



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. LOCALIZAÇÃO.....	3
3. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	7
4. SOLUÇÕES PROPOSTAS.....	9
5. DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS A EXECUTAR.....	10
5.1. IMPLANTAÇÃO DA OBRA/ INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS.....	10
5.2. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA.....	13
5.3. DEMOLIÇÕES.....	14
5.4. ESCAVAÇÕES.....	16
5.5. FUNDAÇÕES.....	16
5.6. ESTRUTURAS.....	17
5.7. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DAS GALERIAS.....	37
5.8. IÇAMENTO DE TABULEIRO.....	47
5.9. PAVIMENTAÇÃO.....	50
5.10. ENTREGA FINAL DA OBRA E LIMPEZA GERAL.....	79



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

**MEMORIAL DESCRITIVO RECUPERAÇÃO DE TRÊS
TRAVESSIAS LOCALIZADAS NAS RUAS: Dona Delfina
Borges (Rio da Prata), Heitor da Costa Val (rio Dona
Eugenia), Mr. Watkins (rio Dona Eugenia).**



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

1. INTRODUÇÃO

O presente escopo foi elaborado a partir de relatório de avaliação feito pelo Departamento de Projetos da SEMIMSP, Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos, para desenvolvimento de projeto visando as ações necessárias de correção dos problemas encontrados e adequações necessárias para a melhoria estrutural das travessias nas pontes das ruas:

- **Dona Delfina Borges (Rio da Prata),**
- **Heitor da Costa Val (rio Dona Eugenia)**
- **Mr. Watkins (rio Dona Eugenia).**

A avaliação chegou à conclusão que seria conveniente para administração pública uma adequação apropriada para cada uma das situações devido a decorrência de grandes chuvas sazonais.

Neste sentido, esta especificação tem o propósito de orientar a obra de recuperação e adequação de três pontes no Município De Mesquita - RJ, esclarecendo os trabalhos a serem executados, bem como fornecer as características dos materiais a serem utilizados e normas gerais de serviços, à empresa contratada, doravante denominada como CONTRATADA, cabendo à esta o fornecimento de todos os materiais e mão de obra necessários a execução dos serviços descritos nesta especificação.

2. LOCALIZAÇÃO

Esta especificação foi elaborada a fim de orientar os serviços de engenharia a serem realizados na recuperação de três pontes que sofreram danos estruturais nas ruas **Dona Delfina Borges ponte sobre o Rio da Prata, Heitor da Costa Val ponte sobre o rio Dona Eugenia e Mr. Watkins ponte sobre o rio Dona Eugenia**, Município de Mesquita – RJ.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos



Ponte na Av. Delfina Borges sobre o rio da Prata



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos



Ponte na Av. Delfina Borges sobre o rio da Prata



Ponte na rua Heitor da costa val, sobre o rio da Dona Eugenia

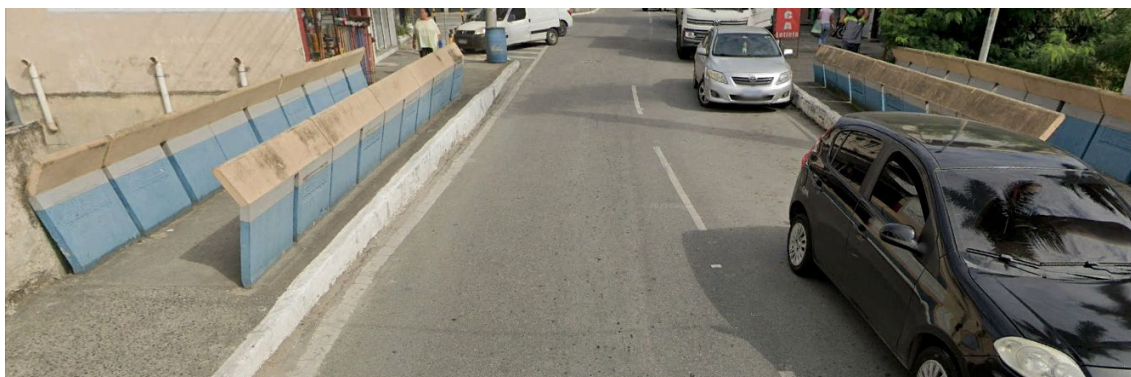


ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos



Ponte na rua Heitor da costa val, sobre o rio da Dona Eugenia



Ponte na rua Mr. Watkins, sobre o rio da Dona Eugenia



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos



Ponte na rua Mr. Watkins, sobre o rio da Dona Eugenia

3. **DISPOSIÇÕES GERAIS**

À Equipe de Projetos da SEMIMSP caberá a aprovação dos projetos e alterações desta especificação técnica que se fizerem necessárias e o acompanhamento da execução dos serviços. Já à Equipe de Fiscalização de Obras, caberá a gestão dos contratos e o acompanhamento da execução dos serviços bem como as aprovações técnico-construtivas necessárias.

A CONTRATADA deverá ser responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

do contrato. Em especial pontuam-se os seguintes documentos:

- Normas da ABNT e INMETRO;
- Lei 14.133 de 2021;
- “Manual de Orientações Básicas do Tribunal de Contas da União”;
- Cadernos de Projeto, Construção e Manutenção do “Manual de Obras Públicas – Edificações: Práticas da Secretaria de Estado e Administração do Patrimônio (SEAP)”;
- Disposições legais do Estado e Município;
- Normas das concessionárias de serviços públicos locais;
- Recomendações dos fabricantes de materiais.

Todo e qualquer serviço deverá ser executado por profissionais habilitados e a CONTRATADA assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, bem como, pelos danos decorrentes da realização dos referidos trabalhos.

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços objeto do contrato.

A CONTRATADA deverá garantir que os trabalhos executados estejam de acordo com seus deveres relativos à aquisição, utilização e defeitos de fabricação em materiais, à falhas cometidas pela mão-de-obra ou métodos de execução dos serviços e ao tempo de garantia do serviço, de conformidade com o disposto no Código Civil Brasileiro de 10 de janeiro de 2002, Parte especial, Livro I, Título VI, Capítulo VIII (Da Empreitada).

A CONTRATADA deverá efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o recebimento definitivo dos serviços.

Quaisquer desenhos e respectivos detalhes do projeto que se fizerem necessários deverão ser considerados como partes integrantes desta especificação. Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos deverá ser consultada a Equipe de Fiscalização de Obras.

Em caso de divergência entre cotas de desenho e suas dimensões, medidas em escala,



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

prevalecerão sempre as primeiras. Além disso, todas as medidas especificadas em projeto deverão ser conferidas no local antes da execução dos serviços.

Todos os materiais aplicados na obra deverão ser novos, de primeira qualidade, conforme especificado em projetos, caderno de especificações e planilhas. No caso de não estarem especificados, os mesmos deverão ser apresentados previamente a Equipe de Fiscalização de Obras, que os aprovará ou não, registrando o fato no diário de obras.

Todos os materiais fora de especificações técnicas, de má qualidade e/ ou em desacordo com o caderno de especificações serão recusados pela Equipe de Fiscalização de Obras, independente de aviso ou notificação. Em caso de dúvida quanto ao uso de material, deverá ser solicitada à Equipe de Fiscalização de Obras da obra a sua aprovação antecipadamente.

Para comprovação do atendimento às especificações, no que tange aos materiais empregados, a CONTRATADA deverá apresentar os resultados dos ensaios preconizados por Normas e Especificações da ABNT e/ ou as notas fiscais de compra. No caso de dúvida, para a aprovação ou recebimento de materiais, a Equipe de Fiscalização de Obras poderá exigir às expensas da CONTRATADA, que sejam feitos testes complementares, de conformidade com necessidades envolvidas.

No cumprimento à Lei 14.133 de 2021, a CONTRATADA poderá utilizar materiais equivalentes aos especificados, sendo a equivalência determinada pelos critérios comparativos de:

- Qualidade de padronização de medidas;
- Qualidade de resistência;
- Uniformidade de coloração;
- Uniformidade de textura;
- Composição química;
- Propriedade dúctil do material.

Todos os materiais que forem substituídos deverão ser previamente aprovados pela Equipe de Projetos e pela Equipe de Fiscalização de Obras.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Finalmente, fica estabelecido que os projetos executivo, o caderno de especificações e as planilhas orçamentárias são complementares entre si, de modo que qualquer informação que se mencione em um documento e se omita em outro, será considerado especificado e válido. Já informações divergentes deverão ser relatadas à Equipe de Projetos, que estabelecerá a alternativa correta a ser executada.

4. **SOLUÇÕES PROPOSTAS**

- Rua Dona Delfina Borges, Localizada em Mesquita, a ponte conecta o centro da cidade à rodovia presidente Dutra e Belford Roxo.

Trata-se de um pontilhão com largura reduzida permitindo a passagem de um único carro de cada vez, a altura do nível de água é baixa, provocando nas épocas de enchurrada a passagem d'água por cima do pontilhão, a solução encontrada é a demolição completa desta ponte, e a construção de uma galeria dupla de 3,00 m por 2,00 m, visando a substituição da ponte

- Rua Heitor da Costa Val: Situada em Mesquita, a ponte apresenta pistas asfaltadas e é vital para o tráfego regional.

Trata-se de uma ponte construída recentemente, mas devido as fortes precipitações a correnteza derrubou uma parte dela deixando-a seriamente abalada, a solução encontrada para sua recuperação foi içamento da ponte com macacos hidráulicos apoiados em estrutura de madeira maciça, e a reconstrução da cabeceira da ponte

- Rua Mr. Watkins: Localizada em Mesquita, a estrutura é essencial para a mobilidade urbana e regional.

Trata-se de um tabuleiro construído sobre uma estrutura antiga de tijolos maciços, formando um arco, o qual com o passar do tempo está apresentando enormes fissuras, as que estão comprometendo sua capacidade estrutural, neste caso a altura do nível da água é bastante considerável permitindo uma solução tecnicamente mais econômica, que seria a colocação de três linhas de tubo pvc reforçado extrusado tipo RIBLOC com diâmetro nominal de dois metros cada um, com a finalidade de construir uma nova travessia neste ponto.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

5. DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS A EXECUTAR

5.1. IMPLANTAÇÃO DA OBRA/ INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

5.1.1. Condições Gerais

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelos trabalhos preliminares e técnicos necessários para implantação e desenvolvimento do serviço, bem como por todas as providências correspondentes as instalações provisórias da obra, tais como: barracão, tapumes, andaimes, passarelas e telas de proteção, instalações destinadas a depósitos de materiais e ferramentas, escritório e sanitário/ vestiário, e placas da obra aprovadas pela Equipe de Fiscalização de Obras.

O canteiro de obras deverá ser instalado em local indicado pela Equipe de Fiscalização de Obras. Ao término da obra o canteiro deverá ser desmontado ou demolido e removido. Todas as instalações provisórias deverão ser desmobilizadas e deverão ser executados todos os acertos necessários no terreno tais como reaterros, regularização, limpezas e reurbanização no local.

5.1.2. Tapumes

Os tapumes deverão ser em telha trapezoidal, pintados, internamente e extremamente com tinta látex- PVA, Os madeirites a serem usados deverão ser avaliados pela Equipe de Fiscalização de Obras, podendo os mesmos ser recusados.

A CONTRATADA também poderá optar pela utilização de telhas metálicas instaladas em posição vertical sobre peças estruturais de madeira ou metálicas, que deverão ser previamente aprovadas pela Equipe de Fiscalização de Obras.

5.1.3. Aluguel de containers



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

A construção provisória destinada a funcionar como escritório, alojamento e almoxarifado da obra deverá obrigatoriamente garantir condições adequadas de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, diretos e indiretamente, na execução da obra, além de equipamentos e elementos necessários à execução e identificação. Deverá oferecer também condições adequadas de proteção contra roubo e incêndio e suas instalações, maquinários e equipamentos deverão propiciar condições adequadas de proteção e segurança aos trabalhadores e a terceiros, de acordo com a legislação específicas em vigor.

Caberá à Contratada fornecer todos os equipamentos individuais de proteção aos operários, tais como: capacetes, cintos de segurança, luvas, botas, máscaras, etc., de acordo com as prescrições em vigor e executar os andaimes que se fizerem necessários, estritamente de acordo com as normas de segurança em vigor – NR 18.

5.1.4. Banheiro químico

Locação de banheiro químico, modelo standard, incluindo o transporte e instalação da cabine. Remunera também o fornecimento de desinfetantes, papel higiênico e demais materiais, acessórios e a mão de obra necessária para a higienização do banheiro e retirada semanal de efluentes. O descarte dos efluentes deverá ser em locais autorizados, a serem instalados em cada frente de serviço

5.1.5. Andaimes, Passarelas e Telas de Proteção

Caberá à CONTRATADA a locação e montagem de andaimes e passarelas de tipo mais adequado para execução dos serviços descritos nesta especificação.

Os andaimes e passarelas deverão ter interferência mínima nas atividades cotidianamente realizadas na obra e seu entorno, além de garantirem total segurança aos técnicos que farão uso dos mesmos e aos usuários que circulam pelo local, preservando também os bens materiais existentes.

Deverá ser obrigatória a instalação de telas de proteção nos andaimes, previamente aprovadas pela Equipe de Fiscalização de Obras.

5.1.6. Instalações Provisórias

5.1.6.1. Energia elétrica



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Fornecimento e instalação dos materiais para a execução de entrada provisória de energia elétrica, conforme normas técnicas e instruções da Concessionária, constituída por: fita aço inox para cintar poste, l = 19 mm, e = 0,5 mm; cinta circular em aço galvanizado de 150 mm de diâmetro para fixação de caixa medição; bucha e arruela alumínio fundido para eletroduto 25 mm (1"); cabo de cobre nu 16 mm² meio duro; fio rígido, isolamento em PVC 450/750v 10mm²; caixa de medição com visor, para 1 medidor trifásico, em chapa de aço galvanizado 18 USG (sem medidor e disjuntor - padrão da Concessionária); armação vertical com haste e contra-pino, em chapa de aço galvanizado 3/16", com 4 estribos e 4 isoladores; luva PVC roscável para eletroduto 1"; disjuntor tipo NEMA, tripolar 40A; eletroduto de PVC roscável de 1"; peça de madeira roliça tratada (eucalipto ou regional equivalente) d = 20 a 24 cm - h = 12,0 m para postes; haste de aterramento em aço com 3,00 m de comprimento e DN = 5/8", revestida com baixa camada de cobre, sem conector; parafuso de ferro polido, sextavado, com rosca parcial, diâmetro 5/8", comprimento 6", com porca e arruela de pressão media; arruela redonda de latão, diâmetro externo = 34 mm, espessura = 2,5 mm, diâmetro do furo = 17 mm; conector parafuso fendido de bronze p/ cabo 10-16mm²; curva pvc 180 g 3/4" para eletroduto roscável; e mão de obra necessária à execução da entrada provisória e instalação dos componentes. Inclui ainda a ligação com a rede de distribuição de energia em baixa tensão da Concessionária.

5.1.6.2. Água

Fornecimento e instalação dos materiais para a execução do abrigo e cavalete, conforme normas técnicas e instruções da Concessionária, constituído por: registro de gaveta amarelo de 2 1/2", tubo e conexões de ferro galvanizado de 2 1/2" para a execução do cavalete; alvenaria de tijolo de barro cozido, revestida com chapisco, emboço, reboco e pintura com tinta a cal; base em concreto simples e laje de cobertura em concreto armado, ambos com acabamento alisado a colher; porta em chapa de ferro nº 16 de 200 x 90 cm, incluindo ferragens, pintura grafite, com tratamento anticorrosivo e a mão de obra necessária à execução do abrigo, instalação do cavalete, limpeza e apiloamento do terreno. Inclui ainda a ligação com a rede de fornecimento de água da Concessionária.

5.1.7. Sinalização de trânsito - Noturno e diurna

O local deverá ser devidamente sinalizado através de elementos específicos para sinalização diurna e noturna de obras e serviços nas vias e logradouros a fim de se evitar acidentes. A sinalização deverá ser implantada de acordo com orientações da Fiscalização, bem como os desvios de tráfego que se fizerem necessários.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

5.1.8. Placa de advertência para sinalização de obras

As placas para identificação das obras deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações da Fiscalização, seguindo modelo a ser fornecido e estarem de acordo com a lei municipal vigente.

As placas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas galvanizadas, em material resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade.

As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização.

As placas devem ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

5.1.9. Desmobilização de construção provisória

Serviços necessários à desmobilização completa de construção provisória, constituídos por: demolição ou desmontagem e retirada da construção provisória; limpeza e recomposição de área de assentamento.

5.1.10. Placa da Obra

A execução dos serviços deverá ser precedida da instalação de Placa de Obra, com dimensões de 2,00mx3,00m (6,00m²), com identificação de obra pública, inclusive pintura e suportes de madeira.

