

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

OBJETIVO

Este documento tem como objetivo fornecer descritivo dos principais serviços necessários para a realização das obras de Requalificação das Pavimentações em Vias Urbanas com serviços de manutenção de passeios, limpezas de canais,

DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS SERVIÇOS

Fornecimento e aplicação de CBUQ em operações tapa buracos em áreas urbanas;

Fornecimento e aplicação de recapeamento asfáltico em área urbana, incluindo uso de vibro acabadoras;

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga e a usinagem de materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução e ao controle de qualidade de camadas de concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ) destinado à Camada de Rolamento ou simplesmente camada superior da estrutura destinada a receber diretamente a ação do tráfego. A mistura empregada deverá apresentar estabilidade e flexibilidade compatíveis com o funcionamento elástico da estrutura e condições de rugosidade que proporcionem segurança ao tráfego, mesmo sob condições climáticas e geométricas adversas;

Fresagem - conjunto de operações realizadas no pavimento que contempla a remoção de parte da sua camada superior danificada e adição de uma outra em concreto asfáltico de espessura definida, a fim de propiciar melhorias de suas condições estruturais e funcionais;

Base em Brita Graduada - Base é a camada do pavimento, de espessura constante em seção transversal e variável longitudinalmente de acordo com o dimensionamento, situada imediatamente abaixo da capa de revestimento. Deve apresentar suficiente estabilidade e durabilidade para resistir às cargas do trânsito e à ação dos agentes climáticos, após compactada;

Recuperação e manutenção de redes de macrodrenagem com diâmetro igual ou superior a 0,30 m, incluindo uso de tubos de PVC estruturados em áreas urbanas;

Execução de serviços para desobstrução de redes de micro drenagem com diâmetro igual ou superior a 0,30 m, mediante uso de hidro jateamento de alta pressão (sewer jet);

Recuperação e manutenção de calhas de micro drenagem, em áreas urbanas;

Recuperação e manutenção em vias urbanas, de escadarias em concreto do tipo convencional ou drenantes

Recuperação de pavimentos semirrígidos (paralelepípedos / intertravados) em vias urbanas;

Recuperação e manutenção de calçadas públicas;

Recuperação e limpezas de canais.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

DETALHAMENTO DOS PRINCIPAIS SERVIÇOS DE ACORDO COM EAP

3.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A Administração Local compreende os custos das seguintes parcelas e atividades, dentre outras que se mostrarem necessárias:

Engenheiro civil pleno com encargos complementares
Encarregado geral de obras com encargos complementares
Almoxarife com encargos complementares
Topografo com encargos complementares
Apontador ou apropriador com encargos complementares
Auxiliar de escritório com encargos complementares
Auxiliar de almoxarife com encargos complementares
Técnico em segurança do trabalho com encargos complementares
Outros equipamentos de apoio que não estejam especificamente alocados para nenhum serviço.

As Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho listadas a seguir, quando forem obrigatórias, de acordo com a legislação em vigor, também devem ser consignadas na administração local da obra, caso não tenham os custos apropriados em nenhuma outra rubrica orçamentária:

- ☐ NR 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT;
- ☐ NR 5– Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA.
- ☐ NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- ☐ NR 7 – Programa de Controle Médico e Saúde ocupacional – PCMSO;
- ☐ NR 15 – Atividades e Operações Insalubres;
- ☐ NR16 – Atividades e Operações Perigosas;
- ☐ NR-21 – Trabalho a Céu Aberto;
- ☐ NR 9 - PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;
- ☐ NR-18 –PCMAT– Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- ☐ NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade;
- ☐ NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.

Os custos avindos dos normativos supracitados devem ser calculados de acordo com as Exigências legais e operacionais para cada tipo de obra, pois impactam em diversos itens da Administração Local.

É importante também observar que a administração local depende da estrutura organizacional que o construtor vier a montar para a condução da obra e de sua respectiva lotação de pessoal. Não existe modelo rígido para esta estrutura, mas deve-se observar a legislação profissional do sistema CONFEA e as normas relativas à higiene e segurança do trabalho. As peculiaridades inerentes a cada obra determinarão a estrutura organizacional necessária para bem administrá-la. A concepção dessa organização, bem como da lotação em termos de recursos humanos requeridos, é tarefa de planejamento, específica do executor da obra.

3.2 SERVIÇOS INICIAIS

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

DESMATAMENTO E RASPAGEM

Considerou-se nestas especificações como desmatamento os serviços a seguir:

- desmatamento, destocamento de acordo com a dimensão $\geq 0,40$ m de diâmetro e limpeza de raízes; remoção do material de roçagem; estocagem de terra vegetal para posterior reaproveitamento; corte e estocagem da madeira aproveitável.

EXECUÇÃO

O desmatamento será efetuado com os equipamentos convencionais tipo:

- tratores de esteira, equipamento com lâmina frontal e escarificador; motoniveladores; ferramentas para operações manuais (serra elétrica, pás, picaretas, enxadas, carro de mão etc.).

MEDIÇÃO

Os serviços de desmatamento, serão medidos em metros quadrados de área efetivamente desmatada em projeção horizontal.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para o metro quadrado de desmatamento e deverão incluir todos os custos a seguir relacionados:

- remoção e transporte da vegetação rasteira, árvores etc., para locais indicados; reexecução da limpeza, caso a relva volte a nascer antes do início das etapas construtivas; locação do eixo para marcação da faixa do desmatamento; corte prévio e toreamento da madeira aproveitável; Transporte do material.

Destocamento de Árvores de Diâmetro Superior a $0,40$ m , Medidos a $1,0$ m de Altura

Serão utilizados motosserras e tratores de lâmina e a medição será por unidade.

INSTALAÇÃO DO CANTEIRO, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Ficará ao arbítrio da Construtora o dimensionamento do canteiro para seu apoio logístico e administrativo e sua localização.

Obriga-se porém a apresentar, em local previamente acordado com a Fiscalização, uma sala com área mínima de 16 m^2 , provida de sanitário, energia, água, esgotamento sanitário e linha telefônica para o escritório e outra área, com mínimo de 60 m^2 , para laboratório de solos, betumes e concretos, dispondo de energia elétrica, instalações sanitárias e equipamentos constantes da lista anexa.

A manutenção e possível recuperação dos imóveis ou equipamentos, bem como consumo de água, energia, telefonia e serão por conta da Contratante e deverão ser inclusos no BDI

Os custos para mobilização da obra e pessoal e desmobilização também devem estar incluídos

PLACA DA OBRA

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

Será fornecida placa de obras públicas, de acordo com os dimensões aprovadas pela Fiscalização.

3.3 DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES COM CARGA E TRANSPORTE DE EXPURGO, DMT=25 Km

DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTES

Demolição das estruturas existentes em:

Alvenaria de bloco, alvenaria de tijolos, alvenaria de pedra, concreto simples e concreto armado.
Remoção do material demolido para locais indicados em projeto ou pela Fiscalização.

MEDIÇÃO

A medição será efetuada por metro cúbico de estrutura demolida e transportada para os locais de destinação.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para metro cúbico de estrutura demolida, devendo incluir todos os custos listados a seguir:

Demolição da estrutura proposta ;
Aquisição, carga, transporte, operação dos equipamentos necessários ;
Remoção e transporte do material resultante da demolição para locais, indicados em projeto ;
Serviços manuais de desmonte e remoção.

DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTOS

Considerou-se nesse item os serviços a seguir:

Demolição de pavimentação em:

Concreto asfáltico, em paralelepípedos e em passeios;
Remoção e espalhamento do material demolido para locais indicados em projeto ou pela Fiscalização.

MEDIÇÃO

A medição será efetuada por metro quadrado de estrutura demolida e transportada para os locais indicados em projeto ou pela Fiscalização.

PAGAMENTO

O pagamento pelo preço unitário proposto para o metro quadrado de pavimento medido, devendo incluir os custos listados a seguir:

Demolição da estrutura proposta ;
Aquisição, carga, transporte, operação dos equipamentos necessários ;
Remoção e transporte do material resultante da demolição para locais indicados em projeto.
Serviços manuais de desmonte e remoção;

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

Serviços de disposição ordenada do material para posterior aproveitamento, quando indicado em planilha;

As camadas de base, sub-base ou areia serão medidos e pagos pelos preços de escavação contratuais.

REMOÇÃO DE ESTRUTURAS EM PRÉMOLDADOS

Considerou-se nesse item os serviços a seguir:

Remoção de meio-fio , escadarias drenantes e canais em argamassa armada;
Transporte do material demolido para locais indicados em projeto ou pela Fiscalização.

MEDIÇÃO

A medição será efetuada por metro linear de estrutura removida e transportada para os locais indicados pela Fiscalização e de acordo com seção tipo indicada na planilha.

PAGAMENTO

O pagamento pelo preço linear do projeto para remoção da estrutura devendo incluir os custos listados a seguir:

Remoção da estrutura existente;
Carga, transporte do material para locais indicados em projeto;
Serviços manuais de desmonte e remoção

REMANEJAMENTO DE POSTES

Considerou-se nestas especificações como remanejamento de postes, os serviços a seguir:

Remoção dos postes para os novos locais;
Remanejamento das redes elétricas

Estas operações deverão ser executadas de comum acordo com a concessionária local

Os materiais a serem utilizados deverão atender as normas técnicas da concessionária local

EXECUÇÃO

O início dos serviços será condicionada à autorização da CONCESSIONÁRIA; inicialmente são preparadas as cavas para fundação nos novos locais escolhidos. Após esta tarefa será providenciada a interrupção do fornecimento de energia no trecho, para que se possa efetivar a transferência da rede.

MEDIÇÃO

A medição será feita por unidade de poste remanejado.

PAGAMENTO

O pagamento será efetuado pelo preço proposto para a unidade de poste remanejado devendo

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

incluir os seguintes serviços:

Preparo das fundações para os postes nos novos locais;
Remoção dos postes dos locais existentes para os novos locais ;
Fixação dos postes nos novos locais;
Transferência das redes com todos os seus dispositivos para os novos locais;
Aquisição, carga, transporte e operação dos equipamentos utilizados.

A critério da SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA, o serviço, quando executado pela concessionária, poderá ser remunerado mediante a apresentação da fatura, acrescida de taxa de administração.

REMANEJAMENTO DE ADUTORAS

Considerou-se nestas especificações, como remanejamento de adutoras e redes de distribuição os serviços a seguir:

Remoção das adutoras para novas posições
Demolição das estruturas existentes
Ligação do novo sistema.

Estas operações deverão ser executadas de comum acordo com a concessionária local

MEDIÇÃO

A medição será efetuada por metro linear de tubulação remanejada, de acordo com cada característica específica.

PAGAMENTO

O pagamento será feito por preço proposto para o metro linear de tubulação, remanejada, devendo incluir os seguintes itens:

Remoção de tubulação antiga no trecho;
Implantação das novas tubulações.
Utilização de materiais e conexões necessárias;
Desinfecção e teste das redes.

A critério da SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA, o serviço, quando executado pela concessionária, poderá ser remunerado mediante a apresentação da fatura, acrescida de taxa de administração.

