

CONDIÇÕES GERAIS

A contratada tomará todas as providências e responderá por despesas relativas aos serviços preliminares, compreendendo todos os equipamentos, ferramentas, fechamento e edificações provisórias de apoio contendo no mínimo alojamentos, sanitários e escritório, necessários à correta execução da obra.

A contratada atenderá aos preceitos estabelecidos na legislação vigente e em normas da ABNT visando a segurança e a correta execução da obra.

A contratada deverá manter permanentemente na obra um profissional responsável técnico e sua equipe de apoio, para o desenvolvimento diário das OSs (Ordens de Serviços). Esta equipe deverá manter o diário de obras atualizado, nomes de todos os profissionais da equipe que esteja trabalhando e suas funções, registros de todas as ocorrências e vistas da fiscalização. A mesma será ainda responsável pelo recebimento e controle materiais de jazidas, através de romaneios e conferência de sua aplicação *in loco*.

A contratada manterá nas obras um responsável técnico habilitado, podendo ser o mesmo profissional responsável técnico citado no parágrafo anterior, para que juntamente com a equipe de trabalho possam dirimir eventuais dúvidas. Este profissional não poderá se ausentar das obras por mais de 36 horas.

A contratada deverá manter também nas obras, uma cópia de todos os projetos acompanhados das ART(s), dos projetos fornecidos pelo município e a(s) ART(s) referente a execução. Estes documentos deverão encontra-se de fácil acesso a qualquer fiscalização que se fizer ocorrer.

Os materiais e serviços executados terão obrigatoriedade de possuir as características de resistências, desempenho, dimensões e aspectos estéticos especificados nos projetos, sendo a contratada responsável pela garantia por, no mínimo, 05 (cinco) anos, cabendo a esta a substituição e ou reparação em quaisquer aspectos sem ônus ao Município.

Os materiais e serviços impugnados pela fiscalização do município deverão ser retirados da obra, pela contratada, num prazo máximo de 72 horas.

No caso de necessidade de alteração nas especificações de materiais ou de técnicas construtivas, a contratada deverá submeter, previamente, à fiscalização do Município documento informando quais alterações serão realizadas, a motivação e informações comprobatórias com relatórios técnicos indicando a equivalência no desempenho e nas características estéticas e de resistência do material substituto. Após avaliação da fiscalização, será autorizada ou não a substituição da especificação ou apresentar-se-á indicação de alternativa ao item. Na ocorrência de alterações estas devem ser explicitadas através de registro no "Diário de Obras". A contratada, ao final de cada etapa de obra, apresentará as plantas (*as built*) e relatório indicando as alterações realizadas.

As eventuais divergências encontradas nos documentos apresentados nesta obra serão comunicadas à fiscalização para as devidas providências.

A contratada prezar e atuará com zelo nos locais da intervenção sendo responsável por quaisquer danos ao Município, concessionárias públicas e/ou a terceiros.

No período de execução das obras, no que se refere à segurança da obra e dos funcionários, a contratada também será responsável por:

- ✓ Fornecer alimentação, uniforme e transporte aos funcionários envolvidos na execuções das obras;
- ✓ Fornecer materiais de primeiros socorros;
- ✓ Providenciar e exigir o uso, por parte de seus operários, de EPIs (Equipamentos de proteção individual) certificados conforme a peculiaridade e necessidades de cada atividade profissional, havendo ainda treinamento prévio e implantação de sinalização obrigatória de obra conforme a legislação do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE.
- ✓ Sinalizar as vias em relação à segurança e alerta.

O prazo global para conclusão das obras e serviços estão de acordo com o especificado no cronograma físico-financeiro, parte integrante do edital.

Quaisquer itens não especificados ou dúvidas serão deliberados pela fiscalização do Município, após avaliação e registro no diário de obras, podendo a contratada interpellá-las através de ofício, solicitando informações e sugerindo possíveis soluções. Esta documentação será avaliada e será deliberado observando-se a melhor condição para a qualidade da obra e para o investimento do Município.