Caso a obra seja feita através de convênio com outro ente da Federação, deverão ser instaladas duas placas de obra, uma contendo informações gerais exigidas pela municipalidade e CREA- RJ/CAU-RJ, e outra em modelo a ser fornecido oportunamente pela Prefeitura Municipal de Mesquita, de acordo com o convênio firmado para a execução da obra.

5.2. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

5.2.1. Documentação Geral

Para o início dos trabalhos toda a documentação da CONTRATADA (CREA, CAU, INSS, Certidão Cível Negativa, etc.) deverá estar em dia, sendo apresentados comprovantes para a Administração Pública.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

A CONTRATADA deverá emitir o CREA ou CAU referente à execução das obras, sendo que os profissionais responsáveis pela gerência da obra deverão pertencer ao seu quadro técnico. A obra deverá ser executada pelo responsável técnico, conforme ART ou RRT.

5.2.2. Controle da Obra

A CONTRATADA deverá elaborar e submeter à Equipe de Fiscalização de Obras para aprovação os cronogramas de suprimento de materiais e mão de obra, visando com isto garantir que a obra não sofra atrasos devido a problemas de suprimento. Os materiais devem ser lançados no cronograma “postos em obra”, ou montados, no caso de fabricação e/ou transporte dos mesmos.

A apresentação por parte da CONTRATADA do cronograma físico-financeiro da obra indicará as medições e as respectivas datas para pagamentos, não podendo ultrapassar os prazos estabelecidos em contrato.

5.2.3. Equipe Técnica e Equipamentos de Proteção

A CONTRATADA deverá alocar engenheiros, arquitetos, encarregados, vigias e pessoal de escritório, necessários para a execução das tarefas inerentes ao serviço. Ressalta-se que os profissionais deverão estar habilitados para a realização dos serviços, receber equipamentos de proteção coletiva (EPC) e individual (EPI) adequados e que a empresa contratada assumirá integral responsabilidade, técnica, jurídica e trabalhista, pelos profissionais alocados.

A Equipe de Fiscalização de Obras poderá interromper a qualquer tempo a execução dos serviços sem ônus para a Administração Pública, se constatar a falta de tais equipamentos. Não será permitido que qualquer operário exerça suas funções, dentro do local de trabalho, sem os seus equipamentos de proteção correspondentes.

A CONTRATANTE não emprestará e nem cederá, em hipótese alguma, equipamentos ou ferramentas de qualquer natureza para a execução dos serviços. Todos os equipamentos e ferramentas necessários são de responsabilidade da CONTRATADA.

5.2.4. Garantias Contratuais dos Equipamentos Instalados na Obra

Todos os equipamentos/ materiais instalados deverão apresentar prazo de garantia



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

definido pelos fabricantes, ficando a CONTRATADA obrigada a substituí-los imediatamente, se necessário, dentro de suas respectivas garantias; sem ônus algum para a Administração Pública. Todos os serviços executados estarão submetidos automaticamente aos prazos de garantia estipulados em legislação pertinente (Código Civil Brasileiro de 10 de janeiro de 2002, Parte especial, Livro I, Título VI, Capítulo VIII e o Código de Defesa do Consumidor Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990).

A CONTRATADA deverá apresentar a Equipe de Fiscalização de Obras, para arquivamento, todos os certificados de garantia dos materiais e aparelhos instalados na obra.

5.3. DEMOLIÇÕES

As demolições necessárias à execução da obra deverão ser de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ser feitas dentro da mais perfeita técnica. Deverão ser tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a integridade dos prédios vizinhos.

As desmontagens e remanejamento de instalações existentes, necessárias à execução dos serviços, deverão ser de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ser feitas dentro da mais rigorosa técnica, tomados os devidos cuidados para evitarem-se danos as redes de energia elétrica, água, esgoto, gás, telefonia e rede de dados. Caso ocorram danos em tais redes, a CONTRATADA deverá assumir a responsabilidade pela correção dos problemas, sem ônus extra para a Administração Pública.

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um detalhado exame de levantamento da estrutura, inclusive a parte a ser demolida. Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados nas construções das estruturas, as condições das construções vizinhas, a existência de porões subsolos e depósitos de combustíveis, e outros.

As linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás, bem como as canalizações de esgoto e águas pluviais deverão ser removidas ou protegidas, respeitando as normas e determinações das empresas concessionárias de serviços públicos e repartições públicas competentes.

Os materiais provenientes da demolição, reaproveitáveis ou não, deverão ser



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

convenientemente removidos para os locais indicados pela Equipe de Fiscalização de Obras.

A CONTRATADA deverá ser responsável pela limpeza da área, ao término dos serviços.

5.3.1 Demolição Convencional

A demolição convencional, manual ou mecânica, deverá ser executada conforme previsto no projeto e de acordo com as recomendações da NBR-5682.

A demolição manual deverá ser executada progressivamente, utilizando ferramentas portáteis motorizadas ou manuais.

Deverá ser evitado o acúmulo de entulho em quantidade tal, que provoque sobrecarga excessiva sobre os pisos ou pressão lateral excessiva sobre as paredes.

A demolição mecânica, com empurrador, por colapso planejado, com bola de demolição ou com utilização de cabos puxadores, deverá ser executada com os equipamentos indicados em cada caso, seguindo sempre as recomendações dos fabricantes.

Os itens a serem demolidos estão destacados no projeto.

5.4. ESCAVAÇÕES

A CONTRATADA deverá realizar o nivelamento do terreno necessário para a execução do projeto. Todo o serviço de escavação deverá ser feito atendendo as seguintes precauções:

- Evitar que o material escavado alcance as áreas de circulação de pedestres ou veículos.
- Os trabalhos de aterro e reaterro deverão ser executados com material de empréstimo, pois o material escavado é extremamente contaminado.

5.4.1. Destinação do RCC (Resíduo da Construção Civil)



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Os Resíduos da Construção tanto das escavações como das demolições, são de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ser descartados em local específico e adequado a este fim.

Deverão ainda apresentar a fiscalização da obra a comprovação da destinação dada ao RCC.

5.5. FUNDAÇÕES

5.5.1. Estaca raiz perfurada no solo com D = 41 cm

5.5.1.1. confecção

Estaca raiz perfurada em solo , alteração de rocha e rocha sã com D = 41 cm.

Trata-se de estacas moldadas in-loco, para servirem de fundação profunda, com diâmetro acabado variando de 80mm a 410mm e de elevada tensão de trabalho no fuste, que é constituído de argamassa de areia e cimento e é inteiramente armado ao longo de todo o seu comprimento. São normalmente utilizadas em terrenos de elevada compacidade, ou consistência, ou que demonstrem a presença de rochas sãs, ou alteração de rocha, nos quais a escavação somente pode ser processada através do uso de perfuratrizes rotativas, ou roto- percussivas, com a implantação de revestimentos metálicos em segmentos rosqueados estanques. Podem, também ser executadas inclinadas.

Os Materiais empregados são:

- cimento Portland CP-32;
- areia média lavada;
- aço CA-50A; com $f_{yk} > 500$ MPa
- argamassa composta com os materiais ora indicados através de traço com resistência mínima de projeto em $f_{ck} \geq 25$ MPa, com consumo mínimo de cimento de 600 kgf/m³.

Os Equipamentos utilizados são:

- sondas rotativas;
- perfuratrizes rotativas, ou roto-percussivas;
- bombas para injeção de argamassa;
- macacos extratores hidráulicos;
- misturador de argamassa;
- compressores;



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

- tubos de perfuração de aço rosqueáveis;
- tubos de PVC;
- tricones de wídia;
- sapatas de wídia;
- bits para perfuração em rocha;
- martelo pneumáticos de superfície e de fundo.

5.5.1.2. Arrasamento de estacas de concreto com seção de até 900 cm²

Trata-se dos serviços de corte em trecho de estaca com material de baixa qualidade, danificado durante a cravação ou excesso em relação à cota de arrasamento.

É indispensável que a remoção do excesso de concreto (ou argamassa ou calda) seja executada até se atingir material de boa qualidade, mesmo que venha a ocorrer abaixo da cota de arrasamento prevista.

O material a ser usado na recomposição deve apresentar resistência não inferior ao concreto da estaca, obedecendo ainda ao disposto na NBR 6122.

Normalmente, para o corte das estacas são empregados ponteiros manuais ou marteletes leves. Os últimos 10 cm somente poderão ser removidos com o ponteiro. O ponteiro deve ser usado na posição horizontal ou com a ponta para cima e de fora para dentro da estaca. A posição da extremidade do ponteiro para baixo e de dentro para fora da estaca não deve ser empregada, pois pode danificar a fundação. A cabeça da estaca ou tubulão deverá ser plana e perpendicular ao eixo da mesma.

Trecho da armadura acima do ponto de corte e cota final de arrasamento da estaca deve ser preservado para garantir a devida ligação entre o Bloco e a estaca conforme cotado e definido em projeto.

5.5.1.3. Bloco de coroamento

Sobre a cabeça das estacas serão executados blocos de coroamento em concreto armado. O concreto dos blocos será com Fck 30 MPa, com dimensões e especificações detalhadas no projeto estrutural, e definição de confecção segundo o item 6 (seis), deste memorial descritivo

5.6. ESTRUTURAS

5.6.1. Normas, Especificações e Métodos Oficiais

Esta especificação complementa as seguintes normas, especificações e métodos da ABNT em suas últimas edições:

NBR-6118 – Cálculo e execução de obras de concreto armado.

NBR-5732 – Cimento Portland comum.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

- NBR-7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado.
- NBR-7211 – Agregados para concreto.
- NBR-7112 – Concreto pré-misturado.
- NBR-7215 – Cimento - métodos de determinação de consistência normal e tempo de pega.
- NBR-5738 – Moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos de concreto.
- NBR-5739 – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos de concreto.
- NBR-6152 – Ensaio de tração de materiais metálicos.
- NBR-6153 – Ensaio de dobramento de materiais metálicos.
- NBR-6153 – Amostragem de agregados.
- NBR-7217 – Determinação da composição granulométrica dos agregados.
- NBR-7218 – Determinação do teor de argila em torrões nos agregados.
- NBR-7219 – Determinação do teor de materiais pulverulentos nos agregados.
- NBR-7220 – Avaliação das impurezas orgânicas das areias para concreto.
- NBR-5740 – Análise química do cimento Portland.
- NBR-7221 – Ensaio de qualidade de areia.
- NBR-6465 – Determinação da abrasão "LOS ANGELES" de agregados.
- NBR-7251 – Determinação de massa específica aparente de agregados para concreto em em estado sólido.
- NBR-6465 – Determinação do inchamento de agregados miúdos para concreto
- NBR-7223 – Consistência de concreto - Abatimento de tronco de cone.
- NBR-7215 – Cimento – Método de determinação de finura pela peneira n.º 200.
(Corpos de prova cilíndricos).
- NBR-5741 – Extração e preparação de amostras – Cimento Portland.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

NBR-5740 – Amostragem de concreto fresco produzido por betoneiras estacionárias

NBR-7225 – Materiais de pedra e agregados naturais.

NBR-7203 – Madeira serrada e beneficiada.

NBR-8800 – Projeto e execução de estruturas de aço para edifícios. Método dos estados limites; Procedimento.

5.6.2. Em Concreto Armado

5.6.2.1. Cimento Portland

5.6.2.1.1. Condições Gerais

O cimento Portland a ser empregado deverá satisfazer a NBR-5732 e ao item 8.1.1.1 da NBR- 6118.

A CONTRATADA deverá fornecer à Equipe de Fiscalização de Obras certificado que demonstre que o cimento empregado atende à presente especificação. Se o cimento proceder diretamente do fabricante, este certificado deverá ser fornecido por este.

5.6.2.1.2. Aceitação

O cimento a granel deverá ser transportado em veículo especial para este fim e o fabricante deverá enviar junto com cada partida, um certificado indicando o tipo, a marca do cimento e o peso do carregamento.

O cimento acondicionado em sacos deverá ser recebido no invólucro original da fábrica, devidamente identificado com a marca do cimento, peso líquido, marca da fábrica, local e data de fabricação. Os invólucros deverão estar em perfeito estado de conservação, não sendo aceitos aqueles avariados ou que contiverem cimento empedrado.

5.6.2.1.3. Armazenamento



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

O armazenamento do cimento deverá ser em local protegido da ação de intempéries, da umidade do solo e de outros agentes nocivos.

Os sacos contendo cimento deverão ser empilhados de maneira a permitir facilidades de contagens, inspeção e identificação de cada partida; cada pilha terá no máximo dez sacos.

Lotes de cimento de diferentes partidas não poderão ser misturados.

5.6.2.2. Agregado Miúdo

5.6.2.2.1. Condições Gerais

Poderão ser empregados dois tipos de agregado miúdo:

Tipo 1: Areia natural quartzosa, com diâmetro igual ou inferior a 4,8mm proveniente de britagem de rochas estáveis.

Tipo 2: O Agregado miúdo poderá ser constituído pela mistura de areia e brita indicada desde que a porcentagem de areia seja superior a 50% e mediante aprovação da Equipe de Fiscalização de Obras.

5.6.2.2.2. Aceitação

O agregado miúdo deverá obedecer ao item 8 da NBR-7211.

O agregado miúdo deverá ser completamente lavado antes de entregue à obra, para eliminar o material pulverulento.

5.6.2.2.3. Armazenamento

O Armazenamento deverá ser de modo a não haver mistura com outros tipos de agregados e ainda não haver contaminação por impurezas.

O agregado miúdo deverá chegar à betoneira com umidade uniforme.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

5.6.2.3. Agregado Graúdo

5.6.2.3.1. Condições Gerais

O agregado graúdo deverá ser o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente de britagem de rochas estáveis, com um máximo de 15%, passando pela peneira 4,8mm.

5.6.2.3.2. Aceitação

O agregado graúdo deverá obedecer ao item 9 da NBR-7211.

O agregado graúdo deverá ser completamente lavado antes de ser entregue à obra, seja qual for sua procedência.

5.6.2.3.3. Classificação e Armazenamento

Os agregados a serem utilizados deverão estar classificados em tipos 1, 2 e 3, conforme o item 11 da NBR-7225.

Os diferentes tipos de agregados deverão chegar à betoneira separadamente com umidade uniforme.

Os agregados de diferentes tamanhos deverão ser armazenados em compartimentos separados. Se acontecer mistura de agregados de diferentes tipos, eles poderão ser aproveitados após serem peneirados e separados de acordo com a sua granulometria.

Deverão ser tomadas precauções para que materiais estranhos não se misturem com os agregados, vindo a prejudicar as suas características. Caso isso venha a acontecer, os agregados deverão ser lavados antes de serem utilizados, ou rejeitados.

5.6.2.4. Aços para Armaduras

5.6.2.4.1. Condições Gerais



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Todo o aço das armaduras passivas das peças estruturais de concreto armado deve estar de acordo com o que prescreve a NBR-7480.

5.6.2.4.2. Arames

Para amarração das armaduras deverá ser usado arame recozido preto, bitola 18AWG.

5.6.2.5. Madeiras para Formas e Escoramentos

5.6.2.5.1. Condições Gerais

A madeira de uso provisório para a montagem de andaimes, tapumes e escoramentos, deverá ser o Pinho do Paraná ou equivalente, o tipo de madeira poderá substituído por uma de uso local, com resistência e finalidade equivalentes, tal como freijó, cupiúba, acapu, etc., com prévia aprovação da Equipe de Fiscalização de Obras nas dimensões comerciais adequadas ao fim a que se destinem.

5.6.2.5.2. Aceitação

A madeira serrada e beneficiada deverá satisfazer a NBR-7201.

5.6.2.6. Água para Amassamento do Concreto ou Lavagem dos Agregados

5.6.2.6.1. Condições Gerais

A água utilizada para amassamento do concreto ou para lavagem dos agregados deverá obedecer ao item 8.1.3 da NBR-6118.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

5.6.2.6.2. Aceitação

A água deverá ser isenta de óleos, ácidos, álcali e matéria orgânica em quantidades prejudiciais. Deverá ser aceita a água com características potáveis.

A água não poderá conter elementos em quantidades superiores aquelas indicadas no item 8.1.3 da NBR-6118.

5.6.2.7. Aditivos

5.6.2.7.1. Utilização

A fim de melhorar determinadas qualidades e características do concreto ou facilitar o seu preparo, manuseio e utilização, com menor dispêndio de energia ou com economia de material, poderão ser utilizados, desde que autorizados por escrito pela Equipe de Fiscalização de Obras. É importante ressaltar que um aditivo nunca deverá ser usado para corrigir defeitos intrínsecos ao concreto.

5.6.2.7.2. Plastificantes

Utilizados para melhorar a plasticidade do concreto e argamassa, permitindo melhor compactação com dispêndio menor de energia ou então, redução da quantidade de água, diminuindo a retração, melhorando a resistência e economizando aglomerante.