3.4 MOVIMENTO DE TERRAS

SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

Consistem basicamente nos serviços necessários a conformação do corpo de via, respeitadas condições tecnológicas indicadas em projeto ou em especificações correntes.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

Para tanto, há necessidade de serem escavados, transportados, depositados, adensados e conformados solos ou rochas.

Para a escavação, o transporte a curta distância usam-se normalmente tratores de esteiras e lâminas, para distâncias médias e grandes volumes normalmente empregam-se moto-escavo - transportadores e finalmente para grandes distâncias o transporte é efetuado por caminhões basculantes.

Condições específicas condicionam, entretanto, a utilização econômica dos equipamentos. Vias urbanas não suportam o tráfego de moto escaperes; materiais classificados normalmente somente são transportados por lâminas ou caminhões basculantes etc.

Por isso, como boa parte das vias com terraplenagem densa pressupõe trechos intocados, foram adotadas 3 classes de preços básicos para terraplenagem: escavação em lâmina, com distância reduzida; terraplenagem com emprego de moto-escavo-transportadores e com caminhões basculantes. A Fiscalização optará pela opção mais econômica, dentro do possível, não das conveniências da Contratada.

Considerou-se nestas especificações como serviços de escavação para abertura de cortes ou empréstimos, os itens a seguir:

Abertura de cortes para implantação do corpo da via ;
Abertura de empréstimos para execução de terraplenos;
Expurgo de solo orgânico;
Abertura de valas ou corta rios;
Rebaixo de sub-leito nas plataformas dos cortes;
Destinação de materiais excedentes ou inseríveis para locais indicados pelo projeto ou Fiscalização incluindo-se espalhamento e conformação;
Escalonamentos para implantação ou restauração de aterros;
Decapagem de jazidas quando dentro do trecho;
Utilização de materiais previamente estocados.

CLASSIFICAÇÃO

Materiais classificados em 2ª categoria

São aqueles em que é imprescindível dupla operação mecânica para sua extração incluindo-se o emprego de escarificação pesada (tipo D7 ou D8) ou alternativamente o emprego de explosivos de baixa potência.

Constituem-se basicamente de rocha alterada, arenitos bem consolidados e depósitos de aglomerados de rochas com diâmetro entre 0,15 e 0,50 m.

Não serão objetos de classificação, materiais que permitam extração convencional mas que, por razões de aumento de produção, seja utilizada escarificação.

Como regra geral, o horizonte de 2ª categoria, após extraídos os solos, deverão ser objeto novo seccionamento.

Materiais classificados em 3ª categoria

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

Serão classificados em 3ª categoria os materiais (rochas) em que seja imprescindível o emprego de explosivos para seu desmonte. O emprego de explosivos para melhorar a produtividade da escavação de materiais compactos não determina sua classificação.

Devido as características semi urbanas do trecho, poderão ser utilizadas técnicas diversas para a extração de rocha, desde o desmonte franco de cortes, ao escultural ou a frio, passando pelos procedimentos de pré-fissuramento, fogo cuidadoso ou abafado.

O desmonte franco será reservado aos cortes em que a projeção dos materiais detonados não constitua perigo para instalações ou vias utilizadas. A empreiteira poderá escolher equipamentos e cargas em função das exigências de produção, ressalvadas as exigências legais e usuais de segurança.

O desmonte a frio ou escultural será reservado quando próximo a estruturas de concreto, adutoras ou linhas de transmissão.

Será de inteira responsabilidade da construtora, representada por seu técnico em desmonte de rochas, a escolha das técnicas mais adequadas a cada situação existente, definindo diâmetro de perfuratrizes, ângulos, extensões e razões de carregamento.

Os volumes extraídos serão medidos por nivelamento das seções inicial e final de acordo com a linha de corte desejada.

Antes de iniciar os serviços de desmonte, a empresa deverá apresentar plano de fogo preparado por profissional habilitado.

EXECUÇÃO

Estas operações deverão ser iniciadas após a conclusão dos serviços de desmatamento e limpeza do terreno nos locais indicados para cada situação e de acordo com os detalhes apresentados em projeto.

MEDIÇÃO

A medição dos materiais a serem escavados, será feita em metros cúbicos. O volume será determinado considerando-se as áreas calculadas com base nas seções transversais levantadas.

PAGAMENTO

O pagamento dos materiais escavados, transportados e espalhados nos locais de destinação, será feito por metro cúbico medido, devendo incluir os custos abaixo relacionados:

Operação mecanizada de escavação e carga dos solos;
Transporte dos materiais dos locais onde foram escavados até sua destinação, utilizando qualquer tipo de equipamento, lançamento e espalhamento;
Serviços topográficos de marcação e acompanhamento dos segmentos a orçar.

No caso de 2ª 3ª categorias o pagamento incluirá, além das despesas diretas e indireta, o over-break, repés ou fogachos acaso necessários e transporte para os locais de destinação.

No caso de rebaixos para colchões drenantes ou em valas de drenagem também não serão considerados os excedentes de material de enchimento (areia ou brita) da seção teórica necessária.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

O pré fissuramento, quando necessário, será pago por m² de área protegida.

As modalidades de fogo cuidadoso e desmonte a frio serão remunerados pelo preço proposto, o mesmo ocorrendo pela abertura de valas, remunerando o excesso da seção, repés, transporte e demais despesas diretas e indiretas.

COMPACTAÇÃO DE ATERROS

Considerou-se nestas especificações como compactação de solos em aterros os serviços a seguir:

Regularização das camadas lançadas;
Gradeamento, umedecimento ou areação e homogeneização dos solos;
Compactação mecanizadas das camadas.
Controle tecnológico dos materiais

EXECUÇÃO

Os materiais utilizados na execução dos aterros deverão ser provenientes de cortes da via ou empréstimos indicados no projeto.

Os serviços só terão início após a marcação dos off-sets - para estas camadas.

Os materiais espalhados em camadas de no máximo vinte (20 cm após a compactação) serão levados à umidade ótima e homogeneizados.

Cada camada será compactada até atingir um grau de compactação no corpo do aterro igual ou superior a 100 % da massa específica aparente seca, obtida do ensaio DNIT 164/2013-ME

As camadas dos aterros deverão ser executadas com inclinações transversais iguais a 3% de modo a facilitar o escoamento das águas durante a construção.

CONTROLE TECNOLÓGICO

Serão analisados os seguintes ensaios de rotina:

- ensaio de compactação, segundo o método do DNIT 164/2013-ME para cada 100 metros de pista compactada, de modo a obter um grau de compactação de 100% relativo ao ensaio anteriormente descrito.

Para cada grupo de amostra submetidos ao ensaio de compactação, serão executados os seguintes ensaios:

Ensaio de granulometria DNER-ME 80/94;
Limite de liquidez DNER-ME 44/64;
Limite de plasticidade DNER-ME 82/94;
Ensaio de Índice de Suporte Califórnia com a energia do método DNIT 164/2013-ME

MEDIÇÃO

A medição será por metro cúbico de solo compactado a 100% do proctor simples. O volume será obtido pela aplicação da média das áreas, calculadas com base nas seções transversais obtidas por nivelamento geométrico.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

PAGAMENTO

O pagamento dos materiais compactados a 100 % do proctor simples será feito pelos preços propostos para o metro cúbico de aterro compactado, devendo incluir todos os custos dos serviços a seguir relacionados:

Aquisição do solo, se for o caso;
Espalhamento e acabamento mecanizado das camadas dos aterros nas espessuras medidas;
Umidecimento ou aeração das camadas;
Compactação em camadas de no máximo 20 cm de espessura final e compatíveis com equipamento empregado;
Regularização das plataformas utilizando-se motoniveladoras;
Serviços topográficos de marcação;
Recomposição com compactação mecanizada (placas vibratórias);
Drenagem das águas pluviais (valas) durante a execução dos serviços.
Controle tecnológico.

ESCAVAÇÃO EM VALAS

Considerou-se nestas especificações, como escavação em valas os serviços a seguir:

Abertura das cavas em qualquer tipo de solo incluindo-se camadas de pavimento, exceto rochas e revestimentos;
Esgotamento ou desvio de águas;
Regularização dos taludes nas cavas;
Transporte do material escavado para locais indicados em projeto;
Espalhamento do material resultante da escavação nos locais de destinação.

Para as valas classificadas em 3ª categoria, aplicam-se as mesmas recomendações sobre o uso de explosivos.

EXECUÇÃO

A executante deverá proceder a marcação dos locais a serem escavados e optar pelos serviços ou equipamentos adequados ao tipo de serviço com economia e segurança do pessoal da obra ou de terceiros.

MEDIÇÃO

A medição dos materiais a serem escavados, será feita em metros cúbicos. O volume será determinado considerando-se as áreas calculadas com base nas seções transversais levantadas.

Para galerias serão objeto de medição e pagamento o volume que exceder a altura de 1 metro entre a geratriz externa superior da obra e a cota final do pavimento. Os demais consideram-se inclusos no preço de galerias, drenos ou tubulações assentadas.

A escavação em 3ª categoria será paga integralmente, mantendo-se as restrições sobre escavações, pelos preços propostos.

Serão objeto de medição em separado os cortes do revestimentos asfáltico, paralelo, concreto, cimento etc.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

PAGAMENTO

O pagamento dos materiais escavados, transportados e espalhados nos locais de destinação, será feito por metro cúbico , devendo incluir todos os custos abaixo relacionados:

Operação mecanizada de escavação e carga de solos;
Transporte dos materiais dos locais onde foram escavados até sua destinação, utilizando qualquer tipo de equipamento;
Lançamento dos materiais transportadas nos locais de determinação, em camadas uniformes;
Serviços topográficos de marcações e acompanhamento;
Drenagem das águas pluviais durante a execução.

ESCAVAÇÃO EM CORTA-RIOS E CANAIS

Serão executados manualmente ou por equipamento apropriado não sendo objeto de classificação: solos, 2ª categoria ou lama. Apenas os trechos em rocha serão medidos e remunerados em separado.

A medição será por nivelamento das seções iniciais e finais e o pagamento deve remunerar despesas diretas e indiretas, marcações, controles, transporte e espalhamento do material excedente em locais designados em projeto ou pela Fiscalização.

ESCAVAÇÃO PARA TRATAMENTO DE FUNDAÇÕES DE ATERROS

Nas áreas de brejos com solos muito compressíveis , deverá haver substituição de camada a ser determinada durante a construção.

A medição e pagamento será efetuada por caminhões basculante, previamente aferidas e os preços apresentados deverão remunerar a escavação, carga e transporte até locais indicados no projeto e sua disposição final.

ATERROS EM TERRENOS DE BAIXA CAPACIDADE

A medição será por caminhões basculantes previamente aferidos e os preços incluirão custos de aquisição, carga, transporte, descarga, serviços manuais acaso necessário, adensamento e encargos.

Para execução dos aterros em função de sondagens e avaliações geotécnicas, poderá ser utilizada manta geotêxtil com resistência superior a 40 Kilonewton aplicado sobre solo previamente expurgado da vegetação e recoberto com areia de duna até a altura determinada pelo projeto.

3.5 CARGAS E TRANSPORTES

CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3

- 1) Será medido por volume de entulho retirado, aferido no caminhão (m³).
- 2) O item remunera o fornecimento de equipamentos e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços: a carga mecanizada e o descarregamento; a seleção e acomodação manual do entulho em lotes. A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação:
- 3) Destinado ao entulho gerado decorrente da demolição dos passeios para execução das

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

rampas de acessibilidade.