INSTALAÇÃO DA OBRA

A contratada providenciará e montará a estrutura provisória para atendimento à obra, nas proximidades da área onde ocorrerão as intervenções, contendo no mínimo sanitários, escritório e alojamentos (se necessário), podendo esta ser substituída por container que atenda aos requisitos mínimos estabelecidos. Deve providenciar também rede elétrica e água, e fechamentos da área, visando o bom andamento dos serviços e respeitando as diretrizes indicadas na Norma Regulamentadora - NR18.

A contratada se responsabilizará pela guarda dos materiais em local especificado, sendo vedado a guarda em locais fora do canteiro das obras.

A contratada deverá instalar a placa de obras no modelo a ser fornecido pelo Município, em local visível e seguro, previamente estabelecido pela fiscalização.

LOCAÇÃO DA OBRA

A locação da obra deverá ser realizada pela contratada por meio dos serviços de profissional habilitado, equipe de topografia, planilhas e ordens de serviços específicos para cada trecho, sob a supervisão da fiscalização do Município e de acordo com termos deste Termo de Referência e do projeto anexo.

DRENAGEM - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de drenagem superficial deverá estar dimensionado e adequado de forma a escoar, de maneira rápida e segura, as águas pluviais que incidam sobre a(s) via(s) integrantes deste escopo bem como de suas adjacências, bem como disciplinar o escoamento para desague seguro.

Para tanto, deverá ser executada rede de galerias de águas pluviais, composta de tubos de concreto tipo ponta e bolsa, bocas de lobo, caixa de ligação e poço de visita, bueiro simples e dissipador de energia, com o objetivo de canalizar e drenar águas pluviais. As bocas de lobos existentes deverão ser cuidadosamente observadas por ocasião da execução das obras de terraplenagem, meio fio e passeio. Qualquer danificação deverá ser corrigida, sem ônus ao Município.

Sistemas alternativos e/ou complementares são bem vindos, como por exemplo, a utilização de pavimentos permeáveis em calçadas, ciclovias e estacionamentos reduzindo assim consideravelmente o escoamento de águas superficiais e, conseqüentemente, reduzindo a estrutura necessária para a rede. Quando utilizado, o pavimento permeável deve atender integralmente à NBR 16.416 no que se refere ao dimensionamento e execução da estrutura.

Deve-se considerar também sistema de drenagem sub-superficial específico ao atendimento do pavimento. Este será responsável por liberar parte da água retida nas camadas inferiores do pavimento, preservando assim essas estruturas e aliviando as tensões que nelas incidem.

EXECUÇÃO DO MEIO FIO (Com ou Sem SARJETA)

O meio fio a ser utilizado poderá ser executado *in loco*, ou ser do tipo pré-moldado, sendo que para ambos os casos o concreto utilizado deverá ter resistência (Fck) superior a 20 Mpa. As juntas do meio fio deverão coincidir com as juntas do pavimento a fim de evitar-se fissuras.

Na maioria das situações será utilizado meio fio sem sarjeta, visto o concreto do próprio pavimento não possuir irregularidades superficiais e, assim, podendo servir como apoio à drenagem. Contudo, a definição final partirá da especificação do sistema de drenagem projetado para a(s) via(s).

O local que receberá o meio fio, após as orientações topográficas e devido nivelamento do solo, deverá ser compactado com rolo compressor ou com compactador manual de placa vibratória até atingir o grau de compactação de 100% do proctor normal.

Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva, objetivando evitar-se danos na execução.

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

REGULARIZAÇÃO e COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

O pavimento de concreto necessita de subleito estável, isto é, não sujeito a recalque diferencial. Portanto, o subleito deverá ser regularizado segundo o procedimento da Norma DNER-ES 299 e, se necessário, reforçado do modo indicado na norma DNER-ES 300.

Concluída a operação de preparo do subleito, este será testado por meio de provas de carga (DNIT 055-ME) para determinação do coeficiente de recalque (k), feitas aleatoriamente nas bordas e no eixo do futuro pavimento de concreto, no mínimo a cada 100 m. Poderá ser admitido que o controle do coeficiente de recalque seja feito por meio de execução de ensaios de Índices de Suporte Califórnia (ISC), em número estatisticamente significativo, a partir dos quais será avaliado o coeficiente de recalque (k) por meio de curvas de correlação apropriadas.

A camada final de terraplenagem deverá possuir Índices de Suporte Califórnia (ISC) $\geq 6\%$.