5.6.2.7.3. Produtos de Cura

São produtos para serem pulverizados sobre o concreto logo após o seu lançamento, a fim de obturar os poros capilares da superfície e impedir a evaporação da água de amassamento do concreto fresco.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

5.6.2.8. Execução de Formas e Escoramento

5.6.2.8.1. Condições Gerais

As formas deverão apresentar geometria e alinhamento.

As formas deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

As fendas ou aberturas com mais de 3mm de largura, através das quais possa haver vazamento de argamassa deverão ser preenchidas devidamente. As fendas com largura de 4 a 10mm deverão ser calafetadas com estopa ou outro material que garanta estanqueidade.

Aquelas que apresentarem largura superior a 10mm deverão ser fechadas com tiras de madeira.

5.6.2.8.2. Formas de Madeira Comum

As madeiras deverão ser de boa qualidade, sem apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento ou nós soltos.

Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

5.6.2.8.3. Formas de Madeiras Compensada

Quando forem utilizadas chapas de madeira compensada, tipo Madeirit ou similar como forma, estas deverão ser à prova d'água e se apresentarem sem empenamento e/ou ondulações.

As chapas poderão ser utilizadas mais de uma vez, desde que:



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Haja previsão para tal.

Não apresentem danos causados pela desforma. As formas para concreto aparente deverão ser novas.

5.6.2.8.4. Escoramento

Os escoramentos deverão ser projetados e executados de modo a apresentarem segurança quanto à estabilidade e resistência.

Os escoramentos deverão obedecer às prescrições das Normas Brasileiras NBR-7190 e NBR- 8800, respectivamente para estrutura de madeira e estruturas metálicas e ainda observar os itens 9.2.2.,9.2.1.,9.1.1. da NBR-6118.

Os escoramentos deverão apresentar rigidez suficiente para não se deformarem em excesso sob ação das cargas e variações de temperatura e/ou umidade.

Sempre que necessário, as escoras deverão possuir em suas extremidades, dispositivos para distribuir as pressões de modo a não comprometerem a eficiência de seus pontos de apoio.

5.6.2.9. Preparo e Montagem das Armaduras

5.6.2.9.1. Condições Gerais

Nos desenhos de armadura estão indicadas as categorias e classes de aços a serem utilizados nas diferentes partes da estrutura.

As barras de aço que não se apresentarem retas antes da preparação das armaduras, deverão ser alinhadas por método que mantenha inalteradas as características mecânicas do material.

5.6.2.9.2. Corte e Dobramento

O corte e dobramento das barras deverão ser executados por processos que não alterem as características mecânicas do material.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Os dobramentos e medidas das armaduras deverão estar rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos.

Os dobramentos para ganchos e estribos deverão ser feitos segundo os critérios especificados no item 6.1.4.1. da NBR-6118 e os dobramentos de barras curvadas, segundo o que estabelece o item 6.1.4.2. da mesma NBR-6118.

5.6.2.9.3. Emendas

Para as barras que necessitem de emendas estas deverão ser executadas conforme os itens 6.1.5 e 10.4 da NBR-6118 e localizadas rigorosamente nas posições previstas nos desenhos. Se os desenhos não indicarem as posições das emendas, estas deverão ser executadas, sempre que possível, em regiões de menor solicitação; porém, quando isso não for possível, as emendas deverão apresentar total garantia de eficiência e segurança.

A executante poderá substituir um tipo de emenda por outro, desde que previamente aprovado pela Equipe de Fiscalização de Obras.

5.6.2.9.4. Montagem

A montagem das barras das armaduras obedecerá sempre às posições indicadas nos desenhos.

As barras deverão ser devidamente amarradas a fim de não sofrerem deslocamentos de suas posições no interior das formas antes e durante a concretagem.

O cobrimento de concreto sobre as barras das armaduras não poderá ser inferior aos valores mencionados no item 6.1.1.1 da NBR-6118.

Havendo necessidade de se deslocar alguma armadura que interfira com tubulações, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc., e se este deslocamento exceder um diâmetro da barra ou às tolerâncias permitidas por norma, a nova posição deverá ser comunicada à Equipe de Fiscalização de Obras e submetida à sua aprovação, que poderá, se julgar necessário, exigir a colocação de armaduras adicionais de reforço na região afetada pelo deslocamento.

5.6.2.9.5. Inspeção



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

As armaduras deverão ser inspecionadas antes da concretagem a fim de constatar estarem corretas, devidamente montadas, isentas de escamas de laminação, terra, argamassa, óleo, escamas de ferrugem ou outro material que possa prejudicar sua aderência ao concreto.

5.6.2.10. Dosagem e controle do Concreto

5.6.2.10.1. Preparo do Concreto

5.6.2.10.1.1 Condições Gerais

O concreto poderá ser preparado na própria obra em central ou betoneira, ou fornecido por empresa especializada em concreto pré-misturado.

5.6.2.10.2. Concreto Preparado na Obra

Para o concreto preparado na obra, tanto em betoneira como em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente.

5.6.2.10.3. Concreto pré-misturado

5.6.2.10.3.1 Condições Gerais

Os resultados gerais exigíveis do concreto devem ser previstos na NBR-6118 e nos itens 4.1. a 4.6. da NBR-7212/84, dos quais destacamos:

- **Mistura parcial na central e complementação** na obra: os componentes sólidos são colocados no caminhão-betoneira, na sua totalidade com parte da água, que é completada na obra imediatamente antes da mistura final e descarga. Neste caso deve-se estabelecer um



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

sistema rigoroso de controle da quantidade de água a ser adicionada na central e a ser complementada na obra, para evitar ultrapassar a quantidade prevista no traço.

- **Adição suplementar de água para correção do abatimento devido a evaporação:** somente se admite adição suplementar de água para correção de abatimento, devido a evaporação.

Qualquer acréscimo de água suplementar, mesmo sob as condições de controle, somente é viável quando o equipamento consiga redistribuir no concreto a água adicionada. Recomenda-se devida atenção a outras causas de redução da consistência do concreto, tais como: efeito de abrasão, de temperatura, de absorção dos agregados etc.

Qualquer outra adição de água exigida pela Executante e/ou Equipe de Fiscalização de Obras exime a empresa concreteira de qualquer responsabilidade quanto às características do concreto exigidos no pedido e este fato deve ser obrigatoriamente registrado no documento de entrega.

5.6.2.10.3.2 Considerações Finais

- **Recepção do concreto pré-misturado:** por ocasião da chegada do concreto na obra é necessário verificar-se, na nota fiscal, os dados relativos a resistência característica, D_{max} do agregado da mescla, índice de abatimento, marca e dosagem dos aditivos, horários da carga, volume e outros itens específicos, relacionados no pedido, correspondem ao solicitado. No caso das características do concreto serem diferentes da solicitada, comunicar-se imediatamente com a empresa fornecedora, para saber se a diferença se deve somente a erro de emissão da nota, ou realmente as características foram alteradas. Nesse segundo caso a Equipe de Fiscalização de Obras é quem toma a decisão de aceitar ou não o concreto.

- **Teor de cimento:** por ocasião da determinação da dosagem, o teor de cimento deve ser dimensionado adotando-se a resistência característica do cimento especificado, sem que sejam considerados os eventuais incrementos de resistência, obtidos nos ensaios de qualidade em argamassa normal.

- **Cura do concreto:** a cura compreende uma série de providências que devem ser adotadas para impedir a saída brusca de água do concreto nas primeiras idades após seu adensamento. Consiste em manter um ambiente com umidade superior a 90% na atmosfera que envolve a peça de concreto, de modo a evitar a troca de umidade com o ambiente.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

- **Tempo de cura normal:** o tempo de cura normal é variável em função do tipo de cimento adotado. Para simples orientação, recomenda-se:

- a) Concreto com cimento Portland: sete dias contínuos;
- b) Concreto com cimento AF: quatorze dias contínuos;
- c) Concreto com cimento pozolânico: vinte e um dias contínuos.

- **Término da Cura:** o momento da suspensão do sistema de cura deverá ocorrer de modo a não haver, entre a temperatura do ambiente e a superfície do concreto, gradiente acentuado, para evitar choque térmico, responsável pela implantação de forte retração que pode provocar acentuada fissuração.

5.6.2.11. Transporte e Lançamento do Concreto

5.6.2.11.1.1 Transporte

O transporte do concreto do local de amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos, ou por bombeamento.

Qualquer que seja o meio, o transporte do concreto deverá ser feito de modo a não permitir a desagregação ou segregação dos componentes, nem tampouco a evaporação excessiva de água.

As calhas inclinadas para transporte do concreto por gravidade deverão ser de material resistente e não absorvente, estanques, e apresentar superfícies lisas e inclinação mínima de 20 graus.

Os meios mecânicos para transporte do concreto poderão ser vagonetes, correias transportadoras, elevadores e guindastes.

No transporte por bombeamento, deverão ser seguidas todas as especificações do fabricante do equipamento de bombeamento.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

O equipamento para bombear concreto deverá ser operado por pessoal habilitado. Recomenda-se o uso de aditivo plastificante a fim de facilitar o transporte do concreto dentro da tubulação.

Para que o concreto possa ser bombeado, o diâmetro interno da tubulação deverá ser no mínimo três vezes o diâmetro máximo do agregado.

Para que o concreto passe pela tubulação, esta deverá ser limpa e lubrificada com pasta de cimento, garantindo-se que a pasta se espalhe por toda sua superfície interna; para que se consiga esse espalhamento a pasta deverá ser colocada na tubulação com uma de suas extremidades fechada.

Após cada operação de bombeamento, toda a tubulação e o equipamento de recalque deverão ser limpos por processo mecânico e lavados com água corrente.

5.6.2.11.1.2 lançamento

A Equipe de Fiscalização de Obras só poderá autorizar o lançamento do concreto nas formas após a verificação e aprovação de:

Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas.

Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações.

Montagem correta e completa de todas as peças embutidas na estrutura (tubulação, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc.).

Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus pontos de apoio.

Rigorosa limpeza das formas e armaduras, bem como a necessária vedação das formas. Não poderá ser utilizado o concreto que apresentar sinais de início de pega, segregação, ou desagregação dos componentes, não podendo ainda decorrer mais de uma hora desde o fim do amassamento até o fim do lançamento.

Para o lançamento do concreto, além do exposto nesta especificação, deverá ser seguido o item 11.2 da NBR-6118.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Para o concreto que for lançado em camadas, deverão ser tomadas precauções para que uma camada não seja lançada sobre a anterior parcialmente endurecida.

O concreto não poderá ser lançado com altura de queda livre superior a dois metros; em peças estreitas e altas o concreto deverá ser lançado por meio de funis ou trombas ou então por janelas abertas nas laterais das formas.

Durante e após o seu lançamento, o concreto deverá ser vibrado por meio de equipamento adequado para ficar assegurado o completo preenchimento das formas e a devida compactação do concreto.

Os equipamentos a empregar são os vibradores de agulha ou de superfície, dependendo da natureza da peça estrutural que esteja sendo concretada.

No adensamento com emprego de vibradores de agulha a espessura da camada de concreto a vibrar deverá ser da ordem de 75% do comprimento da agulha; não sendo satisfeita a condição anterior; as opções deverão ser o emprego da agulha em posição conveniente ou o emprego de vibradores de superfície.

O tempo de vibração do concreto não poderá ser excessivo, devendo ser o suficiente para assegurar a perfeita compactação de toda a massa de concreto sem a ocorrência de ninhos ou segregação dos materiais.

As armaduras não deverão ser vibradas para não acarretar prejuízos na aderência com o concreto em virtude de vazios que poderão surgir ao redor das mesmas.

5.6.2.12. Controle da Resistência Mecânica do Concreto

O controle da resistência mecânica do concreto visa a determinação do valor estimado de sua resistência característica e deverá ser obrigatoriamente sistemático, devendo ser executado por meio de ensaios de ruptura de corpos de prova cilíndricos moldados durante a concretagem.

Os corpos de prova deverão ser moldados por pessoa especializada, de acordo com a NBR- 5738 e rompidos em laboratórios conforme a NBR-5739, em geral com a idade de 28 dias.

Em casos especiais, quando for necessário o conhecimento da resistência mecânica do concreto com idade inferior a 28 dias, ou o conhecimento da curva de crescimento da resistência



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

em função do tempo, o controle da resistência mecânica deverá ser programado e realizado de modo que sejam rompidos corpos de prova com idades de 7, 14, 21 e 28 dias.

O concreto a ser empregado deverá ser dividido em lotes de modo que cada lote apresente volume não superior a 100m^3 , tempo de execução não superior a 2 semanas e seja aplicado numa área construída não maior que 500m^2 . No caso cada lote não poderá compreender mais de 1 (um) andar.

De cada lote deverá ser retirada uma amostra constituída de "n" exemplares onde a variável "n" deverá ser função do índice de amostragem definido no quadro do item 15.1.1.4 da NBR-6118. De cada lote deverão ser retiradas tantas amostras quantas forem as idades em que se desejar conhecer a resistência mecânica do concreto.

Tratando-se de concreto pré-misturado, a amostra deverá ser constituída de um exemplar para cada caminhão-betoneira recebido na obra.

Dispensa-se o terceiro corpo de prova ou corpo de prova de reserva nos exemplares de amostra destinados à verificação da resistência mecânica do concreto com idade inferior a 28 dias.

Para cada lote em que a estrutura foi dividida o valor estimado da resistência característica do concreto deverá ser obtido pela aplicação da formula reduzida apresentada no item 15.1.1.1. da NBR-6118.

Os corpos de prova deverão ser identificados por qualquer sistema de codificação que torne claros os seguintes dados:

- Estrutura e lote a que pertencem.
- Número de amostra e idade em dias com a qual seus exemplares deverão ser rompidos.
- Número do exemplar, bem como o número de ordem do corpo de prova dentro do exemplar, ou a indicação de se tratar de corpo de prova de reserva.
- Data da moldagem dos corpos de prova.
- Data na qual os corpos de prova deverão ser rompidos.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

- A Equipe de Fiscalização de Obras deverá organizar e manter atualizado um livro de registro para o controle da resistência mecânica do concreto no qual deverão ser feitas as seguintes anotações para cada estrutura:
 - A identificação da estrutura.
 - A identificação dos lotes em que a mesma foi dividida com indicação das peças concretadas, o volume de cada lote e respectivas datas.
 - A identificação das amostras retiradas de cada lote, com a indicação das datas de moldagem e de ruptura de seus exemplares.
 - A identificação dos exemplares de cada amostra com a indicação dos corpos de prova que constituem cada exemplar, bem como os valores da resistência à ruptura desses corpos de prova e o valor adotado para resistência a ruptura do exemplar.

Para cada lote da estrutura o valor estimado da resistência característica do concreto com a idade que tiver sido especificada.

5.6.2.13. Cura do Concreto

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra secagem, chuva, variações de temperatura e outros agentes prejudiciais.

Durante o endurecimento o concreto não poderá sofrer vibrações ou choques que possam produzir fissuração na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência com as armaduras.

Durante os primeiros 7 dias após o lançamento o concreto deverá ser protegido contra a secagem prematura umedecendo-se a sua superfície exposta ou cobrindo-a com uma manta impermeável.

A aceleração do endurecimento do concreto por meio de aquecimento poderá ser empregada, desde que o processo seja adequadamente controlado e sejam tomadas as medidas necessárias para evitar secagem prematura.

5.6.2.14. Juntas de Concretagem



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Sempre que for necessário interromper a concretagem da estrutura, a interrupção deverá ocorrer em locais pré-determinados.

A concretagem só poderá ser interrompida fora dos locais indicados nos desenhos com o conhecimento e autorização da Equipe de Fiscalização de Obras. Nestes casos, a interrupção deverá ser prevista de modo a formar-se juntas de concretagem, na medida do possível, com a superfície normal à direção dos esforços de compressão, devendo ainda essas juntas serem armadas para resistir a eventuais esforços de cisalhamento, de modo a não diminuir a resistência da peça.

Em ambos os casos as juntas de concretagem deverão ter suas superfícies trabalhadas da seguinte forma:

- No local onde vai ser executada a junta de concretagem no final do lançamento do concreto, deve-se tomar os cuidados necessários para que a superfície da junta resulte rugosa.
- Após o início do endurecimento do concreto a superfície da junta de concretagem deverá ser energicamente escovada com escova de aço, aplicando-se jato de água no final da pega de modo a remover a pasta e o agregado miúdo, para que assim o agregado graúdo fique exposto. Quando da retomada da concretagem, os seguintes cuidados deverão ser observados:
 - Imediatamente antes do reinício da concretagem, a superfície da junta deverá ser perfeitamente limpa com ar comprimido e jato d'água, de modo que todo o material solto seja removido e a superfície da junta fique abundantemente molhada.
 - O reinício da concretagem deverá ser precedido pelo lançamento sobre a superfície da junta de uma camada de argamassa de cimento e areia com traço 1:3 e mesmo fator água-cimento do concreto, com espessura de aproximadamente 1 m, de modo a garantir a não ocorrência de descontinuidade na textura do concreto, ou seja, impedir a formação de uma faixa de concreto poroso ao longo da junta.