TRANSPORTE DE MATEIRIAS E/OU ENTULHO POR CAMINHÃO BASCULANTE

- 1) Será medido por volume de entulho, aferido no caminhão, sendo a distância de transporte considerada desde o local de carregamento até o local de despejo (m³).
- 2) O item remunera o fornecimento de caminhão basculante, com caçamba reforçada, e a mão-de-obra necessária para a execução do serviço de transporte do material de entulho, para distâncias superiores a 1,0 quilômetro. Remunera também o retorno do veículo descarregado. Todo entulho gerado deverá obedecer à Lei nº 14.803, de 26 de Junho de 2008 e à Resolução CONAMA nº 307/2002.

3.6 MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE REDES E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

GALERIAS TUBULARES DE CONCRETO E/ OU PVC

Considerou-se nestas especificações como execução de galerias tubulares de concreto, os serviços a seguir:

Escavação das cavas para fundações das galerias até um metro acima da geratriz externa superior independente da classificação, exceto rocha e revestimentos;
Regularização dos taludes das cavas;
Preparo do concreto para os berços;
Lançamento do concreto da base e laterais ;
Fornecimento e assentamento dos tubos;
Reaterro das cavas após conclusão das obras, até um metro acima da geratriz externa superior ou até a camada de sub-base.

EXECUÇÃO

Os tubos pré-moldados de concreto estão sujeitos as seguintes normas:

- NBR 963/86, NBR 9796/87 e NBR 9795/87

O assentamento dos tubos, só terão início após 24 horas do começo da “pega’ do concreto da base.

A calçada deverá ser executada com um concreto de 15 MPa

O rejuntamento será executado com argamassa de areia e cimento no traço 1:4 em volume.

O reaterro deverá ser feito simultaneamente dos dois lados, evitando-se o uso de equipamento vibratório pesado nas proximidades dos tubos.

O alinhamento das galerias e a verificação das cotas e declividades estabelecidas em projeto, será feito antes do reaterro das tubulações.

MEDIÇÃO

A medição será feita por metro linear de galeria concluída de acordo com os detalhes estabelecidos

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

em projeto, para cada tipo de diâmetro.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pelos preços unitários propostos para o metro linear de galeria concluída para cada tipo de diâmetro, devendo incluir todos os custos listados a seguir:

Marcação e acompanhamento topográfico;
Abertura das cavas para qualquer tipo de solo até um limite superior de 1 metro acima da geratriz superior externa;
Limpeza e esgotamento das cavas;
Execução de drenos de encontro;
Transporte e aplicação do concreto nas formas ou cavas;
Preparo, fixação e remoção das formas das cavas;
Assentamento, alinhamento e encaixe das manilhas;
Rejuntamento dos tubos em argamassa de areia e cimento (traço 1:4);
Fornecimento e aplicação do tecido geotêxtil;
Reaterro compactado até um metro acima da geratriz superior;
Compactação do material em camadas de 10 cm com grau de compactação de 100 % de proctor simples;
Bota-fora de material excedente das cavas;
Limpeza e/ou reconstrução das cavas e galerias danificadas durante a construção até o recebimento do trecho.
No caso de haver necessidade de material importado, sua escavação / aquisição e transporte serão medidos separados.

GALERIAS CELULARES

Conforme o método construtivo podem ser construídas em pré-moldados de concreto armado (perímetro total ou em base e coroa), moldados “in loco” ou previstas em diversas modalidades.

Em todas deverá ser apresentada memória de cálculo assinada por técnico habilitado em função dos carregamentos previstos bem como substanciado em avaliação geotécnica dos solos de fundação.

Aplicam-se, no que couber, mesmas considerações feitas para galerias tubulares.

Para aceitação dos pré-moldados na impossibilidade do acompanhamento da fabricação, a inspeção visual da Fiscalização determinará a rejeição ou aceitação das peças, não se admitindo peças com defeitos que venham recuperadas. Caso haja possibilidades tecnológicas de reparos, os mesmos serão feitos na obra, mediante método apresentado pela Contratada e aprovado pela Fiscalização.

BUEIROS CAPEADOS

Constituem geralmente em muro de alvenaria de pedra ou concreto simples, cobertos por laje em concreto armado.

Aplicam-se as mesmas considerações feitas para escavação em valas para galerias, alvenarias, concretos simples e armado e formas.

A medição e pagamento será pelos serviços elementares.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

CAIXAS DE RECEPÇÃO, POÇOS DE VISITA, BOCAS DE BUEIRO E MUROS DE TESTA

Considerou-se nestas especificações como execução de caixas de recepção, os serviços a seguir:

Abertura das cavas em qualquer tipo de solo;
Serviços topográficos;
Preparo e lançamento do concreto para o fundo das cavas;
reaterro;
Execução da caixa com os materiais indicados em projeto.
Fornecimento e assentamento de grelhas ou tampões em fofo, se for o caso.

EXECUÇÃO

Após escavações, limpeza das fundações, a base de concreto, será executada nas dimensões do projeto.

As paredes deverão ser alinhadas verticalmente, a argamassa de assentamento das alvenarias e para os revestimento, deverão ser de areia e cimento no traço 1:3.

MEDIÇÃO

As caixas de recepção serão medidas por unidades concluídas, até a profundidade total de 2 metros, sendo a escavação e reaterro excedentes, pagos separadamente.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para a unidade de caixa de recepção, concluídos nos seus diversos tipos, devendo incluir todos os preços listados a seguir:

Serviços topográficos;
Abertura de cavas;
Limpeza e esgotamento de água das cavas;
Remoção de material escavado para locais distantes;
Desvio de águas pluviais;
Transporte;
Execução conforme projeto;
Limpeza periódica até a entrega final dos serviços;
Recuperação se necessário até o recebimento final.

3.7 ESCORAMENTOS/ESGOTAMENTOS DE VALAS

ESGOTAMENTO DE VALAS

Quando a escavação atingir o lençol freático, fato que poderá criar obstáculos à perfeita execução da obra, deverá se ter o cuidado de manter o terreno permanentemente drenado, impedindo que a água se eleve no interior da vala.

Se o assentamento for de tubos de juntaS rígidas, o bombeamento se prolongará pelo menos até

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

que o material que compõe a junta da tubulação e o berço atinja a estabilização. Se a junta for elástica o bombeamento se limitará ao tempo necessário ao assentamento da tubulação no trecho.

A água esgotada deverá ser encaminhada aos bueiros e galerias de águas pluviais, evitando-se alagamento da área de trabalho e adjacências.

ESCORAMENTO DE VALAS

Escoramento é o reforço aplicado às paredes de uma vala, com finalidade de evitar desbarrancamentos, proporcionando segurança durante a execução de redes de drenagem.

O escoramento contínuo deverá ser usado nos casos em que o terreno não apresentar estabilidade suficiente tais como argila mole, solos arenosos e/ou na presença de água, ou quando a profundidade de escavação for superior a 3 m.

O uso de escoramento contínuo tipo A se limita a uma profundidade máxima de 4 m e uma largura máxima de 3 m.

Não será permitido usar como escoramento qualquer material diferente dos padronizados e especificados.

Especificações:

- ☐ Os pranchões verticais serão em madeira de 30 cm de largura por 7,5 cm de espessura.
- ☐ Os pranchões deverão ter resistência superior a $t_f \geq 135 \text{ kg/cm}^2$.
- ☐ As longarinas serão em peças de madeira de 20 cm de largura por 7,5 cm de espessura.
- ☐ A resistência das peças longarinas devem ser superior a $t_f \geq 135 \text{ kg/cm}^2$.
- ☐ As estroncas serão em peça de eucalipto com diâmetro $\phi = 15 \text{ cm}$.
- ☐ As estroncas deverão ter resistência superior a $t_c \geq 104 \text{ kg/cm}^2$.

3.8 MANUTENÇÃO / CONSERVAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO

CONCRETO SIMPLES E ARMADO PARA OBRAS CORRENTES OU DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

Considerou-se nestas especificações, os serviços a seguir:

Concreto preparo da mistura de acordo com o traço ou a resistência desejados;
Formas e armadura conforme especificação em projeto.

EXECUÇÃO

As estruturas de concreto armado deverão obedecer as especificações brasileiras NB-1, NB-4, e NB-5 da ABNT.

O grau de controle de qualidade dos concretos, deverá estar dentro do estipulado pelos artigos 89 e 92 da NB 1/60.

A Fiscalização traço e os testes de resistência, acompanhados do controle estatístico, deverão ser feitas em laboratório idôneo, assistida pela Fiscalização.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

Os arcos para armadura, obedecerão a NB-3/67 a NB-3/67 e a execução das armaduras deverá obedecer à NB-1/60 de acordo com as especificações e detalhes de projetos.

A execução das formas deverá obedecer à NB1/60, dimensões e detalhamento de projetos. O prazo para desmoldagem será o previsto pela NB-1 da ABNT.

MEDIÇÃO

A medição será feita pelo preço unitário para o metro cúbico de concreto armado aplicado nas formas, na dosagem estabelecida e aprovada, devendo incluir os custos listados a seguir:

Fornecimento, transporte, aplicação e adensamento do concreto nas formas;
Fornecimento e execução das formas conforme projeto;
Fornecimento, execução de ferragens conforme projeto e especificações;
Ensaio de controle do concreto e dos materiais utilizados.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário para o metro cúbico de concreto armado aplicado nas formas, na dosagem estabelecida e aprovada, devendo incluir os custos listados a seguir:

Fornecimento, transporte, aplicação e adensamento do concreto nas formas.
Fornecimento e execução das formas conforme projeto;
Fornecimento, execução de ferragens conforme projeto e especificações;
Ensaio de controle do concreto e dos materiais utilizados.

CONCRETO EM AMBIENTE MARÍTIMO

CONCRETO

Será executado um concreto com 30 Mpa de resistência à compressão, 3 Mpa de resistência à tração, com consumo mínimo de 450 Kg de cimento por metro cúbico, fator água cimento de 0.45, com adição de aditivo plastificante e redutor de água e retração. A análise, obtenção e controle de qualidade do traço do concreto com as características acima deverá ser elaborado pela Fiscalização, sendo que o concreto produzido na obra, deverá ser dosado experimentalmente com controle tipo "A", de acordo com o item 8.3.1.2 a da NBR-6118.

AGLOMERANTE:

A1) Tipo: deverá ser empregado cimento Portland Pozzolânico (NBR-5736). A2) Controle de Qualidade: O controle de qualidade do cimento será feita por empresa especializada, aprovada pela Fiscalização que analisará as amostras colhidas do lote (sacos de cimento com diferentes datas de entrega em quantidade inferior à 400 sacos), executando os seguintes ensaios: finura, estabilidade de volume, tempo de início e fim de pega, resistência à compressão (NBR-7215), superfície específica (NBR-7224), atividade Pozzolânica (NBR-5736), serralheria e armação.

A concretagem deverá ser contínua, sem paralisação ou execução, sob nenhuma hipótese, de juntas frias no concreto.

F) Adensamento: O adensamento do concreto deverá ser feito por vibradores de imersão com frequência mínima de 10.000 r.p.m e diâmetro de mangote apropriado para as espessuras das

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

paredes a serem preenchidas, sendo movimentadas verticalmente na massa do concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente.