SUB-BASE

A subbase do pavimento tem as funções de uniformizar o suporte da fundação, evitar o efeito danoso dos materiais finos, absorver as tensões devidas à expansão do subleito e aumentar o valor de suporte da estrutura. Isto posto, as placas de concreto deverão ser assentadas sobre uma subbase que não apresente expansibilidade nem seja bombeável, assegurando às placas um suporte uniforme ao longo do tempo.

Partindo-se dos princípios apresentados duas alternativas apresentam-se como as mais aplicáveis e adequadas para os pavimentos de concreto: Brita Graduada Simples (BGS) ou Concreto Compactado com Rolo (CCR).

Brita Graduada Simples (BGS)

Brita Graduada Simples (BGS) é a camada composta por mistura em usina de produtos de britagem, que apresenta granulometria contínua e cuja estabilização é obtida *in loco*.

Para a execução da sub-base em BGS recomenda-se seguir a especificação técnica do DER-PR (DER-PR ES P 05/05, de 2005) e atender às especificações de faixa granulométrica e espessura definidas em projeto.

A superfície que receberá a camada de BGS deve apresentar-se desempenada e limpa, com ISC $\geq 6\%$ em toda sua extensão, isenta de resíduos e outros elementos prejudiciais à adequada execução da mesma. Eventuais defeitos verificados deve ser corrigidos previamente à distribuição da camada.

Concreto Compactado com Rolo (CCR)

CCR é um concreto simples para emprego em sub-base, com baixo consumo de cimento e consistência bastante seca, permitindo assim sua compactação com rolos compressores.

Para a execução da sub-base em CCR recomenda-se seguir a norma técnica do DNIT (DNIT 056 - ES) que detalha todos os aspectos relativos à produção e aplicação do mesmo.

O CCR deverá ser dosado em laboratório, com os materiais disponíveis em obra determinando-se a umidade ótima que permita obter a massa específica aparente máxima para a energia compatível com os equipamentos de compactação disponíveis. O consumo de cimento deve estar contido na faixa de 80 a 120 kg/m³ e o CCR, ensaiado aos 7 dias conforme a NBR 5739 deve apresentar resistência $f_{ck,est} \geq 5$ Mpa.

O CCR deve ser aplicado com vibroacabadora aceitando-se, em caráter de exceção, a execução com motoniveladora. Atentar também para o período máximo de 2h entre a adição de água e término da compactação. Após esta etapa, o CCR deve atingir grau de compactação $\geq 98\%$ de sua densidade teórica. Deve-se aplicar emulsão asfáltica na taxa de 0,8 a 1,5 l/m² imediatamente após a finalização da compactação.

Deve-se verificar a granulometria da mistura a cada 2500m² a partir de 6 exemplares (12 corpos de prova) aleatórios. Para essa mesma área, deve-se auferir o grau de compactação em pelo menos 20 pontos.

PAVIMENTO EM CONCRETO

Pavimento de concreto simples para uso em vias urbanas é o pavimento cuja camada é constituída por placas de concreto de cimento Portland, não armadas (ou eventualmente com armadura sem função estrutural), que desempenham simultaneamente as funções de base e de revestimento.

A composição (traço) do concreto destinado à execução de pavimentos rígidos deverá ser determinada por método racional, conforme requisitos especificados nas normas NBR 12655 e NBR 12821, de modo a obter-se com os materiais disponíveis na região uma mistura fresca de trabalhabilidade adequada ao processo construtivo

empregado e, simultaneamente, um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade (alta densidade), e que satisfaça às condições de resistência mecânica e acabamento superficial impostas pela especificação, que deve acompanhar o projeto do pavimento.

Materiais constituintes do concreto

Os tipos de cimento Portland considerados adequados à pavimentação de concreto simples devem seguir as especificações da NBR 16697. Preferencialmente devem ser utilizados cimentos com módulos de finura menores (*Blaine*), que normalmente são os do tipo CP-II.