Antes do lançamento da camada de argamassa de cimento e areia deverá ser facultado aplicar na superfície da junta um adesivo estrutural à base de epóxi, como por exemplo o "Sikadur" produzido pela SIKA S/A ou similar; neste caso, a superfície da junta deverá estar seca antes da aplicação do adesivo, aplicação essa que deverá ser feita conforme as instruções do fabricante do produto.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

A concretagem de pilares e paredes que constituem apoio de vigas e lajes deverá ser interrompida no plano da face inferior da viga ou laje pelo tempo suficiente para ocorrer o assentamento do concreto, de modo a se evitar a formação de fissuras horizontais nas imediações do nível de apoio.

No caso de algum plano de concretagem fazer parte do projeto estrutural, esse plano deverá ser rigorosamente seguido no lançamento do concreto; no caso do projeto estrutural ser omissivo, deverá ser seguido o plano de concretagem apresentado pela CONTRATADA desde que previamente aprovado pela Equipe de Fiscalização de Obras.

5.6.2.15. Consistência do concreto

5.6.2.15.1. Condições Gerais

A determinação da consistência do concreto deverá ser feita por ensaios de abatimento de corpos de prova tronco cônicos (Slump, Test), de modo a se constatar se a consistência prevista está sendo obtida.

Os ensaios de consistência deverão ser realizados sempre que forem moldados corpos de prova para controle da resistência mecânica, respeitando o mínimo de um ensaio para cada 25m³ ou um ensaio por dia quando o concreto for amassado na obra, e o mínimo de um ensaio para cada caminhão-betoneira, quando o concreto provier de usina fora da obra.

Os valores médios aceitáveis para abatimento dos corpos de prova tronco cônicos, em função das características da estrutura, são os indicados na tabela abaixo.

Se para determinada massa o abatimento medido ultrapassar de 5cm o limite superior indicado na tabela abaixo, o concreto dessa massa não poderá ser utilizado. Para valores intermediários

e a critério da Equipe de Fiscalização de Obras, a massa poderá ser aceita.

Tipo de Estrutura

Abatimento do Tronco de Cone



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

-
- | | |
|--|-----------|
| ▪ Peças de concreto de seção transversal de pequenas dimensões e com alta taxa de armação (paredes delgadas, silos, colunas esbeltas, vigas e lajes de pequenas dimensões, etc.) | 5 a 10cm |
| ▪ Concreto para ser transportado por bombeamento | 10 a 12cm |

5.6.2.16. Retirada de Formas e Escoramento

As formas e escoramento só poderão ser retirados depois que o concreto estiver suficientemente endurecido de modo a apresentar resistência necessária as solicitações decorrentes das cargas que atuarão.

Nos casos normais os prazos mínimos para retirada de formas e escoramentos são os seguintes:

- Faces laterais: 3 dias.
- Faces inferiores, desde que deixem pontaletes bem encunhados e adequadamente espaçados: 14 dias.
- Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

Nos casos de emprego de cimento de alta resistência inicial em processo de aceleração da cura, a Equipe de Fiscalização de Obras poderá autorizar a redução dos prazos mínimos mencionados no item anterior.

As formas e escoramentos deverão ser retirados com cuidado de modo a não provocar choques e avarias na estrutura.

A retirada das formas e escoramentos deverá ser realizada segundo plano previamente elaborado conforme o tipo de estrutura. Quando o projeto apresentar esse plano, a Equipe de Fiscalização de Obras deverá providenciar para que o mesmo seja obedecido; caso o projeto não o apresente, deverá o mesmo ser preparado pela CONTRATADA e previamente aprovado



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

pela Equipe de Fiscalização de Obras, a quem caberá providenciar o total atendimento ao plano elaborado.

5.6.2.17. Aceitação da Estrutura

A aceitação da estrutura estará condicionada a comparação entre a resistência característica do concreto (fck) imposta pelo projeto e os valores estimados da resistência característica (fck est) obtidos para cada um dos lotes em que foi dividido o concreto da estrutura no processo de controle de sua resistência mecânica.

Nos casos comuns a estrutura deverá ser automaticamente aceita se para todos os lotes for constatado que:

$$\mathbf{fck\ est \geq fck}$$

Se para um ou mais lotes a condição de aceitação automática acima estabelecida não se verificar, realizar-se-á a ruptura dos corpos de prova de reserva da amostra e recalculer-se-á o valor estimado da resistência característica do concreto do lote, utilizando-se os valores de resistência a ruptura dos corpos de prova de reserva. Se o valor de fck est assim obtido satisfizer a condição de aceitação automática, o concreto do lote em questão deverá ser automaticamente aceito.

Quando não houver aceitação automática de um ou mais lotes, as seguintes providências deverão ser tomadas isoladamente ou em conjunto:

- Revisão do Projeto
- Ensaios especiais do concreto
- Ensaios da Estrutura (prova de carga)

Nos casos de revisão do projeto da estrutura, os cálculos deverão ser refeitos adotando-se $fck=fck\ est$ para o concreto de cada lote em questão.

Os ensaios especiais do concreto deverão ser realizados com pelo menos 6 corpos de prova extraídos da parte da estrutura correspondente ao lote em questão, devendo esses corpos de prova apresentarem diâmetros de 15cm, corrigindo-se os resultados de suas resistências à ruptura se a relação entre a altura e o diâmetro do corpo de prova for diferente de 2. Nesses casos, o valor estimado da resistência característica do concreto deverá ser calculado pela fórmula reduzida dada no item 15.1.1.3 da NBR-6118, majorando-se em 10% (ou 15% se a



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

quantidade de corpos de prova for de pelo menos 18) o valor assim obtido por se tratar de corpos de prova extraídos da própria estrutura.

Incidindo suspeita sobre parte ou o todo de uma estrutura e não sendo possível superar essa suspeita da forma preconizada nos itens anteriores, a estrutura deverá ser submetida a ensaio (prova de carga), devendo o ensaio ser planejado, organizado, executado e interpretado com auxílio de profissionais especializados, preferivelmente vinculados a laboratório nacional idôneo. Durante a prova de carga deverão ser medidos deslocamentos (deformações) que deverão ser indicadores do comportamento da estrutura, devendo cessar a prova de carga aos primeiros sinais de início de ruína.

Para a verificação do comportamento da estrutura quanto aos estados limites de utilização, a prova de carga deverá ser executada com a carga total G_k+Q_k . Para a verificação quanto aos estados limites últimos, a prova de carga deverá ser executada com a maior das seguintes cargas:

$G_k+0,5 (Q_k+Q_d)$ e $1,20 G_k$

Se após a realização das verificações, chegar-se a conclusão de que as condições de segurança exigidas pela NBR-6118 são atendidas, a estrutura deverá ser aceita. Caso contrário, uma das seguintes decisões deverá ser tomada:

- A estrutura deverá ser utilizada com restrições quando ao seu carregamento e uso.
- A estrutura deverá ser reforçada.
- A parte condenada da estrutura deverá ser demolida.

Todas as providências deverão ser tomadas por conta da CONTRATADA, não cabendo nenhum ônus para a Administração Pública.

5.6.2.18. Cimentado Impermeável

Consistirá na impermeabilização de superfícies por capeamento de argamassa, conforme descrito a seguir:

- As superfícies a proteger deverão ser inicialmente lavadas e escovadas com escova de aço.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

- Toda a superfície a tratar deverá ser chapiscada com argamassa de cimento e areia, no traço 1:2, preparada com solução de impermeabilizante de pega normal e água, na proporção 1:10.
- Após 24 horas, deverá ser estendido um capeamento de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, de espessura compreendida entre 1 e 1,5cm, impermeabilizante de pega normal, na proporção de 1:12, devendo o acabamento ser áspero.
- Quatro a cinco horas depois do capeamento anterior, repete-se a operação, de forma a se obter uma espessura final de 2cm nas paredes e 3cm no piso.

Observação: Qualquer problema de execução que aconteça no transcorrer da obra deverá ser de ônus e responsabilidade da CONTRATADA, tendo esta que informar a Equipe de Fiscalização de Obras que poderá solicitar a imediata demolição sem ônus nenhum para a Administração Pública.

Todos os elementos estruturais deverão ter dimensões determinadas em planta, cabendo qualquer dúvida da CONTRATADA ser encaminhada a Equipe de Fiscalização de Obras.

5.7. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DAS GALERIAS

5.7.1. Instalação de aduelas duplas de concreto armado 3,00m x 2,00m

Deverá ser feita a instalação de aduelas pré-moldadas de concreto, em conformidade com as normas técnicas e ambientais.

As obras de execução do sistema de travessia em aduelas de concreto devem obedecer rigorosamente às plantas, desenhos e detalhes de projeto, às recomendações específicas dos fabricantes dos materiais a serem empregados e aos demais elementos que a fiscalização venha a fornecer.

A construção deve ser acompanhada pela fiscalização e deve ser respeitada a legislação ambiental vigente.

A contratada deve designar locais planos, limpos, livres de pedras ou objetos salientes, apropriado para a estocagem das aduelas de concreto.

O material deve ser estocado de maneira a ser mantido limpo e de forma que seja evitada a sua contaminação ou degradação.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

As aduelas de concreto não devem ser empilhadas.

A demarcação e o acompanhamento dos serviços a executar devem ser efetuados por equipe de topografia.

A contratada deve providenciar os remanejamentos de instalações que interferem nos serviços a serem executados. Os remanejamentos devem ser programados pela contratada com a devida antecedência e em comum acordo com a fiscalização, proprietários e/ou Concessionárias dos serviços cujas instalações precisem ser remanejadas.

Os danos que porventura sejam causados às instalações existentes durante o remanejamento são de incumbência exclusiva da contratada, devendo efetuar os reparos necessários sem quaisquer ônus para a Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia, proprietários e/ou Concessionárias.

A abertura de valas e travessias em vias e logradouros públicos só pode ser iniciada após a comunicação e aprovação do órgão competente. As valas devem ser escavadas segundo a linha de eixo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas no projeto. As valas devem ser abertas no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento, exceto em casos excepcionais, mediante a autorização da fiscalização.

Para as operações de transporte e instalação, as aduelas de concreto devem ser manuseadas com cuidado, evitando-se danificá-los, devendo ser observadas as exigências das normas técnicas e as recomendações dos fabricantes. Todas as aduelas de concreto que apresentarem danos acarretados pelas movimentações e manuseio pela contratada deverão ser substituídas às expensas da contratada, sem ônus para a Prefeitura.

As aduelas, antes de serem assentadas, devem ser limpas e examinadas, não podendo ser assentadas as peças danificadas, constatadas através de exame visual ou as que estejam em desacordo com as normas técnicas.

À medida que forem sendo concluídos a escavação e o escoramento (caso necessário), devem ser feitos a regularização, preparo do fundo e assentamento no sentido de jusante para montante, com as bolsas voltadas para montante. Para as peças com sistemas de encaixe tipo macho e fêmea, considera-se que a fêmea é equivalente a bolsa.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

O nivelamento da rede deve ser realizado por meio de equipamentos topográficos adequados com a precisão das declividades exigidas em projeto.

O fundo deve ser regular e uniforme, obedecendo à declividade prevista em projeto, e isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado.

Antes da execução das juntas, deve ser verificado se as extremidades das aduelas de concreto estão perfeitamente limpas.

A execução das juntas das aduelas de concreto deve obedecer à seguinte sequência:

- limpar as faixas dos encaixes e verificar se elas não estão danificadas;
- após a execução do encaixe, proceder ao alinhamento da rede, obedecendo-se ao traçado previsto em projeto;
 - executar a junta com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com aditivo que evite a sua retração, em sua face externa e interna, exceto na laje inferior externa;
 - as faces externas das aduelas, após rejuntadas, devem ser cobertas com manta geotêxtil com no mínimo 0,30 de largura.

5.7.2. Dreno vertical

5.7.2.1. Agregados graúdos (Brita 4 ou pulmão)

Devem apresentar dimensão máxima característica entre 4,8 mm e 50 mm e ser naturais (cascalhos ou seixos rolados, britados ou não) ou artificiais (pedras britadas, argilas expandidas, etc). Não devem apresentar substâncias nocivas, como materiais pulverulentos, torrões de argila, matéria orgânica, etc.

O agregado graúdo é constituído pelas partículas de diversas graduações, nas proporções indicadas para seu uso e armazenado separadamente, em função destas graduações.

5.7.2.2. Manta geotêxtil

As mantas geotêxtis de poliéster não tecidas são os geossintéticos utilizados na execução dos dispositivos de drenagem, com a finalidade de filtração, separação e proteção. Os materiais geossintéticos, aqui considerados, são as mantas geotêxtis não tecidas de poliéster, e devem satisfazer ao especificado na Tabela 1.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Tabela 1 - Propriedades de Mantas Geotêxtis Não Tecidas

PROPRIEDADE	NORMA	MANTAS GEOTÊXTEIS TIPO		
		A	B	C
Resistência à tração faixa larga	NBR 12824	$\geq 12 \text{ kN/m}^{2*}$	$\geq 14 \text{ kN/m}^{2*}$	$\geq 19 \text{ kN/m}^{2*}$
Alongamento	NBR 12824	$\leq 75\%^*$	$\leq 75\%^*$	$\leq 75\%^*$
Resistência à tração grab	ASTM D4632	$\geq 800 \text{ N}^*$	$\geq 960 \text{ N}^*$	$\geq 1290 \text{ N}^*$
Resistência ao puncionamento cbr	NBR 13359	$\geq 2,5 \text{ kN}$	$\geq 3,0 \text{ kN}$	$\geq 4,0 \text{ kN}$
Permeabilidade	ASTM D4491	$\geq 0,35 \text{ cm/s}$	$\geq 0,35 \text{ cm/s}$	$\geq 0,35 \text{ cm/s}$
Abertura aparente AOS (O_{95})	ASTM D4751	0,11 mm a 0,21 mm	0,08 mm a 0,19 mm	0,07 mm a 0,16 mm

* Limite admissível na direção de menor resistência

A aplicação de mantas geotêxtis em dispositivos de drenagem, gabiões, drenos, enrocamentos, canais e outros deve atender ao especificado em projeto, e as recomendações dos fabricantes quanto aos cuidados necessários na aplicação do material.

As uniões longitudinais e transversais das mantas de geotêxtis devem ter sobreposição de 20 cm a 30 cm, ou conforme especificações dos fabricantes.

Durante o desenvolvimento das obras deve ser evitado o tráfego desnecessário de pessoal ou equipamentos sobre a manta geotêxtil aplicada, evitando sua danificação.

Todo fornecimento de manta geotêxtil que chegar à obra deve vir acompanhado do certificado de qualidade, fornecido por laboratório idôneo, que contenham os resultados dos ensaios realizados para o lote de fabricação, conforme as seguintes especificações:



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

- resistência à tração faixa larga, conforme a NBR 12824;
- alongamento na ruptura, conforme a NBR 12824;
- resistência à tração grab, conforme a ASTM D 4632;
- resistência ao puncionamento, pistão CBR, conforme a NBR 13359;
- permeabilidade, conforme a ASTM D 4491;
- abertura aparente, conforme ASTM D 4751.

Após aplicação da manta geotêxtil deve-se verificar se o recobrimento é adequado e se não existem rupturas, enrugamentos ou ondulações.

5.7.3. Tubos de PVC extrudado (RIB LOC)

Deverão ser utilizados tubos de PVC RIB LOC, porém, seguindo a orientação e acompanhamento técnico do fornecedor, que indicará as especificações de serviço a serem adotadas para a execução das obras, sendo que as recomendações mínimas são apresentadas a seguir. O dimensionamento será aquele específico apresentado no Projeto de Drenagem para este material.

5.7.3.1. Transporte

Sempre que os tubos forem transportados de um local para outro, as seguintes recomendações devem ser observadas:

- devem ser utilizados veículos com carroceria plana e isenta de pregos ou pontas de madeira e pontas metálicas capazes de danificar a tubulação;
- Amarrar adequadamente a tubulação, mantendo-a firmemente fixada na carroceria;
- Em caminhões com grade lateral baixa ou sem nenhuma grade, utilizar caibros verticais devidamente encaixados na carroceria, amarrando a tubulação;
- Caso se opte, pode-se introduzir os tubos uns dentro dos outros;
- O comprimento dos tubos não deve exceder o da carroceria;
- A carga/descarga dos tubos deve ser feita manualmente ou com equipamentos mecânicos.

Quando forem utilizados equipamentos os tubos deverão ser suspensos por cordas amarradas em 2 pontos de apoio como ilustra a figura, evitando-se deformações na tubulação.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Os tubos nunca devem ser jogados do alto da carroceria do caminhão para o solo. É recomendado que a descarga seja feita com cuidado e de preferência manualmente.