G) Cura do Concreto: Deverá ser utilizando agente de cura especial tipo curing (da vedacit), ou tipo anistol (da Sika), após concretagem. A cura mínima deverá ser iniciada imediatamente após o início da pega do cimento no concreto, sendo feita com cobertura de sacos de linhagem permanentemente úmidos sobre toda a forma, e nos três primeiros dias após a concretagem, cobrindo-se o módulo de concreto pré-fabricado por inteiro, com lona impermeável, para manutenção de uma atmosfera com alto grau de umidade, reduzindo-se a evaporação.

CONCRETO APARENTE

Além de atender todos os requisitos recomendados para execução de uma estrutura de concreto armado, para aquelas que ficarão APARENTES, devemos observar:

A) PROJETO

O Engenheiro Estruturalista deve ter prévio conhecimento de que a estrutura será aparente, com todas as implicações inerentes a material de acabamento.

Como exemplo, deverá ser previsto o recobrimento das armaduras, de tal modo que seja possível, na execução da obra, eliminar-se as arestas vivas, sem comprometer a proteção dos aços. (ver Fig. 1 – eliminação das arestas vivas com a colocação de bites nas fôrmas)

B) MATERIAIS

a) Cimento

O cimento deverá ser sempre da mesma marca e tipo, de modo a evitar-se diferenças de tonalidades no concreto aparente. Os agregados devem, na medida do possível, serem da mesma procedência

b) Chapas Laminadas

Serão sempre plastificadas em ambas as faces e terão espessura mínima de 14 mm.

c) Outros Materiais

Dependendo do projeto, número de repetições ou exigência arquitetônica as fôrmas poderão ser metálicas, de fibra de vidro ou até de concreto para peças premoldadas.

d) Agente Protetor de Formas

Deverá ser sempre utilizado e apresentar as seguintes propriedades:

Evitar aderência entre a forma e o concreto;
Facilitar a desmoldagem;
Propiciar a obtenção de superfícies aparentes de bom aspecto.

e) Afastadores para Armadura

Não deverão ser utilizadas pastilhas de concreto redondas ou cúbicas

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

Sempre serão utilizados “Clips” plásticos cônicos, cujo contato com a fôrma se reduz a um ponto.

C) EXECUÇÃO

I – FÔRMAS

As formas são o elemento básico para se obter um bom concreto aparente.

Elas serão detalhadas e seu desenho aprovado pela Fiscalização, inclusive o mapeamento das chapas laminadas de modo que se obtenha um bom aspecto estético.

Recomenda-se que as cambotas / gravatas tem espaçamento máximo de 40 cm e as chapas laminadas 14 mm de espessura mínima.

A posição das fôrmas – alinhamento, prumo e nível – será objeto de verificação permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto.

Para paredes armadas ou vigas altas, as ligações das formas internas e externas poderão ser efetuadas por meio de tubos separadores e tensores – vide Fig.2 - atravessando a espessura do concreto. Os tubos poderão ser de PVC e garantirão a espessura da parede sob o efeito da compressão exercida pela tração dos tensores metálicos.

A localização dos tubos separadores será projetada e bem definida, de modo que os “furos” resultantes de sua utilização tenham boa distribuição estética nas peças de concreto aparente.

Pode-se, também, utilizar o processo visualizado nas Fig. 3 e Fig. 4. Neste caso não ficarão furos aparentes no aspecto final do concreto aparente. Para isto, deve-se após a retirada das formas, cortar o tirante e dar acabamento usando uma argamassa contendo porção de cimento branco, que dará o mesmo tom da cor do concreto já curado.

As fôrmas deverão ser molhadas até a saturação, evitando-se desta forma a absorção de água de amassamento do concreto.

II – ARMADURAS

Como os sinais de óxido de ferro nas superfícies de concreto aparente são de difícil remoção, as armaduras deverão ser recobertas com aguada de cimento, o que as defenderão da ação atmosférica no período entre sua colocação na fôrma e o lançamento do concreto.

III - CONCRETOS

- Lançamento

O concreto deverá conter aditivo que melhore as condições de trabalhabilidade.

O processo de lançamento depende da natureza da obra, cabendo à executante escolher o método que não acarrete segregação de materiais ou bexigas na estrutura.

- Adensamento

A vibração será esmerada, sendo aconselhável executá-la em pontos próximos por períodos curtos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

- Juntas de Concretagens ou de Trabalho

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

Podemos ter dois tipos de juntas: aparentes ou não aparentes a depender de aspecto estético desejado.

- Juntas Aparentes

Serão executadas em duas etapas, conforme indicações dos desenhos Fig.3 (a), (b) e (c).

A ripa de seção trapezoidal poderá ter 3,0 x 2,0 x 1,5 cm e o mata-junta será do tipo perfil esponjoso.

A operação de lançamento de concreto obedecerá a seguinte sequência:

Concretar a seção 1 até o nível indicado no desenho Fig. 3 (a);
Retirar as fôrmas de seção 1 sem remover a ripa trapezoidal;
Colocar as fôrmas da seção 2 apoiada nos calços colocados conforme Fig.3 (b).
Entre a fôrma e a ripa trapezoidal aplicar o mata-junta de perfil esponjoso – providência que tem em mira evitar a passagem de nata de cimento;
Concretar a seção, dando o aspecto final da Fig 3 (c).

- Juntas não Aparentes

Serão executadas em duas etapas, conforme indicação dos desenhos.

A ripa de seção retangular poderá ter 2,0 x 5,0 cm.

A operação de lançamento do concreto obedecerá a seguinte sequência:

Concretar a seção 1 até o nível indicado na Fig. 4 (a);
Retirar as fôrmas da seção 1, inclusive ripas.
Colocar as fôrmas da seção 2 conforme Fig. 4 (b);
Concretar a seção dando o aspecto final
Para a perfeita dissimulação das juntas de concretagem, deverá haver coincidência entre elas e as juntas dos elementos das fôrmas.

IV - ACEITAÇÃO

A aceitação das estruturas em concreto aparente deverá atender a todas as recomendações geométricas e tecnológicas dos concretos em geral , além de apreciação visual por parte da Fiscalização.

Elementos não aceitos, a depender da gravidade das falhas, poderão acarretar à executante uma das seguintes penalidades:

- Pagamento percentual do volume executado;
- Não remuneração total da peça ou estrutura;
- Demolição total da estrutura, a expensas da executante.

AÇOS

Deverão ser utilizados os tipos de aços e bitolas de acordo com o projeto estrutural executivo a ser

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

fornecido pelo construtor para execução das estruturas.

Preferencialmente, deverão ser utilizados britas maiores do que 3/8".

As barras e fios de aço deverão, para as classes e/ou categorias, atender as exigências NBR-7480.

Os aços deverão ser divididos em lote, definidos pela Fiscalização, dos quais se extrairão corpos de prova para verificação da massa real, resistência à tração e dobramento, através dos ensaios que atendam às especificações da NBR-7480.

FORMAS

As formas para pré-fabricação de concreto deverão ser de chapas de aço ou chapas de compensado plastificadas de espessura mínima de 15 mm, projetadas pelo construtor, com aprovação final pela Fiscalização.

As formas deverão ser executadas rigorosamente nas dimensões indicadas no projeto executivo e deverão ser montadas nos locais previstos, perfeitamente alinhadas e niveladas.

A amarração das formas, bem como o seu escoramento, deverão ser feitos de modo a impedir qualquer deformação ou deslocamento por ocasião do lançamento e adensamento do concreto.

GENERALIDADES

A) Cobrimento das armaduras: As armaduras deverão ter cobrimento mínimo de 4cm.

B) Espaçamentos: Os espaçadores de armadura deverão ser de preferência plásticos e apropriados para que não saiam da posição durante a instalação das armaduras nas formas e durante a concretagem.

3.9 FECHAMENTOS

ALVENARIAS

Serão executadas em tijolo cerâmico, dimensões de 11,5X19X24 (cm) de primeira qualidade, assentados de cutelo em todas as paredes, com argamassa de cimento e areia média, no traço 1:7, com aditivo plastificante, na quantidade utilizada conforme especificação do fabricante. A espessura da junta deverá ser de no máximo 1,5 cm. As juntas devem ser niveladas, prumadas e alinhadas. Sobre o vão das portas e janelas deverão ser feitas vergas e contra-vergas de concreto armado com no mínimo 10,00cm de altura e armadura composta por quatro barras de ferro Ø 6,3mm, estribadas com ferro Ø 5,0mm, com transpasse mínimo de 0,50m para cada lado do vão.

Os tijolos deverão ser molhados antes de sua colocação.

ALVENARIA DE PEDRA

Considerou-se nestas especificações como Alvenaria de Pedra Argamassada, os serviços a seguir:

Marcação topográfica da obra;
Assentamento das pedras;

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

Rejuntamento.

EXECUÇÃO

Após limpeza das cavas de fundação, será lançada uma camada de argamassa sobre a qual serão assentadas as pedras da alvenaria em elevação, argamassada em todos os pontos de concreto pedra a pedra.

As pedras deverão ser de bloco de rocha, sã, duráveis, livres de material orgânico, resistentes a ação do tempo e da água.

A argamassa a ser utilizada deverá ser de cimento e areia no traço 1:3 em volume.

Os parâmetros verticais deverão ser devidamente aprumados, devendo seguir à risca os alinhamentos e dimensões do projeto, com “agulheiros” de tubos em PVC de 2” a razão de 1/ m², revestidos com manta geotextil.

A superfície superior de alvenaria deverá ser regularizada com argamassa, as pedras deverão serem amarradas e se o projeto assim o exigir poderão ser do tipo de junta rebaixada ou embrechada.

MEDIÇÃO

A medição dos muros de alvenaria de pedra será feita por metro cúbico executado, de acordo com detalhes do projeto.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto, para o metro cúbico de alvenaria argamassada e deverá incluir todos os custos listados a seguir:

Fornecimento e assentamento das pedras;
Marcação dos elementos de alvenaria (gabarito);
Abertura das cavas em qualquer tipo de solo;
Execução da argamassa de cimento e areia no traço indicado ;
Execução de agulheiros em PVC inclusive BIDIM;
Acabamento final das superfícies aparentes;
Andaimes quando necessário.

ALVENARIA DE PEDRA EM AMBIENTE MARÍTIMO

Aplica-se as mesmas recomendações para o aglomerante, agregados e água da argamassa, para os concretos em ambiente marítimo.

A montagem das pedras, além de procurar melhor amarração entre elas, deverá também apresentar melhor área possível a ação marítima, para tanto embrechando com pequenos seixos as juntas expostas.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Considerou-se nestas especificações como regularização do subleito os serviços a seguir enumerados:

Escarificação do subleito das vias em uma profundidade de 20 centímetros;
gradeamento, umedecimento, homogeneização do solo escarificado e areação.

EXECUÇÃO

Todos os trechos a regularizar deverão ser escarificados com motoniveladora, até uma profundidade de 20 cm, gradeados, levados a umidade ótima, homogeneizados e compactados visando um grau de compactação de 100% referido ao ensaio DNIT 164/2013-ME..