Os agregados, água, aditivos e aço deverão seguir os requisitos do item 5 da norma do DNIT 047 e o recebimento e armazenamento na obra deverá ser feito conforme recomendado nas normas DNIT 050 - EM e DNER-EM 037.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos seguintes:

- Resistência característica à tração na flexão ($f_{ctM,k}$) $\geq 4,5$ Mpa aos 28 dias, atendendo-se às referências de controle definidas no projeto, ou então, resistência característica à compressão axial equivalente (f_{ck}) desde que determinada em ensaio a correlação, utilizando-se os materiais que efetivamente serão aplicados na obra. A resistência à tração na flexão será determinada em corpos de prova prismáticos, conforme procedimentos constantes nas normas NBR 5738 e NBR 12142. A resistência à compressão axial será determinada em corpos de prova cilíndricos, moldados e ensaiados conforme os requisitos e procedimentos constantes nas normas NBR 5738 e NBR 5739.
- Consumo mínimo de cimento na ordem de: $C_{min} \geq 350 \text{Kg/m}^3$.
- Relação água / cimento máxima: $A/C \leq 0,50 \text{ l/Kg}$.
- Abatimento, determinado conforme a norma NBR 7223: $70 \text{mm} \pm 10 \text{mm}$. Poderá ser ajustado conforme equipamentos a serem utilizados na execução do pavimento.
- A dimensão máxima característica do agregado no concreto não deverá exceder $1/3$ da espessura da placa do pavimento ou 50mm, obedecido o menor valor.
- Teor de ar incorporado, conforme a norma NBR NM 47: $\leq 0,5\%$.
- Exsudação, medida conforme a norma NBR NM 102: $\leq 1,5\%$.
- Teor de argamassa entre 47% e 53%.

Equipamentos para execução

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamento compatível com as características da obra e necessidade de produtividade para a situação em questão. Esses equipamentos estão descritos e especificados na norma DNIT 047/2004 - ES e podem ser do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Serão aceitos equipamentos de maior porte (fôrmas-trilho e/ou pavimentadoras de formas deslizantes) desde que aplicáveis à obra. Neste caso, para outros equipamentos, devem ser seguidas as normativas específicas, DNIT 048 - ES (Execução de pavimento rígido com equipamento de fôrma-trilho) e DNIT 049 - ES (Execução de pavimento rígido com equipamento de fôrma deslizante) .

Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, a contratada fará uso dos seguintes equipamentos complementares para a correta execução do pavimento:

- Formas metálicas de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para 2 dias de produção;
- Bomba de pulverização costal manual (mínimo duas);
- Plataforma de apoio ou ponte de serviço: Necessária para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento. Normalmente fabrica-se este equipamento na obra, prevendo-se possíveis mudanças de larguras;
- Serras de disco diamantado, auto-propelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes (mínimo duas);
- Sistema de iluminação auxiliar. Dependendo do planejamento da obra, grande parte dos cortes das juntas pode vir a ser executado a noite gerando a necessidade de mobilização de um sistema de iluminação eficiente na frente de trabalho;
- Lona plástica, para em caso de chuva proteger-se o concreto fresco em fase de pega;
- Desempenadeira metálica de cabo longo - Float manual (mínimo dois);
- Elementos para texturização: Vassoura de piaçava ou pente metálico;
- Rodo de corte de secção retangular (mínimo 3m) de cabo longo;
- Réguas de alumínio de comprimento $\geq 3\text{m}$ com secção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada (mínimo três);
- Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra;
- Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro $> 50\text{mm}$ (mínimo dois).

Assentamento de fôrmas e preparo da pista para a concretagem

As fôrmas deverão ser alocada anteriormente à execução do pavimento e estarem de acordo com a topografia. Deverão ser assentadas na camada subjacente com base no alinhamento da pista, bem como serem fixadas com ponteiros de aço, no máximo a cada metro, de modo a suportar sem quaisquer deslocamentos os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento as fôrmas ainda devem ser calçadas em toda a sua extensão, não sendo permitidos apoios isolados.

O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, não sendo admitidos desvios altimétricos ou diferenças planialtimétricas.

Deverá também ser efetuada verificação do fundo de caixa (no centro da pista) não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no projeto.

Colocação da tela de aço

Nas placas de dimensões irregulares e acima dos padrões normalmente adotados no projeto, deverá ser implantada uma tela soldada do tipo Q138 (ou superior, conforme especificado em projeto) a 3 cm da superfície do pavimento e no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5 cm de qualquer bordo da placa.