No caso de bobinas, devem ser observadas as seguintes recomendações:

- As bobinas dos perfis devem ser transportadas sempre na posição vertical, preferencialmente em caminhões abertos, amarradas adequadamente, de forma a se evitar deslocamentos da carga.
- A carga/descarga das bobinas deve ser feita com equipamentos mecânicos adequados, evitando-se deformações tanto no carretel quanto no perfil.

5.7.3.2. Armazenagem

Quando os tubos ou as bobinas ficarem estocados por longos períodos, não devem permanecer expostos as intempéries, evitando-se possíveis deformações e alterações no produto. Para tanto, devem ser observadas as seguintes recomendações:

- O local para estocagem deve ser plano, com declividade mínima, limpo, livre de pedras ou objetos salientes que possam danificar a tubulação;
- Podem ser empilhados na forma de pirâmides ou “fogueiras”, como mostra a figura;
- Devem ser providenciados caibros verticais de madeira, espaçados de metro em metro, para apoio lateral;
- As pilhas não devem ultrapassar a altura de 1,80m.

No caso das bobinas, seguir as seguintes recomendações:

- Armazenar as bobinas em local plano, limpo, livre de pedras ou objetos salientes que possam danificar o carretel ou o perfil;
- Estocar sempre na posição vertical;
- Calçar os carretéis de tal forma a se evitar o movimento dos mesmos;

5.7.3.3. Manuseio

Os Tubos de PVC Rib Loc, face à sua leveza, apresentam grande facilidade de manuseio, especialmente quando comparados a outros materiais. Entretanto abusos no trato



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

dos mesmos poderão torná-los inadequados para uma utilização normal. As extremidades dos tubos são suas partes mais sensíveis. Por isso, deve-se evitar a ocorrência de impactos, atritos e contatos com corpos que possam prejudicá-los, tais como:

pedras grandes, objetos metálicos e arestas vivas de um modo geral.

Os tubos não devem ser jogados ou arrastados no chão. Ao se utilizar equipamentos mecânicos para movimentar a tubulação, a mesma deverá ser suspensa por cordas amarradas em 2 pontos de apoio evitando-se deformações.

As bobinas devem ser desbobinadas utilizando-se um suporte para bobina, de forma que o carretel gire livremente sobre um eixo. Os perfis devem ser desbobinados sendo lançados diretamente do carretel para o dispositivo de enrolar os tubos, devendo-se tomar cuidado para não arrastar o perfil sobre superfícies e pedras cortantes.

5.7.4. INSTALAÇÃO DOS TUBOS

5.7.4.1. Escavação da vala

A representação gráfica de uma tubulação flexível enterrada no interior de uma vala pode ser assim esquematizada.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos



Figura 1. Representação gráfica de um tubo enterrado

A Largura da vala será definida em função dos diâmetros adotados no projeto hidráulico, das especificações exigidas pelos órgãos cessionários responsáveis, dos equipamentos disponíveis na localidade e do tipo de escoramento de vala adotado. Nos casos dos tubos flexíveis enterrados, recomenda-se como largura mínima de vala o maior entre os dois valores:

$$L = 1,25 DE + 0,30$$

$$L = DE + 0,40$$

Onde:

L = largura mínima da vala na altura da geratriz superior do tubo (m)

DE = Diâmetro externo do tubo (m)

Para cada metro ou fração, além de 1,50 m de profundidade a largura será aumentada de 0,10 m, já se prevendo o aumento necessário para escoramento, ou abrir seção em forma trapezoidal, para que se evite o colapso das paredes da vala.

A profundidade da vala é definida no projeto hidráulico, mas também é dependente das profundidades máxima e mínima permitidas para cada tipo de tubo, de solo e de cargas



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

atuantes, incluindo o tipo de tráfego permitido na via. Caso a profundidade de assentamento do tubo não possa ser alterada, deve-se prever proteções da tubulação, por meio de canaletas ou lajes de concreto, ou envolvimento em material granular com elevado módulo reativo do solo, tais como pó de pedra e cascalho.

A profundidade mínima da vala em cada seção transversal, deverá garantir a existência de uma cobertura mínima sobre o tubo que dependerá da existência ou não de tráfego no local, da rigidez do tubo e do material de envolvimento.

A máxima profundidade da vala também deverá garantir que a altura de recobrimento determinada no projeto não seja ultrapassada.

5.7.4.2. Escoramento

Quando necessário, terão que ser realizados escoramentos, para conter as paredes laterais da vala, utilizando-se da boa técnica, retirando-o a medida que for realizado o reaterro da vala.

5.7.4.3. Esgotamento

Para os casos em que a vala atinja o lençol freático, as técnicas usuais de esgotamento ou rebaixamento do nível do lençol terão que ser aplicadas.

5.7.4.4. Transporte até a vala

Os tubos devem ser transportados até a vala com os cuidados descritos anteriormente, devendo permanecer ao longo da vala o menor tempo possível, a fim de evitar acidentes e deformações.

5.7.4.5. Fundação e berço

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

O fundo da vala deve apresentar resistência suficiente para suportar as solicitações de projeto sem recalque excessivo ou diferencial. Solos muito moles ou expansivos, solos orgânicos ou saturados são inadequados para esta finalidade e requerem um reforço com camada de brita ou cascalho, de no mínimo 15 cm, compactada adequadamente, ou concreto convenientemente



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

estaqueado. A tubulação sobre a fundação deve ser apoiada sobre berço de uma camada de areia, pedra britada ou cascalho, com 15 cm de espessura.

O berço deverá ser compactado com um grau de compactação maior ou igual à 95% do ensaio do Proctor normal para solos e materiais granulares de granulometria contínua. Para areias ou materiais granulares finos de granulometria uniforme a compactação deverá ser hidráulica e o grau de compactação relativa maior ou igual a 75% do ensaio de referência obtido em laboratório. Em todos os casos o desvio de umidade ótima deverá estar em torno de 10% da umidade ótima obtida no ensaio adotado como de referência para o controle tecnológico.

5.7.4.6. Descida dos tubos na vala

A descida dos tubos até o fundo da vala pode ser efetuada manualmente ou com auxílio de cordas e vigas de madeira inclinada, formando rampas, por onde os tubos poderão ser rolados vagarosamente. Ao se utilizar equipamentos mecânicos para descer a tubulação, a mesma deverá ser suspensa por cordas amarradas em 2 pontos de apoio.

O assentamento do tubo deve ser centralizado dentro da vala.

5.7.4.7. Montagem das juntas

A união de dois Tubos Estruturados de PVC Rib Loc é efetuada através do perfil de emenda adequado conforme a bitola da tubulação, soldado aos dois tubos através de adesivo. Para facilitar a montagem, o perfil de emenda pode ser acoplado em uma das extremidades do tubo no próprio local de fabricação dos tubos, ou antes, de colocar o tubo na vala, e posteriormente após descer os tubos na vala é realizado a montagem entre os dois tubos.

Na montagem da junta e do perfil de emenda na extremidade do tubo, deve-se observar as seguintes recomendações:

- Limpar cuidadosamente as superfícies a serem soldadas com pano limpo e seco tanto do tubo quanto do perfil de emenda. As superfícies onde será aplicado o adesivo deverão estar isentas de umidade e impurezas;
- Passar o adesivo na extremidade interna da tubulação, bem como na extremidade externa do perfil de emenda, utilizando uma trincha.
- Empurrar um tubo de encontro ao outro de modo a encaixar as extremidades a serem unidas, verificando se o encaixe foi realizado até o final e se não existem folgas na junta.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

5.7.4.8. Envolvimento do tubo

Sendo estruturalmente resistente no sistema solo-tubo, o material de envolvimento da tubulação deve ser cuidadosamente selecionado e disposto ao redor do tubo.

Recomenda-se que o material de envolvimento da tubulação seja granular e bem graduado. Brita graduada, areia ou outros solos naturais de classificação GW, GP, SW, SP, GM e SM (o sistema unificado de classificação de solos) são os materiais indicados. Solos muito finos ou de alta plasticidade são considerados inadequados para o envolvimento de tubos flexíveis.

Descarregar o material de envolvimento com a concha de uma retroescavadeira, em quantidades adequada para realizar convenientemente a compactação em camadas do mesmo, utilizando se necessário uma escora de madeira para evitar o deslocamento dos tubos. Não é recomendado descarregar o material de envolvimento da tubulação da caçamba de um caminhão diretamente sobre o tubo. Espalhar o material de envolvimento com enxadas e pás.

Deve-se garantir que o material envolva totalmente o tubo e compactá-lo até que alcance o grau de compactação especificado.

O envolvimento deve ultrapassar a geratriz superior da tubulação, formando uma camada adicional de 30 cm.

Nas situações em que houver possibilidade de migração de finos do solo original da vala para o material de envolvimento, deve ser considerada a utilização de um geotêxtil para evitar essa ocorrência.

5.7.4.9. Teste de deformação diametral

Após 10 dias da finalização dos serviços de assentamento, deverão ser realizadas medidas de deformação diametral no sentido da altura e da largura da seção transversal ao longo dos tubos. A máxima deformação medida neste teste não deverá ultrapassar 7,5% do diâmetro interno

5.7.5. BOCAS DE BUEIRO

Considerou-se nestas especificações como execução das bocas de bueiro, os serviços a seguir enumerados:

- Serviços topográficos de marcação das obras;



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

- Preparo das fundações e abertura das cavas em qualquer tipo de solo;
- Preparo das formas e escoramentos;
- Preparo e lançamento do concreto;
- Acabamentos.

5.7.5.1. Materiais

As bocas de bueiro deverão ser executadas com os seguintes materiais:

- Concreto armado moldado no local de f.c.k. = 30 mpa

5.7.5.2. Equipamentos

Os equipamentos, convencionais utilizados neste tipo de serviços são:

- Betoneiras de 250 litros ou concreto usinado;
- Ferramentas para operação manuais;
- Vibradores de imersão.

5.7.5.3. Execução

Após a marcação das obras, a Executante, depois de concluídas as aberturas das cavas, munida de gabaritos de madeira, de conformação geométrica representativa dos detalhes projetados, dará início à preparação das formas e escoramentos.

As bocas de bueiro serão executadas sobre camada de concreto armado moldado no local de f.c.k.= 30 mpa.

5.7.6. GUARDA CORPO

Serão executados guarda-corpos pré-moldados ao longo de toda a extensão da travessia na Av Delfina Borges sobre o rio da Prata, nas duas laterais, construídos em concreto armado, de acordo com o projeto executivo, fixado com concreto nas laterais do calçamento, seguindo as especificações do item 6 deste memorial descritivo.

5.8. IÇAMENTO DE TABULEIRO

5.8.1. Desvio do Rio com Sacos de Areia



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

- **Objetivo:** Criar um canal temporário para desviar o fluxo do rio, permitindo o trabalho no leito original.

- **Etapas:**

1. **Estudo Hidrológico:** Analisar o fluxo do rio para determinar a vazão e a melhor localização para o desvio.

2. **Construção do Canal Temporário:** Escavar um canal paralelo ao leito original do rio, utilizando escavadeiras ou retroescavadeiras.

3. **Barragem com Sacos de Areia:** Utilizar sacos de areia para construir uma barragem temporária no leito original do rio, redirecionando a água para o canal temporário.

4. **Proteção contra Erosão:** Revestir o canal temporário com geotêxteis ou mantas para evitar erosão.

5.8.2. Nivelamento do Fundo do Rio

- **Objetivo:** Preparar o leito do rio para a construção da plataforma de apoio.

- **Etapas:**

1. **Drenagem Residual:** Bombear a água residual do leito do rio após o desvio.

2. **Escavação e Nivelamento:** Utilizar equipamentos de terraplanagem para escavar e nivelar o fundo do rio, removendo qualquer material solto ou irregular.

3. **Compactação do Solo:** Compactar o solo para garantir uma base estável para a plataforma.

5.8.3. Construção da Plataforma de Apoio

- **Objetivo:** Criar uma base sólida para sustentar os macacos hidráulicos que içarão o tabuleiro da ponte.

- **Etapas:**

1. **Preparação da Base:** Colocar uma camada de brita ou concreto magro sobre o solo compactado para nivelar e estabilizar a superfície.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

2. **Construção da Plataforma:** Utilizar perfis de madeira de 30 cm de lado (pilares de madeira), colocar a primeira camada das peças de madeira deitadas uma do lado da outra, colocar a segunda camada de peças de madeira transversalmente a primeira camada, prosseguir construindo as camadas a te atingir a altura desejada para poderem apoiar os macacos hidráulicos, esta plataforma deve ser extremamente robusta para suportar o peso dos macacos hidráulicos e do tabuleiro da ponte.

5.8.4. Instalação dos Macacos Hidráulicos

- **Objetivo:** Posicionar os macacos hidráulicos para o içamento do tabuleiro da ponte.

- **Etapas:**

1. **Posicionamento dos Macacos:** Colocar os macacos hidráulicos sobre a plataforma, garantindo que estejam alinhados e nivelados.

2. **Conexão dos Sistemas Hidráulicos:** Conectar os macacos a um sistema central de bombeamento hidráulico, garantindo que todos operem em sincronia.

3. **Testes de Carga:** Realizar testes de carga para garantir que os macacos e a plataforma estejam prontos para o içamento.

5.8.5. Içamento do Tabuleiro da Ponte

- **Objetivo:** Elevar o tabuleiro da ponte até a posição desejada.

- **Etapas:**

1. **Preparação do Tabuleiro:** Verificar se o tabuleiro está pronto para o içamento, com todas as conexões e suportes devidamente instalados.

2. **Içamento Controlado:** Iniciar o içamento de forma lenta e controlada, monitorando constantemente o alinhamento e a estabilidade.

3. **Ajustes Finais:** Realizar ajustes finos na posição do tabuleiro, garantindo que ele esteja perfeitamente alinhado com as cabeceiras da ponte.

5.8.6. Construção da Cabeceira da Ponte

- **Objetivo:** Construir as cabeceiras que irão apoiar o tabuleiro da ponte.

- **Etapas:**



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

1. **Preparação do Terreno:** Escavar e nivelar o terreno onde as cabeceiras serão construídas.

2. **Fundações:** Construir fundações profundas (estacas ou sapatas) para suportar o peso da cabeceira e do tabuleiro.

3. **Estrutura da Cabeceira:** Utilizar concreto armado ou aço para construir as cabeceiras, garantindo que estejam alinhadas com o tabuleiro, seguir as instruções do item 6 (seis) deste memorial descritivo.

4. **Integração com o Tabuleiro:** Conectar o tabuleiro às cabeceiras, utilizando juntas de dilatação e sistemas de ancoragem.

5.8.7. Restauração do Leito do Rio

- **Objetivo:** Restaurar o leito original do rio após a conclusão da obra.

- **Etapas:**

1. **Remoção da Barragem Temporária:** Retirar os sacos de areia e qualquer outra estrutura temporária.

2. **Restauração do Leito:** Reconstruir o leito do rio, utilizando material adequado para garantir a estabilidade e a passagem da água.

3. **Monitoramento:** Monitorar o fluxo do rio para garantir que não haja erosão ou assoreamento.

5.8.8. Conclusão e Testes Finais

- **Objetivo:** Garantir que a ponte esteja segura e pronta para uso.

- **Etapas:**

1. **Inspeção Final:** Realizar uma inspeção detalhada de toda a estrutura, incluindo o tabuleiro, as cabeceiras e os sistemas de apoio.

2. **Testes de Carga:** Realizar testes de carga estática e dinâmica para garantir a integridade da ponte.

3. **Liberação para Uso:** Após a aprovação dos testes, liberar a ponte para o tráfego.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

5.9. PAVIMENTAÇÃO

5.9.1. Guia, sarjeta e meio-fio

Os locais de implantação das guias, sarjetas e meio-fio deverão ser refeitos. Deverá ser procedida a limpeza do local através de motoniveladora ou equipamento equivalente, adequando o terreno para receber as guias e sarjetas e a execução do meio-fio. Caso seja necessário aterro, este dever ser feito numa faixa mínima de 1 (um) metro, contígua ao centro das guias e sarjetas, com material de boa qualidade e compactado em camadas sucessivas de 15 (quinze) centímetros, a 95% do P.N. Autorizado pela Fiscalização, o processo a ser utilizado será a execução contínua de guias e sarjetas tipo extrudadas, com máquina extrusora, com perfil de 450 mm, em concreto usinado, de Fck 15,0 MPa. Deverão ser obedecidos rigorosamente os alinhamentos e os greides;

Nas entradas de veículos, as guias deverão ser rebaixadas, em conformidade com as posturas municipais;

As juntas serão do tipo “seção enfraquecida”, com espaçamentos de 8 (oito) a 10 (dez) metros. A altura das juntas dever ser da ordem de 1/5 (um quinto) da espessura da peça e sua largura não poder ser inferior a 1 (um) centímetro.