Após a execução da regularização, só serão toleradas cotas menores ou iguais às do projeto para o ponto. Quanto as larguras de plataforma tomadas a partir do eixo, só serão aceitas larguras maiores ou iguais as teóricas projetadas.

MEDIÇÃO

A medição dos serviços de regularização do subleito será feito por metro quadrado de plataforma construída com os elementos fornecidos pelo projeto.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para o metro quadrado de plataforma regularizada, devendo incluir todos os custos das etapas listadas a seguir:

Escarificação da camada superficial até uma profundidade mínima de 20 cm;
Gradeamento, umedecimento, homogeneização do material escarificado e areação;
Acabamento e compactação das camadas superficiais ;
Umedecimento periódico da superfície da superfície exposta até a proteção com a camada subsequente.

SUB - BASE

Considerou-se nestas especificações como sub-base, os serviços a seguir:

Escavação, carga, transporte e descarga dos solos;
Espalhamento na pista nas espessuras indicados dos materiais para sub-base;
Gradeamento, umedecimento e/ou areação, homogeneização dos solos;
Compactação na umidade ótima;
Acabamento definitivo da superfície.

EXECUÇÃO

Os materiais a serem empregados na sub-base devem apresentar um I.S.C, superior a 20%, expansão máxima de 1%, determinado a partir do ensaio DNER-ME – 49/94 e com a energia de compactação correspondente ao método DNIT 164/2013-ME.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

O espalhamento do solo para sub-base se fará com motoniveladora numa espessura de camada nunca superior a 20 cm após compactação. O uso da grade de disco será obrigatório para a homogeneização, destorroamento e areação do solo.

Controle tecnológico: serão realizados os seguintes ensaios:

Um ensaio de compactação para cada 50 m de pista segundo o método do DNIT 164/2013-ME .
Determinação de massa específica aparente" in situ" (DNER-ME 92/94) para cada 50 m de pista;
Determinação do teor de umidade para cada 50 m da pista, segundo o método DNER-ME 88/94, imediatamente, antes da compactação;
Ensaio de caracterização a cada 100 m de pista;
Um ensaio de I.S.C com energia de compactação do método DNIT 164/2013-ME para cada 200 m de pista.

MEDIÇÃO

O serviço de sub-base será medido em metro cúbico de material compactado, obtido com as áreas calculadas com base nas seções transversais.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para o metro cúbico de sub-base concluída, e compactada devendo incluir todos os custos das etapas listadas a seguir:

Escavação, aquisição, e/ou carga do material de sub-base e transporte;
Descarga e espalhamento do material nos locais de destinação, umedecimento, graduação e homogeneização;
Serviços topográficos;
Acabamento da superfície e compactação em camadas iguais ou inferiores a 20 cm;
Coleta de amostras e execução de todos os ensaios de controle de aceitação especificados;
Umedecimento periódico da superfície exposta até a proteção com a camada subsequente.

BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

Considerou-se nestas especificações como base de solo estabilizado granulometricamente os serviços a seguir:

Aquisição, escavação, carga, transporte e descarga de solos;
Fornecimento e espalhamento na pista nas espessuras indicadas dos materiais para base;
Gradeamento preliminar da superfície;
Compactação na umidade ótima;
Acabamento definitivo da superfície;
Ensaio tecnológicos e manutenção das camadas.

EXECUÇÃO

Os materiais a serem empregados na base devem apresentar um I.S.C, superior a 40%, expansão máxima de 0,5%, determinadas a partir do método DNER-ME – 49/94, e com a energia de compactação correspondente ao método DNIT 164/2013-ME.

O espalhamento do solo para base, se fará com motoniveladora numa espessura de camada nunca superior a 20 cm após compactação.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

A compactação deverá ter início, quando o teor de umidade ótima for uniforme em toda a espessura de camada.

O grau de compactação mínimo a ser atingido, será de 100 %, em relação à massa específica aparente, secas, máxima, obtida no ensaio DNIT 164/2013-ME, e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima de ensaio citado + 2%.

Controle tecnológico: serão realizados os seguintes ensaios:

Um ensaio de compactação para cada 50 m de pista segundo o método DNIT 164/2013-ME .

Uma determinação de massa específica aparente “ in situ” (DNER-ME 92/94), para cada 50 m de pista.;

Uma determinação do teor de umidade para cada 50 m de pista segundo método DNER-ME 88/94;

Ensaio de caracterização para cada 100 m de pista;

Limite de Liquidez DNER-ME – 82/94;

Análise Granulométrica - DNER-ME – 80/94;

Um ensaio de ISC, com energia de compactação do método DNIT 164/2013-ME para cada 100 m de pista.

Após a conclusão da base, só serão toleradas cotas iguais ou inferiores as estabelecidas para cada ponto e largura de plataformas relativas aos eixos, maiores ou iguais às projetadas.

MEDIÇÃO

O serviço de base de solo estabilizado granulometricamente, será medido em metro cúbico de material compactado, obtido através das áreas calculadas com base nas seções transversais estabelecidas em projeto.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para o metro cúbico de base concluída e compactada devendo incluir todos os custos a seguir:

Serviços topográficos de relocação dos eixos, marcação e nivelamento dos pontos notáveis, “off-sets” etc.;

Drenagem e espalhamento do material nos locais de destinação;

Umedecimento e/ou areação , gradeamento e homogeneização;

Acabamento da superfície e compactação em camadas iguais ou inferiores a 20 cm;

Coleta de amostra e execução de todos os ensaios de controle de aceitação especificados;

Umedecimento periódico da superfície exposta até a proteção e a camada subsequente:

IMPRIMAÇÃO

Considerou-se nestas especificações como imprimação, os serviços a seguir:

Varredura da superfície a ser imprimada;

Transporte e espalhamento do ligante;

Umedecimento prévio da superfície a ser imprimada.

EXECUÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

A distribuição do ligante deverá ser feita por carros equipados com bombas de distribuição e reguladores de pressão, além do equipamento de aquecimento, permitindo uma distribuição uniforme do material betuminoso.

Antes de se executar a imprimação, deverá ser removido todo o material solto existente sobre a camada a ser imprimada.

O ligante betuminoso deverá ser aquecido a uma temperatura tal que, no espalhamento, se enquadre nos limites de viscosidade especificados.

Durante a obra não deverá haver tráfego sobre a superfície recém imprimada.

MEDIÇÃO

A medição será feita em metros quadrados de plataforma realmente imprimada, nas faixas a pavimentar e com o ligante adequado.

PAGAMENTO

O pagamento para imprimação será feito pelo preço unitário proposto para o metro quadrado de plataforma imprimada e deverá incluir todos os custos listados a seguir:

Varredura da superfície a imprimir;
Aplicação do ligante com carros distribuidores;
Reexecução se danificada por agentes externos;
Recomposição de áreas defeituosas.

PINTURA DE LIGAÇÃO

Considerou-se nestas especificações como pintura de ligação os serviços a seguir enumerados:

Varredura da superfície que irá receber a pintura de ligação;
Aquecimento e distribuição do ligante.

EXECUÇÃO

O ligante betuminoso deverá ser aquecido a uma temperatura tal que, no espalhamento, se enquadre nos limites de viscosidade especificados.

Quando a aplicação do material betuminoso, a superfície de todas as estruturas, tais como: meio-fio, guarda-rodas, e outros, deverão ser protegidos mediante reconhecimento adequado para evitar que sejam sujas pela aplicação do ligante.

MEDIÇÃO

O serviço de pintura de ligação será medido por metro quadrado de superfície pintada, de acordo com o projeto.

PAGAMENTO

O pagamento para a pintura de ligação betuminosa será feito pelo preço proposto para o metro

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

quadrado de superfície pintada nas faixas pré-estabelecidas, deverão incluir os custos listados a seguir:

Varredura de superfície a pintar;
Aquecimento do ligante em tanques apropriados nas temperaturas especificadas;
Reexecução se danificada por agentes externos;
Recomposição de áreas defeituosas.

CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (CBUQ)

Serão utilizadas as especificações do DNIT 033/2005- ES e aqui produzidas.

1. DESCRIÇÃO

1. 1. Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga e a usinagem de materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução e ao controle de qualidade de camadas de concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

1. 2. Concreto betuminoso usinado à quente é uma mistura betuminosa executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

De acordo com a posição relativa e a função na estrutura, a mistura de concreto betuminoso deverá atender a características especiais em sua formulação, recebendo geralmente as seguintes designações:

- Camada de rolamento ou simplesmente camada superior da estrutura destinada a receber diretamente a ação do tráfego. A mistura empregada deverá apresentar estabilidade e flexibilidade compatíveis com o funcionamento elástico da estrutura e condições de rugosidade que proporcionem segurança ao tráfego, mesmo sob condições climáticas e geométricas adversas.

- Camada de ligação ou "binder": camada posicionada logo abaixo do rolamento. Apresenta, em relação à camada de rolamento, diferenças de comportamento, decorrentes do emprego de agregado de maior diâmetro máximo, existência de maior percentagem de vazios, menor consumo de ligante.

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

2. MATERIAIS

- Todas as especificações de materiais e normas de ensaios, necessários a execução da camada de CBUQ exceto as explicitadas nesta especificação, devem satisfazer as preconizadas pela Prefeitura Municipal

2. 1. Materiais Asfálticos

É recomendado o emprego de cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP-20 e CAP-55, atendendo ao especificado. O emprego de outros tipos de cimentos asfálticos especificados pela ABNT

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

poderão ser admitidos, desde que tecnicamente justificado e sob devida aprovação da Fiscalização.

2. 2. Agregados

2. 2. 1. Agregado Graúdo

O agregado graúdo, assim considerado o retido na peneira nº 4 (4,8 mm) será constituído por pedra britada, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas, atendendo aos seguintes requisitos:

- a. Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89/94), os agregados deverão apresentar perdas inferiores a 12%;
- b. Para o agregado retido na peneira 2,0 mm (nº 10), a percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles , não deverá ser superior a 40%;
- c. A percentagem de grãos de forma defeituosa, determinada como indicado abaixo, não poderá ser superior a 20%;

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

onde:

I- maior dimensão de grão;

e - afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão;

g - a média das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

2. 2. 2 Agregado Miúdo

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

- a. Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89/94) os agregados deverão apresentar perdas inferiores a 15 %;
- b. O equivalente de areia (DNER-ME 54/97) de cada fração componente do agregado miúdo (pó-de-pedra e/ou areia, deverá ser igual ou superior a 55%)

2. 2. 3. Material de Enchimento ("Filler")

O material do enchimento deverá ser constituído por cimento portland, cal extinta, pós calcários ou cinzas volantes. Quando da aplicação, o "filler" deverá estar seco e isento de grumos. A granulometria a ser atendida deverá obedecer aos seguintes limites:"

PENEIRA (EM-4 da PMS)	% PASSANDO, EM PESO
-----------------------	---------------------

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

0,420 mm (Nº 40) 0,175 mm (Nº 80) 0,075 mm (Nº 200)	100 95 - 100 65 - 100
---	-----------------------------

2. 2. 4. Melhorador de Adesividade

A necessidade do emprego de melhorador de adesividade e deverá ser avaliada através de ensaio de adesividade (DNER-ME 78/94).