Mistura, transporte, lançamento e espalhamento do concreto

O concreto deverá ser produzido em centrais de concreto, com o atendimento integral das condições estipuladas na norma NBR 7212.

O transporte do concreto deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. Quando isso não for possível em função de quaisquer circunstâncias o mesmo deverá ser realizado em equipamento capaz de evitar a segregação dos materiais componentes da mistura.

O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 60 (sessenta) minutos, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. Quando utilizados caminhões betoneira (com agitação) para o transporte este período poderá ser de 90 minutos.

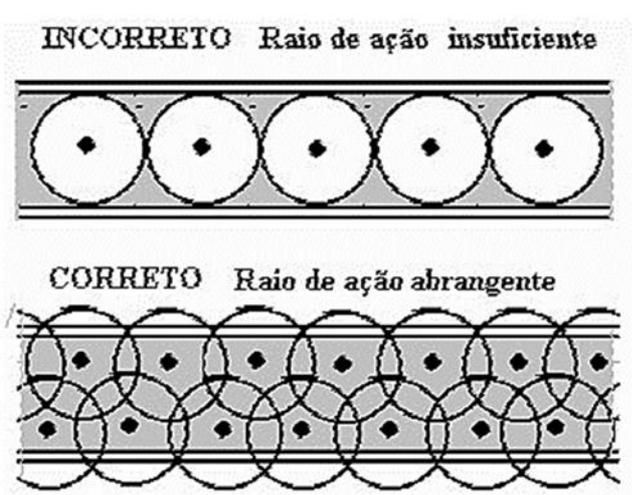
O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A pavimentação poderá ser realizada numa faixa contínua sem a necessidade de juntas longitudinais de construção. Caso estas sejam necessárias, devem coincidir com as previstas em projeto.

Adensamento e conformação do concreto

O equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório.

Além do adensamento superficial realizado pelos equipamentos vibratórios deverá ser realizado adensamento complementar com vibradores de imersão em toda a largura concretada, respeitando-se o raio de vibração do equipamento. Atentar para a sobreposição dos pontos de adensamento, conforme figura que segue:



A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Eventualmente, caso as características da via permitam, podem ser utilizados equipamentos com maior produtividade (fôrmas-trilho ou pavimentadoras de fôrmas deslizantes), adequando-se, neste caso, as condições de execução e canteiro.

Acabamento e texturização do concreto

O acabamento final do concreto deverá ser realizado, primeiramente, por meio da utilização do rodo de corte (para retirada de irregularidades na superfície) e, na sequência com a utilização do *float* manual (desempenadeira de cabo longo) para o desempenho final do pavimento. Estes serviços devem ser executados imediatamente após o adensamento do concreto.

Logo a seguir, deve-se proceder com a texturização do pavimento, que deve estar de acordo com os parâmetros definidos em projeto e validados pelo Município. Para tanto deve-se fazer uso de vassouras de fios de nylon, vassouras de piaçava ou pentes metálicos que provocarão ranhuras na superfície das placas.

A vassoura ou o pente metálico podem ser passados na direção transversal ou longitudinal à faixa concretada, de forma homogênea e constante, afim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas ao longo do pavimento como um todo.

As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Cura do concreto

Deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca (clara), que obedeça os requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicado em toda a superfície do pavimento na razão de 0,35 l/m² a 0,50 l/m² (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização na superfície do pavimento de concreto. Como o período total de cura será de 7 dias, recomenda-se a não circulação de qualquer tráfego sobre o pavimento recém executado.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas, calor ou frio em demorado e/ou muito vento, deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado.

Desmoldagem

As formas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 12 horas da finalização da concretagem (atentar para as especificações do concreto) e, desde que o concreto possa suportar sem nenhum dano a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

Recomenda-se que as faces laterais das placas, ao serem expostas pela remoção das fôrmas, sejam imediatamente protegidas por processo que lhes proporcione condições de cura análogas às da superfície do pavimento.

Juntas

A locação das seções onde serão executadas as juntas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as formas estacionárias.