5.9.2. Passeio público - calçada

Calçamentos são elementos complementares destinados a caracterizar os espaços adjacentes aos meios-fios, externamente ao pavimento, em segmentos onde se torna necessária a orientação e disciplina do tráfego de pedestres, como canteiros centrais, interseções, obras de arte e outros pontos singulares. Nos locais de implantação das novas bocas de leão os calçamentos deverão ser refeitos.

Sobre a base ou terreno limpo, regularizado e bem apilado, fixam-se às ripas formando quadros. As ripas devem estar perfeitamente alinhadas e niveladas, pois devem ser utilizados também como guias para o nivelamento do concreto. O concreto é lançado sobre a base de lastro de pedra britada, no quadrado, distribuído e nivelado, tomando como referência as faces das ripas de madeira.

O lastro dos calçamentos é constituído por saibro conforme já utilizado pelo padrão da prefeitura.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

O concreto deve ter resistência característica mínima conforme especificado em planilha. O início dos serviços de calçamento deve ser precedido de limpeza do terreno, executada nas dimensões indicadas pela Fiscalização.

Quando for necessário a execução de escavações ou pequenos aterros para implantação dos calçamentos, estes devem obedecer rigorosamente aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas pela Fiscalização. A superfície preparada para a execução do calçamento deve estar bem compactada.

O material escavado pode, a critério da fiscalização, ser reservado, no todo ou em parte, para posterior aproveitamento. Quando não ocorrer a referida reserva, o material deve ser transportado para o depósito de material excedente.

A superfície de fundação do calçamento deve ser devidamente regularizada, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas ou sulcadas e ainda, não deve apresentar solos que contenham substâncias orgânicas, e sem quaisquer problemas de infiltrações d'água ou umidade excessiva

O concreto dos calçamentos deve ser necessariamente executado por processos mecânicos e, antes do lançamento, devem ser umedecidos o lastro e as formas. A concretagem deve envolver a definição de um plano executivo, prevendo o lançamento do concreto em quadros alternados.

A resistência à compressão do concreto utilizado nos calçamentos deve ser determinada através de ensaios de corpos de prova cilíndricos, de acordo com a NBR 5739, a cada 15,0 m³ aplicado.

Antes da execução do lastro, deve ser feito o nivelamento do fundo do terreno preparado para a implantação dos dispositivos, de 5 m em 5 metros. A determinação da espessura do calçamento deve ser realizada quando da retirada das formas do primeiro conjunto de panos executados, em pontos aleatoriamente selecionados pela fiscalização.

A determinação das dimensões transversais dos calçamentos acabados deve ser feita por medidas a trena, nos mesmos pontos em que forem realizadas as determinações do nivelamento. A verificação do alinhamento horizontal e da regularidade da seção transversal dos dispositivos, no que se refere à declividade e homogeneidade, deve ser executada visualmente e com o auxílio de réguas.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

As condições de acabamento devem ser verificadas visualmente.

5.9.3. PAVIMENTAÇÃO CBUQ

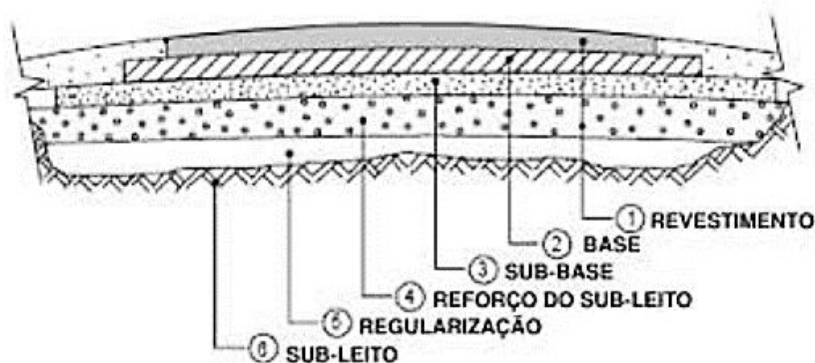


Figura meramente representativa

O asfalto é composto por camadas, o subleito, a regularização, o reforço do subleito, a sub-base, a base e o revestimento. A espessura de cada camada dependerá da propriedade do solo, do volume de tráfego, no caso é alto tráfego, da infraestrutura existente no local e dos custos de manutenção da rodovia. Para um pavimento de qualidade, a base a sub-base são fatores importantes, pois fornecem uma superfície estável, capaz de suportar o pavimento.

O subleito e a regularização serão executados com o aterro, compactação e nivelamento das escavações. O reforço do sub-leito será com uma mistura artificial em usina de solo com agregado pétreo britado. A sub-base será executada com rachão para estabilização. A base será uma camada de brita graduada composta por mistura em usina de produtos de britagem de rocha sã, posteriormente será aplicado o blinder, e após a camada da base pronta com o blinder, será aplicado a imprimação asfáltica para a impermeabilização e melhorar a aderência do revestimento. Por fim, para o revestimento será o concreto asfáltico.

A fiscalização deve se atentar à suavização da transição da superfície do asfalto antigo com a nova, essas áreas de transição, chamadas de juntas de topo, para garantir que a classificação e escoamento da água sejam feitos de forma apropriada, e para que os pedestres e motoristas não notem diferenças nas superfícies.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Após a aplicação de todas as juntas de asfalto e de topo, a superfície é toda suavizada e compactada, através de um rolo compactador, onde a superfície do asfalto é alisada. Essa é a etapa final do processo, e garante que não haja saliências ou pedras sobre a nova superfície lisa.

5.9.3.1. Subleito e sub-base

Visando a regularização e compactação do subleito o conjunto de operações constituídas pelo aterro das escavações, a compactação e a regularização 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.

O reforço do subleito será com composto solo brita, camada constituída de mistura artificial em usina de solo com agregado pétreo britado que apresentam grande estabilidade e durabilidade, para resistir às cargas do tráfego e ação dos agentes climáticos, quando adequadamente compactadas.

A sub-base é a camada que fica logo acima do subleito e tem a função de distribuir as cargas do tráfego. Ela é construída com material granular, como pô de pedra é feita uma nova compactação para garantir a estabilidade da sub-base.

O equipamento básico para a execução do reforço do subleito com o composto de solo-brita compreende as seguintes unidades:

- • caminhões basculantes;
- • pá carregadeira;
- • motoniveladora;
- • distribuidor de agregados autopropelido;
- • caminhão-tanque irrigador de água de no mínimo 6.000 litros, equipada com motobomba, capaz de distribuir água sob pressão regulável e uniformemente;
- • compactador vibratório portátil ou sapo mecânico, uso eventual;
- • duas régua de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,00 m de comprimento;
- • rolo de pneus de pressão variável;
- • rolo vibratório liso ou corrugado (pata curta);
- • rolo estático tipo pé de carneiro (pata longa);
- • pequenas ferramentas, tais como pás, enxadas, garfos, rastelos etc.;



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

- • usina de mistura de solos

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

Durante todo o tempo de execução do reforço do subleito de solo-brita, 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.

Para a produção da mistura, a usina deve ser calibrada adequadamente, de forma assegurar a obtenção das características desejadas para as misturas dos materiais.

O nível de carregamento dos silos dos materiais a serem misturados deve ser mantido constante, de modo a evitar a descontinuidade na produção da mistura.

A mistura deve sair da usina perfeitamente homogeneizada, com teor de umidade ligeiramente acima da umidade ótima, para fazer frente às perdas no decorrer das operações construtivas subsequentes.

Não é permitida a estocagem do material usinado para utilização posterior.

A mistura deve ser transportada em caminhões basculantes, protegidos com lonas para que o material não perca umidade e nem receba água de chuva.

A mistura deve ser distribuída por equipamento capaz de manter a espessura regular e uniforme, sem ocorrência de segregação, em toda a largura da plataforma, de forma tal que, após a compactação, sua espessura não exceda 20 cm nem seja inferior a 10 cm.

A variação do teor de umidade admitido para o material ao final da distribuição e para início da compactação é de $-2,0\%$ a $+1,0\%$ da umidade ótima de compactação.

O material rachão é um tipo de agregado utilizado na construção civil como componente da sub-base de estradas, rodovias e outras vias de alto tráfego.

5.9.3.2. Base e imprimação asfáltica

Brita corrida é a camada de base composta de produtos de britagem de rocha sã e que, ao serem enquadradas em uma faixa granulométrica contínua, assegura a esta camada estabilidade.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

O equipamento básico para a execução da base de brita corrida compreende as seguintes unidades:

- pá carregadeira;
- caminhões basculantes;
- caminhão-tanque irrigador de água;
- motoniveladora com escarificador;
- vibro acabadora;
- rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- rolos compactadores pneumáticos de pressão regulável;
- compactadores portáteis manuais ou mecânicos, eventuais;
- duas réguas de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,0 m de comprimento;
- ferramentas manuais diversas.

A superfície a receber a camada de base de brita corrida 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 corrida.

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.

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

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 corrida deve ser feita com vibro acabadora, capaz de distribuir a brita corrida 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



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

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 brita corrida em dias chuvosos.

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

A compactação da brita corrida 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 se processar fora da área de compactação.

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



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

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 corrida deve ser realizada após a conclusão da compactação com emulsão asfáltica.

camada de brita corrida 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.

Controle dos Materiais devem ser executados os seguintes ensaios nos agregados graúdos.

- abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51: 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- índice de forma e percentagem de partículas lamelares, conforme NBR 6954: 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- durabilidade com sulfato de sódio e sulfato de magnésio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089: 1 ensaio no início utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material.

Para agregado miúdo, determinar o equivalente de areia, conforme NBR 12052, 1 ensaio por jornada de 8 h de trabalho e sempre que houver variação da natureza do material.

O controle da Produção da Brita corrida, com amostras coletadas na saída do misturador deve abranger:

- determinação do teor de umidade 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;
- determinar a densidade seca máxima, conforme NBR 7182 e o CBR e a expansão, conforme NBR 9895, 1 ensaio a cada 10.000 m² de pista e toda vez que houver variação do



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

material; os resultados da densidade seca máxima e umidade ótima obtidos no ensaio devem ser adotados como parâmetros de controle da compactação da camada.

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

- determinação do teor de umidade pelo método expedito da frigideira a cada 250 m² de pista, imediatamente antes da compactação; se o desvio da umidade em relação à

umidade ótima for de no máximo de -2,0 % a +1,0 % pontos percentuais em relação ótima de compactação, o material pode ser liberado para compactação;

- granulometria de amostras obtidas na pista durante o espalhamento, conforme NBR NM 248, sendo 2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho, com intervalo mínimo de 4 horas entre as amostragens, e sempre que ocorrerem indícios de variação da granulometria da mistura;

- ensaio de compactação na energia modificada, conforme NBR 7182, de amostras coletadas na pista, sendo 1 ensaio sempre que a curva granulométrica da mistura se encontrar fora da faixa de trabalho;

- determinação da umidade e da massa específica aparente seca in situ, conforme NBR 7185, e o respectivo do grau de compactação, imediatamente após a conclusão da camada, a cada 250 m², em pontos que sempre obedecem à ordem: borda direita, eixo, borda esquerda, eixo, borda direita etc.; a determinação nas bordas deve ser feita a 60 cm delas.

- 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.

5.9.3.2.2. Aplicação da imprimação asfáltica

A imprimação asfáltica é uma camada de ligante asfáltico aplicada sobre a superfície da camada de base, antes da aplicação da camada de revestimento asfáltico. Essa camada tem como objetivo promover a aderência/coesão entre as camadas do pavimento, além de impermeabilizar a superfície para evitar a penetração de umidade.

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



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

- depósitos de material asfáltico, que permitam o aquecimento adequado, de maneira uniforme, e que tenham capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;
- vassouras mecânicas rotativas, trator de pneus e vassouras manuais;
- jato de ar comprimido ou sopradores de ar; caminhão distribuidor de cimento asfáltico, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição de circulação plena e dispositivos de regulagem horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra; o equipamento espargidor deve possuir certificado de aferição atualizado e aprovado pela Prefeitura; 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.

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

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

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

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

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

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



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

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

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

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

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

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

Visando o controle dos asfaltos diluídos de cura média, todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- um ensaio de viscosidade cinemática a 60° C, conforme NBR 14756;
- um ensaio de viscosidade Saybolt Furol, conforme NBR 14950;
- um ensaio de ponto de fulgor, conforme NBR 5765;
- um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol a diferentes temperaturas, para estabelecimento da curva viscosidade-temperatura, conforme NBR 14950.

A temperatura do asfalto diluído 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.

O controle da taxa de aplicação do asfalto diluído 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



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

200 metros de faixa imprimada, da barra do caminhão espargidor após sua passagem por intermédio de pesagens das bandejas.

5.9.3.3. Revestimento (CBUQ)

Será utilizado o Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), que é um tipo de asfalto que apresenta uma mistura mais densa e homogênea do que o asfalto convencional, o que proporciona maior durabilidade e resistência à deformação permanente.

Esse Concreto asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico modificados ou não por polímero, e se necessário, material de enchimento, fíler, e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente. O concreto asfáltico será empregado como revestimento da via.

Os equipamentos básicos para execução dos serviços de concreto asfáltico são compostos das seguintes unidades:

- 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 etc. As caçambas devem ser providas de lona para proteção da mistura.

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

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



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

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

- 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.

- Ferramentas e Equipamentos Acessórios: Devem ser utilizados, complementarmente, os seguintes equipamentos e ferramentas:

- soquetes mecânicos ou placas vibratórias para a compactação de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais;

- pás, garfos, rodos e ancinhos para operações eventuais.

- vassouras rotativas, compressores de ar para limpeza da pista.

- caminhão tanque irrigador para limpeza de pista.

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

A aplicação deve ser feita depois da Imprimação asfáltica.

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



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes, atendendo ao especificado 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, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

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

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado anteriormente.

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

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

Deve-se observar que o sistema de aquecimento 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 ancinhos ou rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço. A mistura deve apresentar textura uniforme, sem pontos de segregação.

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

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



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

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

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

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

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

A prática mais 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:

- inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- 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;
- o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- 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;



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

- as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitido que escorra pelo tambor e acumule-se na superfície da camada.

A compactação através do emprego de rolo vibratório de rodas lisas, quando necessário, deve ser testada experimentalmente na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação, como o número de coberturas, frequência e amplitude das vibrações. As condições de compactação da mistura exigidas anteriormente permanecem inalteradas.

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

Em rodovias de pista dupla é recomendado o uso de duas vibro acabadoras de modo que os panos adjacentes sejam executados simultaneamente, tanto para as faixas da pista quanto para o acostamento.

Em rodovias 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 sempre 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.

A camada de concreto asfáltico recém-acabada deve ser liberada ao tráfego somente quando a massa atingir a temperatura ambiente e após o tempo de cura necessário, geralmente entre 24-48 horas, a camada de revestimento de CBUQ está pronta para o tráfego de veículos.

É importante lembrar que a aplicação do CBUQ exige maior controle de qualidade na produção e aplicação da mistura, para garantir que a densidade, temperatura e homogeneidade da mistura estejam dentro das especificações técnicas.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Para Cimento Asfáltico Não Modificado por Polímero, todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- um ensaio de penetração a 25° C, conforme NBR 6576;
- um ensaio de viscosidade de Saybolt-Furol, conforme NBR 14950;
- um ensaio de ponto de fulgor, conforme NBR 11341;
- um ensaio de determinação de formação de espuma, quando aquecido a 177° C.

Para cada 100 t:

- um índice de susceptibilidade térmica, determinado pelos ensaios NBR 6576 e NBR 6560;
- um ensaio de viscosidade Saybolt Furol a diferentes temperaturas para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, em no mínimo três pontos, conforme NBR 14950.

Para Cimento Asfáltico Modificado por Polímero, todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- um ensaio de penetração a 25 °C, conforme NBR 6576;
- um ensaio de viscosidade Brookfield, conforme NBR 15184;
- um ensaio de ponto de fulgor, conforme NBR 11341;
- um ensaio de determinação de formação de espuma, quando aquecido a 175 °C;
- um ensaio de recuperação elástica, conforme NBR 15086).

Para cada 100 t:

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

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



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

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 no agregado graúdo:
 - abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51; 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
 - caso agregado apresente abrasão superior a 50%, verificar a degradação do agregado após a compactação Marshall, com e sem ligante conforme DNER ME 401; 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do agregado;
 - índice de forma e porcentagem de partículas lamelares, conforme NBR 6954(3), 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
 - ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089; 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
 - a adesividade dos agregados ao ligante asfáltico, conforme NBR 12583 e NBR 12584; para todo carregamento que cimento asfáltico que chegar na obra e sempre que houver variação da natureza dos materiais.

Para agregado miúdo, determinar o equivalente de areia, conforme NBR 12052(5); 1 ensaio por jornada de 8 h de trabalho e sempre que houver variação da natureza do material.