2. 3. Composição da mistura

A faixa granulométrica a ser utilizada deverá ser a faixa III da PMS, selecionada em função da utilização prevista para o concreto betuminoso.

Caso a mistura betuminosa seja utilizada com função de camada de rolamento, especial atenção deverá ser conferida à seleção da granulometria de projeto, tendo em vista a obtenção de uma rugosidade que assegure adequadas condições de segurança ao tráfego.

A composição da mistura deverá satisfazer os requisitos do quadro a seguir:

PENEIRA		PORCENTAGEM, EM MASSA, QUE PASSA					
		I	II	III	IV	V	VI
50 mm	(2")	100					
38 mm	(1 1/2")	95-100	100				
25 mm	(1")	75-100	95-100				
19 mm	(3/4")	60-90	80-100	100	100		
12,5 mm	(1/2")	-	-	80-100	88-100	100	
9,52 mm	(3/8")	35-65	45-80	70-90	78-94	92-100	75-100
4,80 mm	Nº 4	25-50	28-60	50-70	60-80	74-90	75-100
2,38 mm	Nº 8	-	-	34-54	44-60	60-80	-
2,0 mm	Nº 10	20-40	20-45	-	-	-	50-90
0,42 mm	Nº 40	10-30	10-32	14-26	20-35	30-50	20-50
0,175 mm	Nº 80	5-20	8-20	9-18	12-24	16-32	7-28
0,075 mm	Nº 200	1-8	3-8	5-10	6-12	6-12	3-10
UTILIZAÇÃO COMO		LIGA- ÇÃO	LIGAÇÃO ROLAM.	ROLAMENTO			REPER- FILAGEM
TIPO DE TRÁFEGO (P-01 da PMS)		QUALQUER		PESADO M. PESADO	MEDIO E LEVE	MUITO LEVE	QUAL- QUER
ASFALTO SOLÚVEL No CS 2 (%)		3,5 a 5,0	4,0 a 5,5	4,5 a 6,5	5,5 a 7,0	5,0 a 7,5	4,5 a 7,0
ESPESSURA COMPACTADA (CM)		4,0 a 6,0		3 ,0 a 5,0			1,0 a 2,5

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

Deverão ser obedecidos, ainda, os seguintes requisitos:

- a. A faixa a ser usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento;
- b. A fração retida entre duas peneiras consecutivas, com exceção das duas de maior malha de cada faixa, não deverá ser inferior a 4% do total;
- c. As granulometrias dos agregados miúdos (fração < 2,0 mm) deverão ser obtidas por "via lavada";
- d. Pelo menos 50% do material passando na peneira 0,074 mm (nº200), deverá ser constituído de filler, no caso de mistura para a camada de rolamento e reperfilagem;

As condições obtidas no ensaio Marshall (DNER-ME 43/95) para a estabilidade, fluência, % de vazios e relação betume-vazios (%) deverão atender os seguintes limites:

I T E M	TRÁFEGO	
	Muito leve e leve (N típico: 104 E 105)	Médio, Pesado e muito pesado (N típico: > 106)
Nº de golpes/face	50	75
Estabilidade (kgf)	400 - 100	750 - 1500
Fluência (0,01")	8 a 18	8 a 16
% de Vazios Totais		
. reperfilagem	3 a 5	
. "binder"	4 a 7	
. capa	3 a 5	
Relação betume-vazios (%)		
. repirfilagem	75 a 82	
. "binder"	65 a 72	
. capa	75 a 82	

Valores de estabilidade superiores ao limite máximo aqui estabelecido poderão se admitidos, desde que a compatibilidade elástica da estrutura, verificada através de análise mecânica, não seja comprometida.

Nos casos da utilização de misturas betuminosas para camada de rolamento e de reperfilagem (Faixas III, IV, V e VI), os vazios do agregado mineral (% VAM) deverão atender aos seguintes valores, definidos em função do diâmetro máximo empregado:

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

DIÂMETRO MÁXIMO	% VAM, MÍNIMO
38 mm (1 1/2")	13
25 mm (1")	14
19 mm (3 / 4")	15
16 mm (5 / 8")	15

3. EQUIPAMENTO

Todo equipamento deverá ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não será dada a autorização para o início dos serviços. Caso necessário, a Fiscalização poderá exigir a vistoria do equipamento por engenheiro mecânico ou técnico qualificado.

3 .1. Depósito para Cimento Asfáltico

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

- O aquecimento deverá ser efetuado por meio de serpentinas a vapor, óleo, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato direto de chamas com o depósito;
- O sistema de circulação do cimento asfáltico deverá garantir a circulação desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação;
- Todas as tubulações e acessórios deverão ser dotados de isolamento térmico, a fim de evitar perdas de calor;
- A capacidade dos depósitos de cimento asfáltico deverá ser suficiente para o atendimento de, no mínimo, três dias de serviço.

3. 2. Depósito para Agregados (Silos)

- Os silos deverão ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações dos agregados;
- Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga, possíveis de regulação;
- O sistema de alimentação deverá ser sincronizado, de forma a assegurar a adequada proporção dos agregados frios e a constância de alimentação;
- O material de enchimento ("filler") será armazenado em silo apropriado, conjugado com dispositivos que permitam a sua dosagem;
- Em conjunto, a capacidade de armazenamento dos silos deverá ser, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador.

3.3. Usinas para Misturas Asfálticas

- A usina utilizada deverá apresentar condições de produzir misturas asfálticas uniformes, devendo ser totalmente revisada e aferida em todos os seus aspectos antes do início da produção.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

Preferencialmente, serão empregadas usinas gravimétricas;

b. A usina empregada deverá ser equipada com unidade classificadora de agregados após o secador, a qual distribuirá o material para os silos quentes;

c. As balanças utilizadas nas usinas gravimétricas para pesagem de agregados e para pesagem do ligante asfáltico, devem apresentar precisão de 0,5%, quando aferidas através do emprego de massa-padrão. São necessários, no mínimo, 10 (dez) massa padrão, cada qual com 25 Kg + 15 g;

d. O sistema de coleta do pó deverá ser comprovadamente eficiente, a fim de minimizar os impactos ambientais. O material fino coletado deverá ser devolvido, no todo ou em parte, ao misturador;

e. O misturador deverá ser do tipo "pugmill", com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, devendo possuir dispositivo de descarga de fundo ajustáveis e controlador do ciclo completo da mistura;

f. A usina deverá ser equipada com os seguintes sistemas de controle de temperatura:

- Um termômetro de mercúrio, com escala em "dial", pirômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos adequados, colocados na descarga do secador e em cada silo quente, para registrar a temperatura dos agregados;

- Um termômetro com proteção metálica e graduação de 90° a 120° C, instalado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga no misturador;

g. Especial atenção deverá ser conferida à segurança dos operadores da usina, particularmente no que tange à eficácia dos corrimãos das plataformas e escadas, à proteção de peças móveis e à de circulação dos equipamentos de alimentação de silos e transportes da mistura.

3.4. Caminhões para Transporte da Mistura

O transporte da mistura asfáltica deverá ser efetuada através de caminhões basculantes com caçambas metálicas, providas de lona para proteção da mistura.

3.5. Equipamentos para Distribuição

a. A distribuição da mistura asfáltica será normalmente efetuada através de acabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura do alinhamento, cotas e abaulamento requeridos;

b. A acabadora deverá ser preferencialmente equipada com esteiras metálicas para sua locomoção. O uso de acabadoras de pneus só será admitido se for comprovado que a qualidade do serviço não é afetada por variações na carga acabadora;

c. A acabadora deverá possuir, ainda:

- sistema composto por parafuso-sem-fim, capaz de distribuir adequadamente a mistura, em toda a largura da faixa de trabalho;

- sistema rápido e eficiente de direção, além de marchas para frente e para trás;

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

- alisadores, vibradores e dispositivos para seu aquecimento à temperatura especificada, de modo que não haja irregularidade na distribuição da massa;

3.6. Equipamento para Compressão

a. A compressão da mistura asfáltica será efetuada pela ação combinada de rolo de pneumáticos e rolo liso tandem, ambos autopropelidos;

b. O rolo pneumático deverá ser dotado de dispositivos que permitam a mudança automática da pressão interna dos pneus, na faixa de 35 a 120 pol2. É obrigatória a utilização de pneus uniformes, de modo a se evitar marcas indesejáveis na mistura comprimida;

c. O rolo compressor de rodas metálicas lisas, tipo tandem, deverá ter peso compatível, com a espessura da camada;

d. O emprego de rolos lisos vibratórios poderá ser admitido, desde que a frequência e a amplitude vibratória possa ser ajustadas às necessidades do serviço, e que sua utilização tenha sido comprovada em serviços similares;

e. Em qualquer caso, os equipamentos utilizados, deverão ser eficientes no que tange à obtenção das densidades, preconizadas para a camada, no período em que a mistura se apresentar em condições de temperatura que lhe assegurem adequada trabalhabilidade.

3.7 Ferramentas e Equipamentos Acessórios

Serão utilizados, complementarmente, os seguintes equipamentos e ferramentas:

a. Soquetes mecânicos ou placas vibratórias, para a compressão de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais;

b. Pás, enxadas, garfos, rodos e ancinhos, para operações complementares.

4. EXECUÇÃO

4.1. Considerações Gerais

As seguintes recomendações de ordem geral são aplicáveis a execução do CBUQ:

a. No caso do uso de camada de rolamento esbelta (inferior a 5 cm) em pavimento cuja base é granular (Brita Graduada, Macadame Hidráulico, etc.), deverá ser executado um tratamento superficial simples de acordo com a PMS, sobre a base previamente impermeabilizada. Este tratamento visa melhorar as condições da interface da base com a camada de rolamento;

b. Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;

c. A camada de rolamento deve ser confinada lateralmente pela borda superior biselada (chanfrada da sarjeta, com a finalidade de evitar trincamento próximo a borda);

d. No caso de desdobramento da espessura total de concreto betuminoso em duas camadas, a pintura de ligação entre estas poderá ser dispensada, se a execução da segunda camada correr logo após à execução da primeira.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

4.2 Preparo da Superfície

- a. A superfície que irá receber a camada de concreto betuminoso deverá apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais;
- b. Eventuais defeitos existentes deverão ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura;
- c. A pintura de ligação deverá apresentar película homogênea e promover adequadas condições de aderência. quando da execução do concreto betuminoso. Se necessário, nova pintura de ligação deverá ser aplicada, previamente à distribuição da mistura;

4. 3. Produção de Concreto Betuminoso

- a. O concreto betuminoso deverá ser produzido em usina apropriada, que atenda aos requisitos apresentados no item 3.3 desta especificação. A usina deverá ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura;
- b. A temperatura de aquecimento do cimento asfáltico empregado deverá ser, necessariamente, determinada em função da relação temperatura x viscosidade do ligante. A temperatura mais conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta viscosidade Saybolt-Furol na faixa de 75 a 95 segundos, admitindo-se no entanto, viscosidade situada no intervalo de 75 a 150 segundos;
- c. Não é permitido o aquecimento do cimento asfáltico acima de 177° C;
- d. A temperatura de aquecimento dos agregados, medida nos silos quentes, deverá ser de 5 a 10° C superior a temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere a 187° C;
- e. A produção de concreto betuminoso e a frota de veículos de transporte deverão assegurar a operação contínua da vibroacabadora.