Deve-se estabelecer um Plano de Corte no qual se determine o momento adequado e a ordem de abertura das juntas transversais, que devem ser trabalhadas de modo a aliviar as tensões no pano concretado. Em síntese, deve-se adotar uma estratégia de corte na qual os panos venham sendo reduzidos, aliviando assim as tensões incidentes.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto, momento no qual o concreto

jovem já se encontra endurecido e é possível apoiar o equipamento de corte sem provocar depressões no concreto. Esse momento específico vai depender das condições climáticas, do concreto e diversos outros aspectos mas, na grande maioria dos casos ele se dá por volta de 6-10h após a concretagem.

A profundidade do corte será de 1/3 da espessura da placa e sua largura será de 2 ou 3 mm. Estas juntas não precisam ser preenchidas com material selante. Somente em casos extremos, nos quais o projeto especificar armaduras de transferência de carga esse procedimento será necessário e, neste caso, atendidas as recomendações especificadas.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal indicada no projeto.

Entre o concreto e o meio fio deverá ser inserido EPS (isopor) de espessura de 5 mm. Caso o meio fio seja moldado *in loco* recomenda-se que suas juntas coincidam com as juntas do pavimento, evitando-se assim fissuras induzidas nesse elemento.

CONTROLE DE QUALIDADE E ENSAIOS

A empresa vencedora da licitação deverá apontar laboratório que irá realizar os ensaios e controle de qualidade para a prefeitura que terá poder de veto caso este laboratório não apresente os requisitos técnicos necessários.

Determinação do abatimento do concreto

Deverá ser feita segundo a norma NBR 7223, em amostra coletada de cada amassada (ou betonada), antes da aplicação em obra.

Controle geométrico

Durante a execução de cada trecho de pavimento definido para inspeção, procede-se à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, de 20m em 20m ao longo do eixo, para verificar se a largura e a espessura do pavimento estão de acordo com o projeto.

Para a verificação da espessura, esta relocação e nivelamento deverão ser feitos nos mesmos pontos, tanto no topo da sub-base (antes da execução do pavimento de concreto), como no topo do pavimento de concreto (após a sua execução).

O trecho de pavimento será aceito quando:

- A variação na largura das placas for inferior a $\pm 5\%$ em relação às especificadas em projeto.

- A espessura mínima verificada for \geq àquela definida em projeto. **Não serão aceitas placas com espessura inferior à especificada.**

Controle do acabamento superficial

Após a conclusão de cada trecho, antes da liberação ao tráfego, este deverá ser avaliado quanto ao conforto e à suavidade ao rolamento de acordo com a especificidade e velocidade limite da via, e conforme a norma DNIT 063 - PRO (Pavimento de Concreto - Avaliação Subjetiva).

O laudo desta avaliação deverá atribuir ao trecho inspecionado um conceito sobre a condição geral da estrutura e do comportamento da pavimentação, avaliando os aspectos de integridade, capacidade e regularidade superficial, resistência à derrapagem, potencial de hidroplanagem e outros. Este conceito será dado por uma nota entre 0 e 100, sendo aprovados quanto a estes aspectos somente os trechos que apresentarem nota igual ou superior a 40.

Caso o trecho não seja aceito, a superfície do pavimento deverá ser reparada e, caso isto não seja possível, os trechos considerados com acabamento ruim deverão ser demolidos e refeitos.

Determinação da resistência do concreto

Na inspeção do concreto deverá ser determinada a resistência à tração na flexão na idade de controle fixada no projeto, ou então a resistência à compressão axial, desde que tenha sido estabelecida através de ensaios, para o concreto em questão, uma correlação confiável entre a resistência à tração na flexão e a resistência à compressão axial.

Moldagem dos corpos-de-prova

A cada trecho de no máximo 2.500m² de pavimento, definido para inspeção, deverão ser moldados aleatoriamente e de amassadas diferentes, no mínimo, 6 exemplares de corpos de prova sendo cada exemplar constituído por, no mínimo, 2 corpos de prova prismáticos ou cilíndricos de uma mesma amassada, cujas dimensões, preparo e cura deverão estar de acordo com a norma NBR 5738. Na identificação dos corpos de prova deverá constar a data da moldagem, a classe do concreto e outras informações julgadas necessárias.

Ensaio

Os corpos de prova deverão ser ensaiados na idade de controle fixada no projeto, sendo a resistência à tração na flexão determinada nos corpos de prova prismáticos conforme a norma NBR 12142, e a resistência à compressão axial nos corpos de prova cilíndricos de acordo com a norma NBR 5739.