Quanto ao 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 NBR 12583 e NBR 12584.

O controle da produção do concreto asfáltico deve ser acompanhado por laboratório, que deve realizar o acompanhamento e os ensaios pertinentes, devendo obedecer à metodologia indicada pela Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia e atender aos parâmetros recomendados.

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



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

- temperatura dos agregados nos silos quentes: 2 determinações de cada silo, por jornada de 8 h de trabalho;
- temperatura do cimento asfáltico, antes da entrada do misturador: 2 determinações por jornada de 8 h de trabalho;
- temperatura da massa asfáltica, na saída dos caminhões carregados na usina: em todo caminhão.
- Devem ser executadas as seguintes análises granulométricas dos agregados, durante a produção da mistura:
 - granulometria do agregado de cada silo quente ou dos silos frios, quando tratar-se de usina tipo tambor-secador-misturador: 2 determinações de cada agregado por jornada de 8 h de trabalho conforme NBR NM 248;
 - granulometria do filer: 1 ensaio por jornada de 8 h de trabalho conforme NBR NM 248;
 - se indicado a adição de filer no projeto da mistura, deve-se realizar inspeção rigorosa da quantidade do filer adicionado.

Quantidade de Ligante, Granulometria da Mistura e Características Marshall e Porcentagens de Vazios, devem ser executados os seguintes ensaios para controle:

- extração de asfalto, preferencialmente 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;
- granulometria da mistura asfáltica com material resultante das extrações da alínea a; quantas vezes forem necessárias para a calibração da usina, no mínimo 2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho, conforme NBR NM 248;
- ensaio Marshall, conforme NBR 12891, com no mínimo 6 corpos de prova; devem ser destinados 3 corpos de prova ao ensaio de tração por compressão diametral a 25°C, conforme NBR 15087; nos outros 3 corpos de prova deve-se determinar a fluência, a estabilidade e as porcentagens de vazios da mistura: Vv, RBV, VAM. Devem ser realizados, no mínimo, 2 ensaios por jornada 8 h de trabalho.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

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

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

- temperatura da massa asfáltica em cada caminhão que chegar à pista;
- temperatura da massa asfáltica distribuída no momento do espalhamento e no início da compactação, a cada descarga efetuada.

Quantidade de Ligante e Granulometria da Mistura, devem ser executadas as seguintes determinações:

- extração de asfalto, preferencialmente conforme ASTM D 6307 ou DNER ME 053, ou ensaio de extração por refluxo Soxhlet de 1.000 ml, conforme ASTM D 2172, 2 extrações por jornada de 8 h de trabalho;
- análise granulométrica da mistura de agregados, com material resultante das extrações da alínea a, de no mínimo 1.000 g, conforme NBR NM 248; 2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho.

5.9.4. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

5.9.4.1. Divergências prioridades e interpretações

Para a execução da obra devem ser tomados como referência os projetos de sinalização, as normas ABNT, este Memorial Descritivo e as Especificações Técnicas. Caso surjam dúvidas quanto a interpretação do Memorial Descritivo, Projetos, Detalhes e ou instruções de concorrência, os profissionais responsáveis ou fiscalização devem ser consultados, nesta ordem de prioridade.

Em relação aos projetos, caso haja divergência entre as escalas dos desenhos, deve prevalecer sempre os de maior escala. Para divergências entre detalhes/desenhos e o memorial descritivo, deve prevalecer sempre os elementos de projeto. Em divergências entre cotas de desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão às primeiras. Os detalhes constantes nos projetos e não mencionados neste memorial, bem como os detalhes mencionados neste memorial e não constantes nos desenhos, devem ser interpretados como parte integrante do projeto como todo.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Nenhuma alteração nos projetos fornecidos, bem como nessas especificações deve ser realizada sem a consulta prévia e autorização por escrito dos autores do projeto. A fiscalização pode impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com as normas, os desenhos, o memorial descritivo e especificações. A empresa que executará os serviços deve tomar conhecimento e consultar todos os projetos antes e durante a execução de quaisquer serviços.

5.9.4.2. Sinalização viária horizontal e vertical

As especificações técnicas a seguir tratam da execução dos serviços de fornecimento e implantação de sinalização vertical e horizontal em logradouros públicos do município de Catalão, onde serão executadas obras de asfaltamento e recapeamento, utilizando para isso matérias que atendam às normas técnicas vigentes.

Para fins de execução, salvo orientação contrária da fiscalização por escrito, a geometria da sinalização deverá rigorosamente seguir as especificações técnicas o Código de Trânsito Brasileiro e Resoluções do COTRAN vigentes. O não atendimento destas condições gerais e das especificações técnicas a seguir implica que os serviços deverão ser refeitos pela contratada até o atendimento total destas condições.

5.9.4.2.1. Sinalização Viária Horizontal

5.9.4.2.1.1 Pré-marcação e alinhamento

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

5.9.4.2.1.2 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 no pavimento. Quando a simples varrição ou jato de ar forem insuficientes que será modificada deve ser removida ou recoberta, de modo a não haver qualquer falha que possa prejudicar a nova pintura do pavimento.

5.9.4.2.1.3 Aplicação

A pintura deve ser executada somente quando a superfície estiver seca e limpa, e a temperatura atmosférica acima de 4°C e não estiver com ventos excessivos, neblina e poeira. 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



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

pincel, a superfície deverá receber duas camadas sendo que a primeira deverá estar totalmente seca antes da aplicação da segunda camada.

Sobre as marcas previamente locadas deve ser aplicado, em uma demão, material suficiente para produzir uma película de 0,4 mm de espessura, com bordas claras e nítidas e com largura e cor uniforme.

As especificações das tintas são descritas abaixo:

- Ser a 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 a ação de 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 a estocagem durante seis meses, à temperatura máxima de 35° C em seu recipiente.
- Em relação as cores, as características devem ser;
- 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 10 YR, 7,5/14, aceitando-se as variações 10 YR 7,5/1,2, 10YR 7,5/16 e 10 YR 8,0/14.

5.9.4.2.1.4 Condições no recipiente



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

A tinta, logo após 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.

5.9.4.2.1.5 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. Pode ser exigido ainda, certificados emitidos por entidades públicas ou privadas, que atestem a capacidade da contratada de vem executar os serviços. O controle visual do serviço será exercido pela fiscalização, podendo a se critério rejeitar os serviços que não atendam as especificações. Os serviços rejeitados devem ser refeitos sem ônus para contratada

5.9.4.2.1.6 Proteção

Todo o material aplicado deverá ser protegido até a sua secagem, proibindo-se o Tráfego nestes locais e o uso de avisos adequados para este fim. A abertura de pistas sinalizadas ao tráfego será feita após o tempo previsto pelos fabricantes de tinta.

5.9.4.2.1.7 Equipamentos

- Equipamentos de Limpeza: este deve ser composto por toda aparelhagem necessária para limpeza e secagem da superfície onde será aplicada a pintura, tais como escovas, brochas, vassouras, compressores, ventiladores e outros.
- Equipamentos de aplicação: o equipamento de aplicação é um aparelho de projeção pneumática, mecânica ou combinada e apetrechos auxiliares para pintura manual de acordo com o necessário para o bom andamento do serviço. Este aparelho deve possuir a capacidade de aplicação capaz de produzir uma película de espessura e largura constantes, formando



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

marcas com bordas vivas, sem corrimento ou respingo e dentro dos limites de alinhamento. É necessária a prévia aprovação deste aparelho pela fiscalização.

5.9.4.2.1.8 Marcas longitudinais

São importantes para a separação e ordenamento do tráfego, definindo a parte da pista destinada a circulação de veículos e sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécies de veículo, as faixas reversíveis, e estabelecerem as regras de ultrapassagem e transposição.

- Linha simples seccionada (LMS-2): na cor branca, ordena fluxos de mesmo sentido de circulação, delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito e indicando os trechos em que a ultrapassagem e a transposição são permitidas. É utilizada em toda a extensão ou em trechos de via de sentido único de circulação ou de via de sentido duplo com mais de uma faixa por sentido, onde a transposição e a ultrapassagem entre faixas de mesmo sentido são permitidas. Seu traço e espaçamento é definido em função da velocidade regulamentada na via, conforme Figura 1 e Tabela 1.

Figura 1 – Linha Simples seccionada, com detalhe da largura da faixa



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

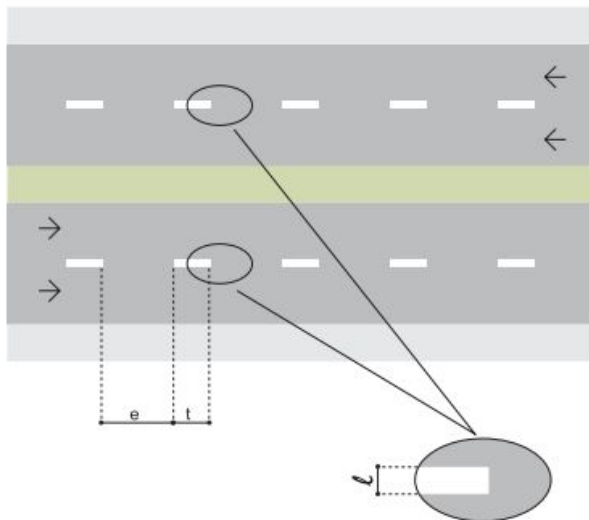


Tabela 1- Largura de faixa de acordo com as velocidades.

VELOCIDADE v (km/h)	LARGURA l (m)	CADÊNCIA $t : e$	TRAÇO t (m)	ESPAÇAMENTO e (m)
$v < 60$	0,10*	1 : 2*	1*	2*
	0,10	1 : 2	2	4
		1 : 3	2	6
$60 \leq v < 80$	0,10**	1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
		1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
$v \geq 80$	0,15	1 : 3	3	9
		1 : 3	4	12

(*) situações restritas às ciclovias.

(**) Pode ser utilizada largura maior em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.

5.9.4.2.1.9 Marcas transversais

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam



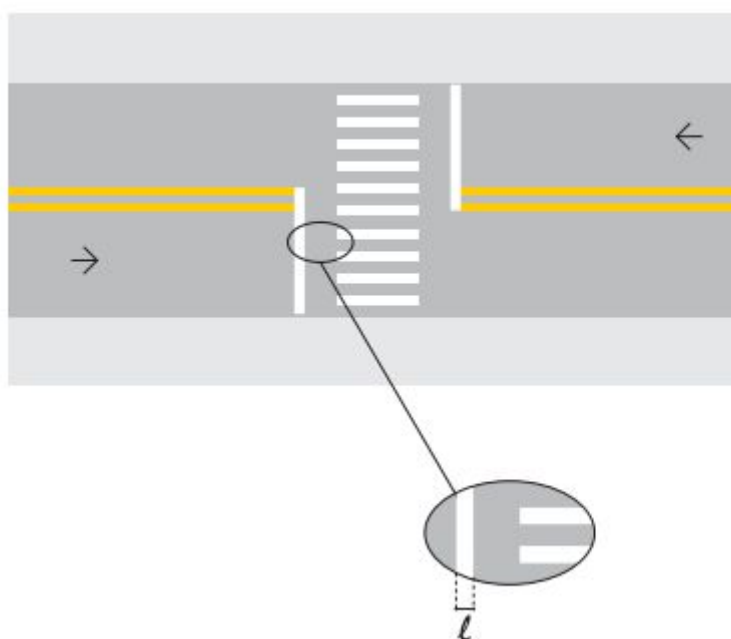
ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

- Deve ser utilizada junto a faixa de pedestres, em locais onde houver necessidade por questões de segurança. Em caso de faixas para travessia de pedestres, esta faixa deve ser locada a uma distância mínima de 1,60 m do início da faixa. Quando não houver faixa de pedestres, a faixa deve ser locada a uma distância mínima de 1,00 m do prolongamento do meio fio da pista de rolamento transversal. Deve abranger a extensão da largura da pista destinada ao sentido de tráfego ao qual está dirigida a sinalização. A largura (l) mínima é de 0,30 m e a máxima de 0,60 m de acordo com os estudos locais de engenharia (Figura2).

Figura 2 – Detalhe da Linha de Retenção junto a faixa de pedestres



- Linha Dupla Contínua: na cor amarela divide os fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro. Deve ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de via com sentido duplo de circulação, com largura igual ou superior a 7,00 m e/ou volume veicular significativo, nos casos em que é necessário proibir a ultrapassagem em ambos os sentidos. A largura (l) das linhas e a distância (d) entre elas é no mínimo 0,10 m e no máximo de 0,15 m. Em

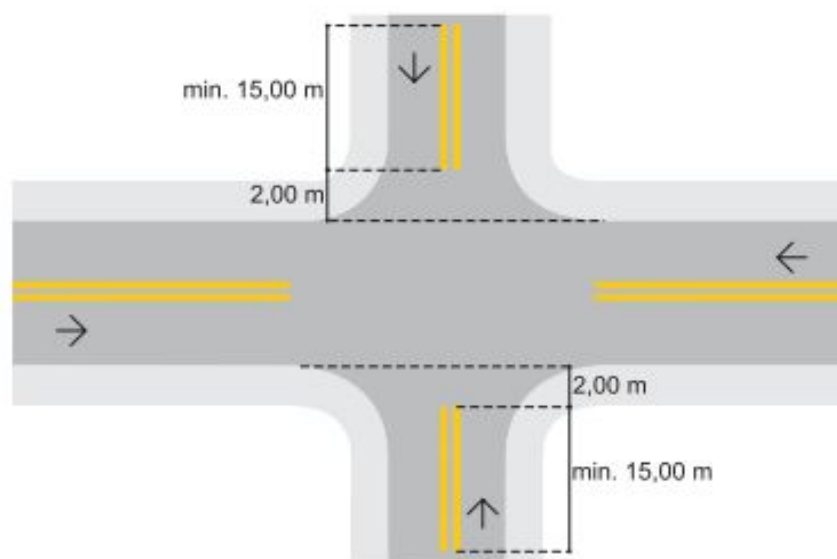


ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

geral é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, ou deslocada quanto estudos de engenharia indiquem a necessidade. Em vias urbanas, para maior segurança junto as interseções que apresentam volume considerável de veículos, recomenda-se o uso de linha dupla contínua nas aproximações, numa extensão mínima de 15,00 m, contadas a partir de 2,00 m do alinhamento da pista transversal ou da faixa de pedestres, ou junto a linha de retenção (Figura 3

Figura 3 – Detalhe da linha dupla junto a interseções



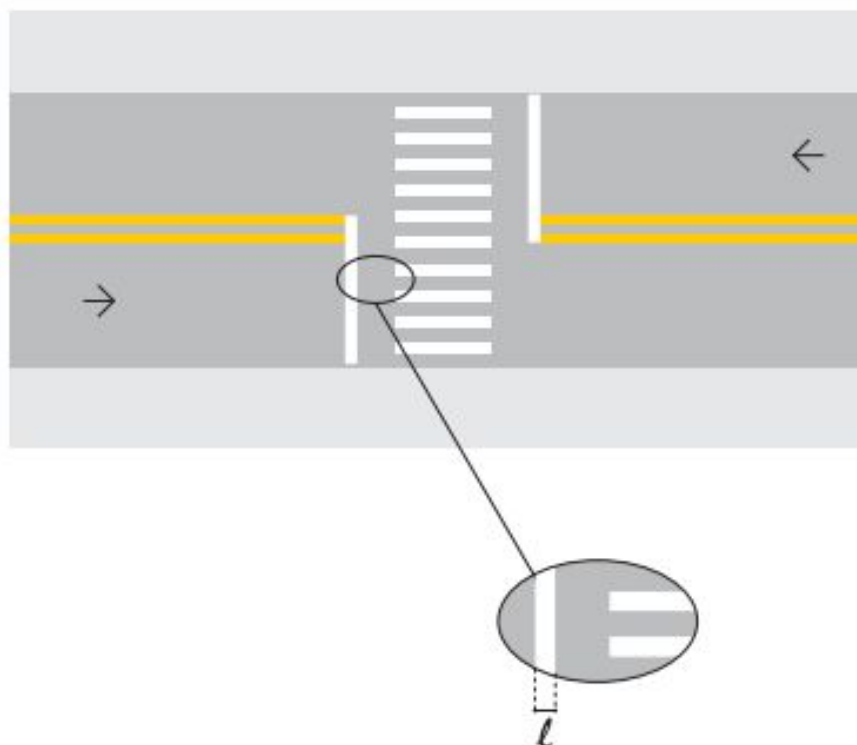
- Linha de travessia para pedestres: na cor branca, delimita a área destinada a travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB. Utilizada em locais, semaforizados ou não, onde o volume de pedestres é significativo nas proximidades de escolas ou polos geradores de viagens, em meio de quadra ou onde estudos de engenharia indicar a necessidade. No caso em que o volume de pedestres indique a necessidade de uma faixa de travessia em largura superior a 4,00 m. Respeitar, sempre que possível, o caminhamento natural dos pedestres, e locais que ofereçam maior segurança para a travessia. Em interseções deve ser demarcada no mínimo a 1,00 m do alinhamento da pista transversal. A largura (l) das linhas é de 0,30 m e a distância 9(d) entre elas é de 0,40 m (Figura 4). A extensão mínima das linhas é de 3,00 m, variando em função do volume de pedestre e da viabilidade, sendo recomendada 4,00 m.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Figura 4 – Detalhe da distância entre faixas.