4. 4. Transporte do Concreto Betuminoso

- a. O concreto betuminoso produzido será transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes com caçambas metálicas;
- b. A aderência da mistura às chapas da caçamba será evitada mediante a aspersão prévia de solução de cal (uma parte de cal para três de água. Ou água e sabão. Em qualquer caso, o excesso de solução deverá ser retirado, antes do carregamento da mistura, basculando-se a caçamba);
- c. As caçambas dos veículos serão cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte, de forma a proteger a massa asfáltica quanto à ação de chuvas ocasionais, eventual contaminação por poeira, especialmente , perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte.

4. 5 . Distribuição da Mistura

- a. A distribuição do concreto betuminoso só será permitida quando a temperatura ambiental se encontrar acima de 10°C, e com tempo não chuvoso;
- b. A temperatura da mistura, no momento da distribuição, não deverá ser inferior a 120°C;

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

c. Para o caso de emprego de concreto betuminoso como camada de rolamento ou de ligação, a mistura deverá ser distribuída por uma ou mais acabadora, atendendo aos requisitos anteriormente especificados;

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

e. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas deverão ser corrigidas de imediato, pela adição manual de massa, sendo o espalhamento desta efetuando por meio de ancinhos e/ou rodos metálicos. Esta alternativa deverá ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço;

f. Para o caso de distribuição de massa asfáltica de graduação "fina" em serviços de reperfilagem, será empregada motoniveladora, observando-se a temperatura mínima para distribuição de 120° C.

4.6 Compressão

a. A compressão da mistura betuminosa terá início imediatamente após a distribuição da mesma;

b. A fixação da temperatura de rolagem está condicionada à natureza da massa e às características do equipamento utilizado. Como norma geral, deve-se iniciar a compressão à temperatura mais elevada que a temperatura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada experimentalmente, em cada caso;

c. A prática mais frequente de compactação de misturas betuminosas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolo de pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico tandem de rodas lisas, de acordo com as seguintes premissas:

- Inicia-se a rolagem com o rolo pneumático atuando com baixa pressão;

- A medida que a mistura for sendo compactada, e com o consequente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas, com incremento gradual da pressão do pneu;

- A compactação final será efetuada com o rolo metálico, tandem de rodas lisas, quando então a superfície da mistura deverá apresentar-se bem desempenada;

- O número de cobertura de cada equipamento será definido experimentalmente, de forma a se atingir as condições de densidade previstas, enquanto a mistura se apresentar com trabalhabilidade adequada.

d. As coberturas dos equipamentos de compressão utilizados deverão seguir as seguintes orientações gerais:

- A compressão será executada em faixas longitudinais, sendo sempre iniciada pelo ponto mais baixo da seção transversal, e progredindo no sentido do ponto mais alto;

- Em cada passada, o equipamento deverá recobrir, ao menos, a metade da largura rolada na passada anterior;

e. A compressão através do emprego de rolo vibratório de rodas lisas, quando admitida pela Fiscalização, deverá ser testada experimentalmente, na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação (número de cobertura, frequência e amplitude das

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

vibrações). As regras clássicas de compressão de misturas betuminosas, anteriormente estabelecidas, permanecem no entanto inalteradas;

f. As espessuras máximas de cada camada individual, após compressão, deverão ser definidas na obra pela Fiscalização, em função das características de trabalhabilidade da mistura e da eficiência do processo de compressão, porém nunca deverão ser superior a 7,5 cm, e nem inferiores a 3 cm.

4.7. Juntas

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais, deverá assegurar adequadas condições de acabamento.

4.8. Abertura ao Tráfego

A camada de concreto betuminoso recém-acabada somente será liberada ao tráfego após o seu completo resfriamento.

5. CONTROLE

5.1. Controle Tecnológico de Materiais

Este controle abrange os ensaios e determinações para verificar se as condições dos materiais, exigidos no projeto estão sendo atendidos.

5.1.1. Cimento Asfáltico

a. Para todo carregamento que chegar à obra, serão realizados os seguintes ensaios:

- Um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol (DNER-ME 04/94);
- Um ensaio de ponto de fulgor (DNER-ME 48/94);
- Aquecimento do ligante a 175°C, para observar se há formação de espuma;

b. Para os três primeiros carregamentos, e posteriormente a cada dez carregamentos, serão executados ensaios de viscosidade Saybolt-Furol, a várias temperaturas (no mínimo três valores), que permitam o traçado da curva "viscosidade-temperatura", (Sugere-se três valores: 120°, 145° e 177°C);

c. Para cada conjunto de vinte carregamentos, será coletada uma amostra do cimento asfáltico utilizado, para execução de ensaios completos, previstos na especificação da ABNT.

5.1.2. Agregados e "Filler"

a. Diariamente será feita inspeção à britagem e aos depósitos, visando garantir que os agregados estejam limpos, isentos de pó e outras contaminações prejudiciais;

b. Quando se constar alteração mineralógica (visual) na bancada da pedreira em exploração, e no mínimo uma vez por mês, deverão ser executados:

- Três ensaios de abrasão Los Angeles ;
- Três ensaios de durabilidade (DNER-ME 89/94);

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

- Três ensaios de adesividade (DNER-ME 78/94);

c. Diariamente, serão realizados dois ensaios de granulometria de cada agregado empregado, e dois ensaios de equivalente de areia, para o agregado miúdo;

d. Para o agregado miúdo, será realizado, para cada dia de trabalho, um ensaio de equivalente de areia (DNER-ME 54/97);

e. O controle do "filler" envolverá a realização de ensaio de granulometria, a cada três dias de trabalho;

f. Serão realizados, ainda, para amostras de agregados coletadas nos silos quentes, dois ensaios de granulometria por "via lavada" (DNER-ME 51/94), por dias de trabalho.

5. 1. 3 . Melhorador de Adesividade

A eficácia do melhorador de adesividade, quando utilizado, deverá ser verificada pela execução de três ensaios de adesividade (DNER-ME 78/94), no início da obra e sempre que forem constatadas mudanças no agregado;

5. 2. Controle da Execução

5. 2. 1. Controle de temperatura

a. O controle de temperatura, durante a produção de massa, compreenderá as leituras de temperaturas, envolvendo:

- Agregado nos silos quentes;
- O cimento asfáltico, antes da entrada do misturador;
- A massa asfáltica, nos caminhões carregados na usina.

b. O controle de temperatura, na pista, envolverá a leitura de temperatura:

- Em cada caminhão que chega à pista;
- Na massa asfáltica distribuída, no momento do espalhamento e no início da compressão.

5. 2. 2 Controle da Quantidade de Ligante e da Graduação da Mistura de Agregados

Para cada 200 t de massa, e ao menos uma vez por dia de trabalho, será coletada, imediatamente após a passagem da acabadora, uma amostra da mistura distribuída. Cada amostra será submetida aos seguintes ensaios:

a. Extração de betume (DNER-ME 53/94 ou, preferencialmente, ensaio de extração por refluxo - "Soxhlet" de 1000 ml);

b. Análise granulométrica da mistura de agregados resultante das extrações (DNER-ME 83/98), e com amostras representativas de no mínimo 1000 g.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

5. 2. 3. Controle das Características de Estabilidade e Fluência da Mistura

a. Para cada 400 t de massa, e ao menos uma vez por dia de trabalho, será coletada, imediatamente após a passagem da acabadora, uma amostra da mistura distribuída, com a qual serão moldados três corpos de prova Marshall, com a energia de compactação especificada;

b. Cada corpo de prova será submetido a rompimento na prensa Marshall, determinando-se a estabilidade e a fluência.

5. 2. 4. Controle da compressão e das Condições de Vazios da Mistura

a. A cada 100 t de massa compactada, será obtida uma amostra indeformada extraída com sonda rotativa ($\varnothing=4''$), em local correspondente, aproximadamente, à trilha de roda externa. Um destes pontos deverá, necessariamente, coincidir com o ponto de coleta de amostras para extração de betume e moldagem de corpos de prova Marshall, descrito em 5. 1. 2. 2 e 5. 1. 2. 3;

b. De cada amostra extraída com sonda rotativa, será determinada a respectiva massa específica aparente, estabilidade e fluência Marshall (DNER-ME 43/95);

c. Comparando-se os valores obtidos para as massas específicas aparentes dos corpos de prova extraídas com rotativa e a massa específica aparente da dosagem, serão determinados os correspondentes graus de compactação;

d. Serão calculadas as condições de vazios da mistura (% de vazios totais, % de vazios do agregado mineral e relação betume-vazios), para cada amostra extraída com sonda rotativa.

5. 2. 5. Controle Geométrico e de acabamento

5. 2. 5. 1. Controle de Espessura

A espessura da camada de concreto betuminoso será avaliada nos corpos de prova extraída com sonda rotativa, ou pelo nivelamento da seção transversal, antes e depois do espalhamento da mistura. Neste último caso, serão nivelados cinco pontos para as camadas de rolamento ou "binder" (eixos, bordos e dois pontos intermediários) e sete pontos para as camadas de reperfilagem (eixo, bordos e trilhas de roda).

5.2. 5. 2. Controle de Acabamento da Superfície

As condições de acabamentos da superfície serão apreciadas pela Fiscalização em bases visuais. Em particular, serão avaliadas as condições de desempenho da camada, a quantidade das juntas executadas e inexistência de marcas decorrentes de má qualidade da distribuição e/ou de compressão inadequada.

5. 3. Controle de Recebimento

5. 3. 1. Recebimento com Base no Controle Tecnológico dos Materiais

5. 3. 1. 1. Cimento Asfáltico

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

a. Os valores de viscosidade, e ponto de fulgor, estejam de acordo com os valores especificados pela PMS;

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

- b. O material não produza espuma, quando aquecido a 175°C;
- c. Para cada conjunto de 20 carregamentos, os resultados dos ensaios de controle de qualidade do CAP, previsto na especificação da PMS, sejam julgados satisfatórios.

5. 3. 1. 2 Agregados e "Filler"

O agregado graúdo, o agregado miúdo e o "filler" utilizados serão aceitos, desde que atendidas as seguintes condições:

- a. O agregado graúdo atenda aos requisitos do item 2 . 2. 1 desta especificação no que tange à abrasão Los Angeles, durabilidade e percentagem de grãos defeituosos;
- b. O agregado miúdo atenda aos requisitos do item 2. 2. 2. desta especificação no que se refere aos ensaios de equivalente de areia e durabilidade;
- c. O "filler" apresentar-se seco, sem grumos, e enquadrado na granulometria especificada;
- d. As variações ocorridas nas granulometrias, com amostras coletadas nos silos quentes, estejam contidas dentro dos limites estabelecidos.

5. 3. 1. 3. Melhorador de Adesividade

- a. O melhorador de adesividade, quando utilizado, deverá produzir "adesividade satisfatória", no ensaio (DNER-ME 78/94);
- b. A quantidade, a forma de incorporação ao cimento asfáltico e o tempo de circulação deverão estar de acordo com os critérios estabelecidos pela Fiscalização.