Dos 2 resultados obtidos será escolhido o de maior valor, que será considerado como sendo a resistência do exemplar.

Determinação da resistência característica

A resistência característica estimada do concreto do trecho inspecionado à tração na flexão ou à compressão axial será determinada a partir das expressões:

$$f_{ctM, est} = f_{ctM28} - K_s \text{ (tração)}$$

ou

$$f_{ck, est} = f_{c28} - K_s \text{ (compressão)}$$

Onde:

$f_{ctM, est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à tração na flexão;

f_{ctM28} = resistência média do concreto à tração na flexão, na idade de 28 dias;

$f_{ck, est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão axial;

f_{c28} = resistência média do concreto à compressão axial, na idade de 28 dias;

s = desvio padrão dos resultados;

k = coeficiente de distribuição de Student; n = número de exemplares.

O valor do coeficiente k é função da quantidade de exemplares do lote, sendo obtido na Tabela 1.

Tabela 1 – Coeficiente de distribuição de Student													
AMOSTRAGEM VARIÁVEL													
n	6	7	8	9	10	12	15	18	20	25	30	32	> 32
k	0,92 0	0,90 6	0,89 6	0,88 9	0,88 3	0,87 6	0,86 8	0,86 3	0,86 1	0,85 7	0,85 4	0,84 2	0,84 2

Aceitação automática

O pavimento será aceito automaticamente quanto à resistência do concreto, quando se obtiver uma das seguintes condições:

$$f_{ctM, est} \geq f_{ctM,k}$$

ou

$$f_{ck, est} \geq f_{ck}$$

Verificações suplementares

Quando não houver aceitação automática deverão ser extraídos no trecho, em pontos uniformemente espaçados, no mínimo, 6 corpos de prova cilíndricos de 15 cm de diâmetro, segundo a norma NBR 7680, ou corpos de prova prismáticos, conforme a norma ASTM-C 42, os quais serão ensaiados respectivamente à compressão axial (norma NBR 5739) e à tração na flexão (norma NBR 12142). Estes corpos de prova devem ser extraídos das placas que apresentarem as menores resistências no resultado do controle.

Com os resultados obtidos nestes corpos de prova será determinada a resistência característica pela fórmula $f_{ctM, est} = f_{ctM28} - K_s$ ou $f_{ck, est} = f_{c28} - K_s$. O trecho será aceito se for atendida a condição $f_{ctM, est} \geq f_{ctM,k}$ ou $f_{ck, est} \geq f_{ck}$. Caso esta condição não seja atendida deverá ser feita revisão do projeto, adotando para a resistência do concreto do trecho a resistência característica estimada e a espessura média determinada no controle geométrico.

Se o trecho ainda não for aceito deverá ser adotada, de acordo com o parecer da Fiscalização e sem ônus para o Contratante, uma das seguintes decisões:

- Aproveitamento do pavimento, com restrições ao carregamento ou ao uso.
- Reforço do pavimento.
- Demolição e reconstrução pavimento.

CONTROLE DE TRAFEGABILIDADE

A contratada é responsável pelo controle de trafegabilidade sobre o pavimento (pedestres, automóveis e outros) durante o período da obra e em horário imediato a sua conclusão.

LIMPEZA DA OBRA / ACABAMENTO FINAL

Deverá ser efetuada a completa limpeza da pista antes de sua liberação por completo ao tráfego, buscando eliminar quaisquer detritos que venham a atrapalhar sua utilização.

A obra deve ser liberada apenas após a completa execução dos serviços de sinalização horizontal.

ACEITE DA OBRA

A prefeitura municipal através do seu corpo técnico irá analisar todas os relatórios de controle de qualidade e ensaios para aceite da obra. A obra será considerada aceita e entregue somente após entrega do relatório final comprovando estarem cumpridos todos os requisitos do controle de qualidade baseados nos ensaios realizados.

A prefeitura reserva-se o direito de não aceitar a obra caso os resultados não estejam de acordo com os critérios normativos estabelecidos, bem como pode pedir a realização de novos ensaios tantos quantos forem necessários para essa avaliação.

A prefeitura terá amplo e irrestrito acesso às informações relativas aos serviços e materiais descritos neste edital.