5.9.4.2.1.10 Legendas

São formadas a partir da combinação de letras e de algarismos, aplicados no pavimento da pista de rolamento, com o objetivo de advertir os condutores sobre as condições particulares de operação da via. Quando a legenda for escrita longitudinalmente ao fluxo do tráfego, a altura da letra deve ser de 0,25 a 0,40 m. A Tabela 2 e a Figura 5 apresenta as alturas de letras ou números a serem adotadas em função do tipo de via e da velocidade regulamentada



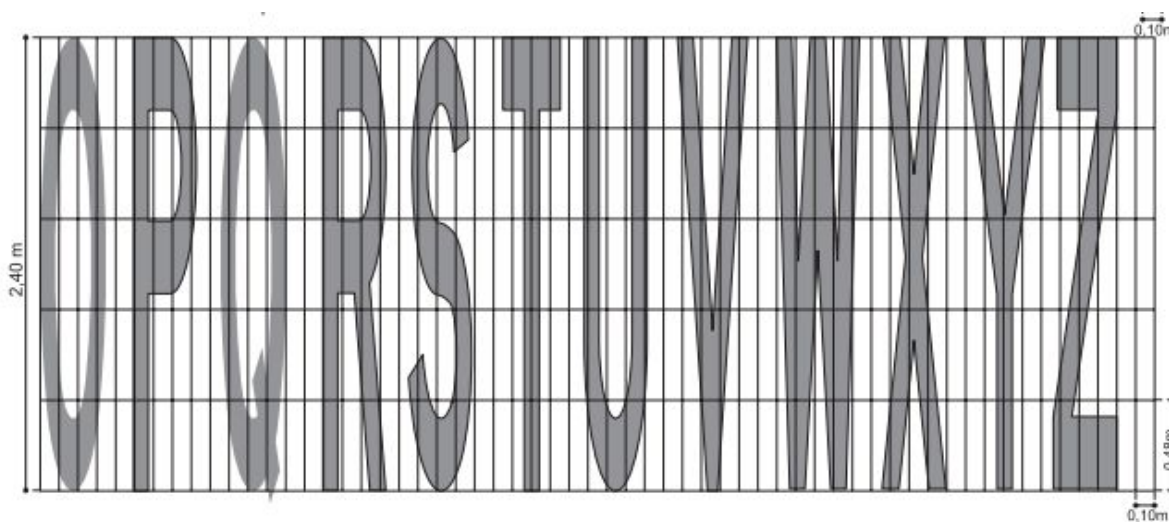
ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Tabela 2- Especificações das alturas das letras para sinalização horizontal

VELOCIDADE (km/h)	ALTURA (m)
$v \leq 80$	1,60
$v > 80$	2,40

Figura 5 – Exemplo de altura das letras para sinalização horizontal.



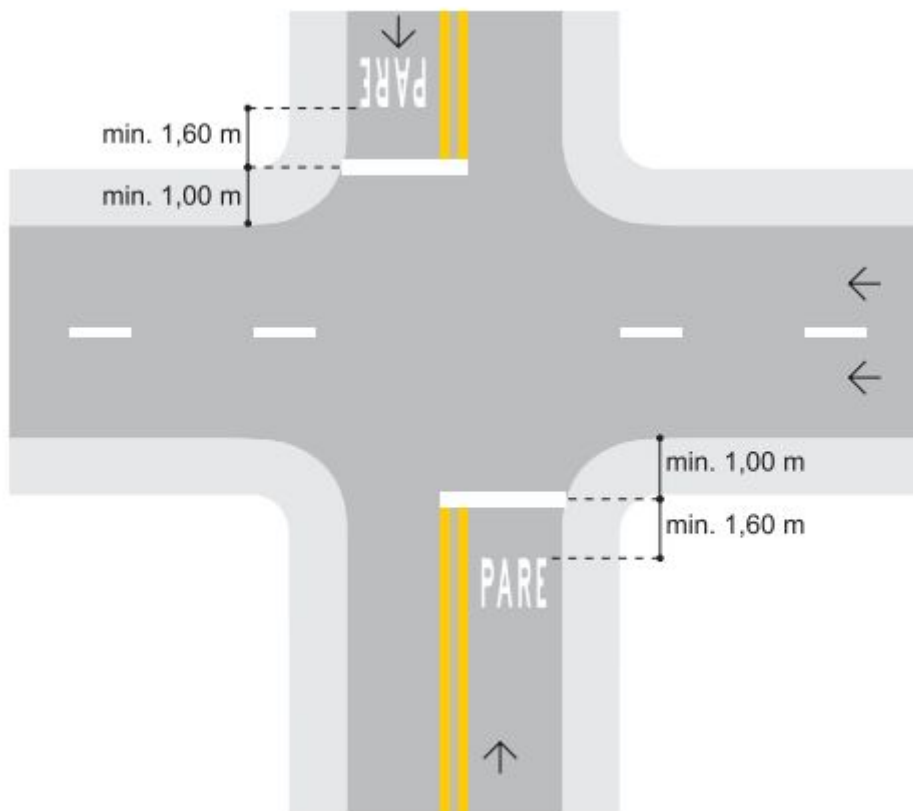
A legenda “PARE” deve ser posicionada, no mínimo a 1,60 m antes da linha de retenção, centralizada na faixa de circulação em que está inscrita. Deve ser utilizado como reforço ao sinal de regulamentação R-1 “Parada Obrigatória” (Figura 6).



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Figura 6- Detalhe para a legenda “PARE”.



5.9.4.2.2. Sinalização Viária Vertical e Placas de identificação de Logradouros

A sinalização vertical compreende somente o fornecimento e instalação de semipórticos tubulares com acessórios de fixação. Sugere-se que antes de demolição ou remoção do pavimento para a escavação, seja realizada em conjunto com a fiscalização uma verificação junto ao proprietário da edificação ou lote frontal a instalação do semipórtico, a secretaria de Obras e a empresa responsável pelo saneamento, a existência para eventual reposicionamento do semipórtico em local diferente do determinado pelas normas vigentes e este memorial.

O posicionamento da coluna deverá prever um afastamento mínimo de 30 cm do bordo do meio-fio ou guia e garantir uma distância livre mínima de 1,20 m do juro ou alinhamento predial. Deve-se evitar o encobrimento mesmo que parcial por vegetação e mobiliário urbano. Na impossibilidade de atender estes requisitos a coluna poderá ser realocada mediante aprovação



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

da fiscalização. Deve ser executada após a conclusão das obras, e de acordo com a descrição a seguir.

5.9.4.2.2.1 Serviços Preliminares

- Demolição do pavimento rígido existente: deve-se demolir os pavimentos rígidos, notadamente concreto, de forma manual para a abertura de cavas para as sapatas dos semipórticos. Será de responsabilidade da contratada o devido descarte do entulho proveniente deste serviço. Caso seja necessário permanecer temporariamente sobre o passeio, deve ser guardada uma faixa livre mínima de circulação de 1,20 m entre o muro e o material depositado.

- Remoção de pavimento existente: a remoção de pavimentos existentes de forma manual, para a abertura das cavas para as sapatas dos semipórticos. Caso seja necessário permanecer temporariamente sobre o passeio, deve ser guardada uma faixa livre mínima de circulação de 1,20 m entre o muro e o material depositado.

- Escavação manual da cava: utilizando uma escavadeira manual, o solo deve ser escavado cuidadosamente até a profundidade mínima de 0,80 m com diâmetro de 0,40 m. Deve conceder atenção especial e qualquer possibilidade de interferências como tubulações de rede fornecimento de água, rede de drenagem, rede de esgoto, rede energia elétrica e telefonia, devendo ser interrompido o serviço de escavação caso se encontre algum obstáculo e avisar a fiscalização caso não seja seguido este procedimento, quaisquer danos serão de responsabilidade da contratada, sem ônus para a contratante.

- Apiloamento de fundo de cava: o fundo da cava deve ser nivelado e compactado com maço manual, formando uma superfície uniforme para receber a camada de brita. Não deve ser utilizado material escavado para compactação, e somente compactar o solo não removido.

- Lançamento de lastro de brita: deve-se preencher o fundo da cava com uma camada de brita de 5 cm de espessura e apiloada para formar um lastro firme para receber o concreto.

- Concreto fck = 15Mpa: previamente a concretagem, a coluna deverá ser posicionada no centro da cava e sobre a brita devidamente escorada e aprumada.

O posicionamento dos orifícios superiores deve estar alinhado adequadamente para a posterior inserção e fixação do suporte de fixação do suporte da fixação da placa. Para a fixação do suporte no solo é recomendado o uso de concreto fck = 15 Mpa, traço 1:3:4. O concreto deverá ser lançado até 0,40 m abaixo do piso acabado, quando for solo natural e 0,50 m quando este for calçada cimentada. Neste caso, o acabamento restante deverá ser com concreto



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

alisado. A coluna deverá permanecer escorada por no mínimo 3 dias com tempo bom. Após a fixação e concretagem a coluna, a calçada/canteiro deverá ser recuperada conforme o revestimento existente, ficando sob responsabilidade da contratada todos e quaisquer danos causados pelo uso de meios e métodos inadequados na retirada/reposição do revestimento.

5.9.4.2.2.2 Sinais de regulamentação

O uso de cores nos sinais de regulamentação deve ser realizado de acordo com os critérios abaixo, se seguindo o padrão Munsell indicado.

Tabela 3 – Cores para a sinalização vertical.

Cor	Padrão Munsell (PM)	Utilização nos sinais de regulamentação
vermelha	7,5 R 4/14	fundo do sinal R-1; orla e tarja dos sinais de regulamentação em geral.
preta	N 0,5	símbolos e legendas dos sinais de regulamentação.
branca	N 9,5	fundo de sinais de regulamentação; letras do sinal R-1.

R - red -vermelho

N - neutral (cores absolutas)

5.9.4.2.2.3 Padrões alfanuméricos

Para mensagens do final da regulamentação R-1, devem ser utilizadas as fontes do alfabeto tipo Arial.

5.9.4.2.2.4 Retroflexidade e iluminação

A tinta será com pintura eletrostática na frente e atrás, preto semi-fosco. As películas utilizadas serão a plástica retrorefletivas com esferas inclusas.

5.9.4.2.2.5 Posicionamento na via

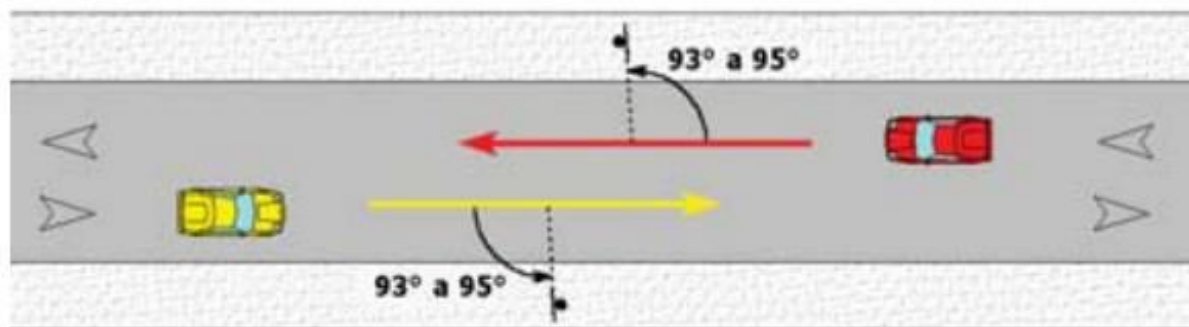
As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltada para o lado externo da via (Figura7). Esta inclinação assegura a visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

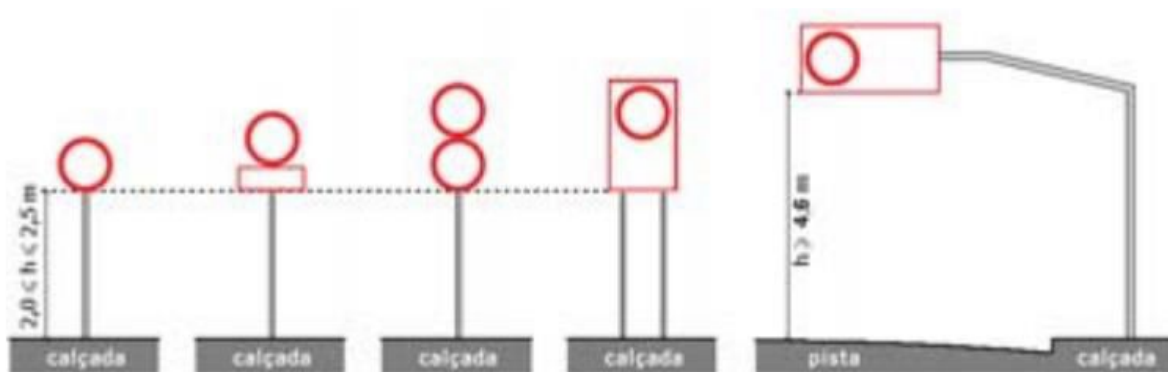
Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Figura 7 – Ângulos para disposição das placas



A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocadas lateralmente a via, deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo, inclusive para mensagem complementar, se houver necessidade (Figura 8).

Figura 8 – Detalhe de altura da placa.



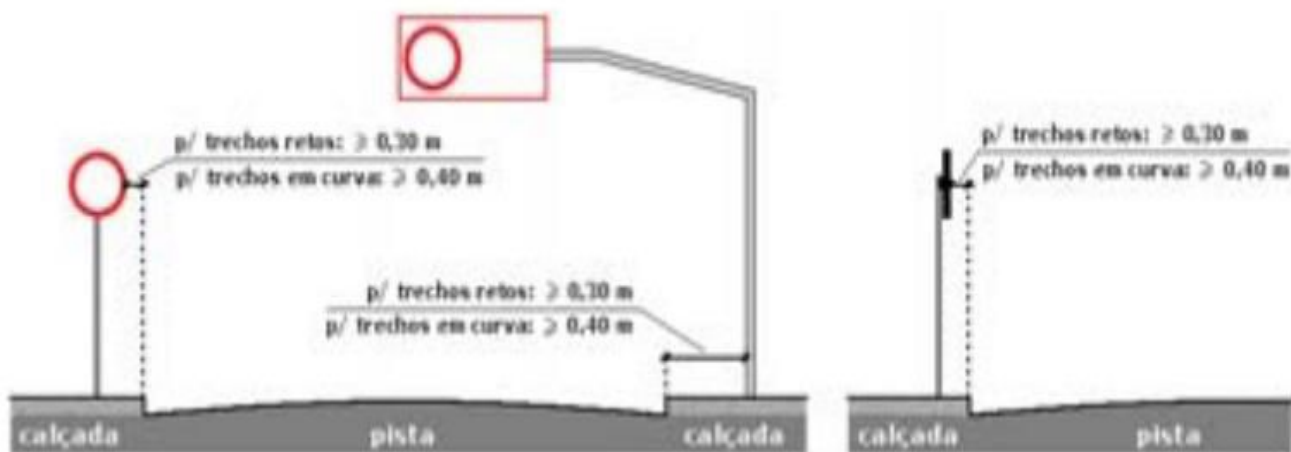
O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser no mínimo de 0,30 m para trechos retos da via, e de 0,40 m nos trechos em curva. Nos casos de placas suspensas, deve ser considerados os mesmos valores medidos entre o suporte e a borda da pista. (Figura 9)



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos

Figura 9 – Detalhe da alocação das placas em relação a calçada.



5.10. ENTREGA FINAL DA OBRA E LIMPEZA GERAL

A CONSTRUTORA/CONTRATADA deverá procurar manter o canteiro e os locais em obra organizados e, na medida do possível, limpos no decorrer da obra.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar perfeito funcionamento, com as instalações travessias existentes definitivamente ligadas às redes de serviços públicos (água, esgoto, energia elétrica, telefone, gás, etc.). Todo entulho e restos de materiais, e equipamentos de obra deverão ser totalmente removidos. Os entulhos retirados deverão ser colocados em local apropriado, com aprovação da FISCALIZAÇÃO, e leis de postura do Município.

LUIZ HENRIQUE KOZLOWSKI RIBEIRO

Engenheiro Civil – CREA-RJ 2017109854

Sub-Secretário Adjunto Municipal de Obras

MATRÍCULA: 60/011.248



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA

Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Serviços Públicos