5. 3. 2 Recebimento com Base no Controle de Execução

5. 3. 2. 1, Temperaturas

- a. A produção da mistura betuminosa será aceita, com vistas ao controle de temperaturas, se:
 - As temperaturas medidas na linha de alimentação do cimento asfáltico, efetuado ao longo do dia de produção, encontrarem-se situadas na faixa desejável, definida em função da curva "viscosidade x temperatura" do ligante empregado. Constantes variações ou desvios significativos em relação à faixa de temperatura desejável indicam a necessidade de suspensão temporária do processo de produção, providenciado-se os necessários ajustes:
 - temperaturas do cimento asfáltico superiores a 177° C ou dos agregados superiores a 187° C, implicam na rejeição da massa produzida;
 - temperaturas de cimento asfáltico inferiores a 120° C, ou dos agregados inferiores a 125°C, igualmente implicam na condenação do " traço" produzido;
- b. A massa asfáltica chegada à pista será aceita, sob o ponto de vista de temperatura, se:
 - A temperatura medida no caminhão não for menor do que o limite inferior da faixa de temperatura prevista para a mistura na usina, menos 15°C, e nunca inferior a 120°C;

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

- A temperatura da massa, no decorrer da arolagem, propicie adequadas condições de compressão tendo em vista o equipamento utilizado, e o grau de compactação objetivado.

5. 3. 2. 2 Quantidade de Ligante e Graduação da Mistura de Agregados

a. A quantidade de cimento asfáltico obtida pelo ensaio de extração por refluxo "SOXHLET", em amostras individuais, não deverá variar, em relação ao teor de projeto, de mais do que 0,3 % para mais ou para menos. A média aritmética obtida, para conjuntos de 9 (nove) valores individuais, não deverá, no entanto, ser inferior ao teor de projeto;

b. Durante a produção, a granulometria da mistura poderá sofrer variações em relação à curva de projeto, respeitadas as seguintes tolerâncias e os limites da faixa granulométrica adotada.

PENEIRA DE MALHAS QUADRADAS	% PASSANDO EM PESO
9,5 a 38 mm (3/8" a 1 1/2")	+ 7
0,42 a 4,8 mm nº 40 a nº 4	+ 5
0,175 mm nº 80	+ 3
0,075 mm nº 200	+ 2

5. 3. 2. 3. Características Marshall da Mistura

a. Os Valores de % de vazios, vazios do agregado mineral, relação betume-vazios, estabilidade e fluência Marshall, deverão atender ao prescrito no item 2. 2. 3., alínea e) ;

b. A eventual ocorrência de valores que não atendam ao especificado, poderá resultar na não aceitação do serviço. As falhas ocorrentes deverão ser corrigidas mediante ajustes racionais na formulação do traço e/ou no processo executivo.

5. 3. 2. 4. Compressão

No que diz respeito ao grau de compactação haverá aceitação se:

a. Não for obtido nenhum valor inferior a 100%;

b. For satisfeita a relação seguinte:

$$\bar{x} - K S \geq 100\%$$

onde:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \quad S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N [x_i - \bar{x}]^2}{N - 1}}$$

N - nº de determinação efetuadas;

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

K - coeficiente indicado na Tabela valor do coeficiente "K" folhas 21

X_i - valores individuais da amostra.

5. 3. 3. Recebimento com Base no Controle Geométrico

Os serviços executados serão aceitos, à luz do controle geométrico, desde que atendidas as seguintes condições:

a. Quanto a espessura da camada acabada:

- A espessura média determinada estatisticamente deverá situar-se no intervalo de + 5%, em relação à espessura prevista em projeto;

- A determinação estatística da espessura média da camada é efetuada pela expressão seguinte:

$$e = \bar{x} - \frac{K \cdot S}{N}$$

onde:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \quad S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

N - nº de determinação efetuadas;

K - coeficiente indicado na Tabela valor do C "K" folhas 22

S - desvio padrão;

- Não serão tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de + 10%, em relação à espessura prevista em projeto;

b. Eventuais regiões em que se constate deficiência de espessura serão objeto de amostragem complementar, através de novas extrações de corpos de prova com sonda rotativa. As áreas deficientes, devidamente delimitadas, deverão ser reforçadas, às expensas da Executante.

5. 3. 4 . ACEITAÇÃO DO ACABAMENTO

O serviço será aceito, sob o ponto de vista de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

a. As juntas executadas apresentem-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências;

b. A superfície apresente-se desempenada, não ocorrendo:

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

- Marcas indesejáveis dos equipamentos de compressão;
- Ondulações decorrentes de variações na carga da vibroacabadora.

6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTOS

6. 1 MEDIÇÃO

A medição do serviço de concreto betuminoso, executado e recebido na forma descrita, será medido e pago por volume de mistura aplicada e compactada , expressa em metro cúbico (m³), para qualquer uma das camadas, ou seja, camada de rolamento, camada de ligação ou de nivelamento.

6. 2 Pagamento

O pagamento será feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representará a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços;

VALOR DO COEFICIENTE "K" PARA CONTROLE ESTATÍSTICO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO

N	K	N	K	N	K
3	1,05	10	0,77	30	0,66
4	0,95	12	0,75	40	0,64
5	0,89	14	0,73	50	0,63
6	0,85	16	0,71	100	0,60
7	0,82	18	0,70		0,52
8	0,80	20	0,69		
9	0,78	25	0,67		

Condição necessária:

$$\bar{x} - K \cdot S \geq L$$

onde:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N [x_i - \bar{x}]^2}{N - 1}}$$

N - número de elementos da amostra

Xi - valores individuais da amostra

L - valor limite especificado na amostra

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

VALOR DO COEFICIENTE "K" PARA CONTROLE ESTATÍSTICO DA ESPESSURA DA CAMADA

N	K	N	K	N	K
3	1,88	10	1,38	30	1,31
4	1,63	12	1,36	40	1,30
5	1,53	14	1,35	50	1,29
6	1,47	16	1,34	100	1,28
7	1,44	18	1,33		1,28
8	1,41	20	1,33		
9	1,40	25	1,32		

Condição necessária:

$$e = \bar{x} - \frac{K}{N}$$

onde:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

N - número de elementos da amostra

Xi - valores individuais da amostra

e - valor especificado na norma

5.7 - PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND

Considerou-se nestas especificações como pavimento em concreto de cimento portland, os serviços a seguir:

espalhamento do colchão de areia; imprimação betuminosa, plástico ou papel alcatroado sobre a sub-base; preparo da mistura de acordo com o traço aprovado e posicionamento das juntas; transporte e lançamento do concreto nas formas; armadura de transposição de placas ou de retração; acabamento e cura.

EXECUÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

A construção de pavimento regido de concreto deverá atender as prescrições da NB-50/1954 da ABNT, e será realizada após a regularização do subleito e construção da sub-base, e de acordo com especificações do projeto.

As formas serão assentadas de acordo com os alinhamentos indicados no projeto.

O lançamento do concreto deverá ser feito de modo a reduzir o trabalho de espalha-lo, evitando-se a separação dos seus componentes.

O adensamento do concreto será feito em vibradores de imersão ou vibração superficial.

O equipamento de adensamento deverá conduzir ao perfeito acabamento do concreto, a fim de que a superfície do pavimento fique no grau e perfil transversal do projeto, pronto para o acabamento final.

As juntas longitudinais e transversais deverão estar de conformidade e as funções indicadas no projeto, devendo as transversais serem serradas e preenchidas com material de enchimento.

Controle tecnológico: sempre que houver dúvida, serão procedidos ensaios específicos para cada caso, de forma a se manterem os limites especificados nas normas da ABNT.

MEDIÇÃO

A medição do pagamento em concreto de cimento portland, será feita por metro cúbico de concreto aplicado, de acordo com o projeto e especificações técnicas..

PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para o metro cúbico de concreto aplicado, na dosagem aprovada, devendo incluir todos os custos listados a seguir:

fornecimento, transporte, aplicação e adensamento do concreto nas formas; execução das juntas; controles geométricos e tecnológicos;

MEIOS-FIOS E GUIAS

Considerou-se nestas especificações como meio-fio e guias os serviços a seguir:

Guias metálicas ou madeira;
Meios-fios de concreto;
Meios-fios moldados "in loco" com formas deslizantes.

EXECUÇÃO

Guias ou Meios-Fios de Concreto

As guias ou meios-fios de concreto poderão ser moldadas "in loco" ou pré-moldadas, conforme disposto no projeto.

O processo executivo mais utilizado refere-se ao emprego de meios-fios moldados "in loco" com

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

emprego de formas comuns ou deslizantes, desenvolvendo-se as seguintes etapas:

- a) escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos cotas e dimensões indicadas no projeto;
- b) execução de base de brita para regularização e apoio dos meios-fios;
- c) instalação de guias de madeira segundo a seção transversal do meio-fio, espaçadas de 2m. Nas extensões de curvas esse espaçamento será reduzido para permitir melhor concordância;
- d) instalação de formas na parte anterior e posterior do dispositivo;
- e) lançamento e vibração do concreto;
- f) retirada das guias e das formas laterais;
- g) preenchimento das juntas com argamassa cimento-areia, traço 1:3;
- h) execução de juntas de dilatação, a intervalos de 12m, preenchidas com asfalto.

Processo Executivo Alternativo

Opcionalmente poderão ser adotados outros procedimentos executivos, a saber:

Meios-Fios Pré-Moldados

Este processo executivo refere-se ao emprego de meios-fios pré-moldados de concreto de cimento "Portland", envolvendo as seguintes etapas construtivas.

Escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicados no projeto.

Execução de base de brita para regularização e apoio dos meios-fios.

Instalação e assentamento dos meios-fios pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipo considerado.

Rejuntamento com argamassa cimento-areia, traço 1:3.

Os meios-fios deverão ser pré-moldados em fôrmas metálicas ou de madeira revestida que conduza a igual acabamento, sendo submetidos a adensamento por vibração.

As peças deverão ter no máximo 1m, devendo esta dimensão ser reduzida para segmentos em curva.

Meios-Fios Moldados "In Loco" com Formas Deslizantes

Esta segunda alternativa refere-se ao emprego de fôrmas metálicas deslizantes, acopladas a máquinas automotrizes, adequadas à execução de concreto por extrusão, compreendendo as etapas de construção relacionadas a seguir:

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicados no projeto;

b) execução da base de brita para regularização e apoio dos meios-fios;

c) lançamento, por extrusão, de concreto;

d) interrupção da contagem e execução de juntas de dilatação a intervalos de 12m, preenchidas com asfalto.

Recomendações Gerais

Para garantir maior resistência dos meios-fios a impacto laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro, em forma de “bolas”, espaçadas de 2m.

Em qualquer dos casos o processo alternativo, eventualmente utilizado, será adequado às particularidades de cada obra.

Manejo Ambiental

Durante a execução dos dispositivos de drenagem deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo os seguintes procedimentos:

Todo o material excedente de escavação, ou sobras, deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando-se o entupimento, cuidando-se ainda que este material não seja conduzido para os cursos d'água e causando seu assoreamento.

Nos pontos de deságüe dos dispositivos, deverão ser executadas obras de proteção, evitando promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.

Em todos os locais onde ocorrerem escavações ou aterros necessários à implantação das obras, deverão ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais através de replantio da vegetação local ou grama.

Como em geral as águas de drenagem superficial afetam as condições de escoamento difuso, conseqüentemente dos mananciais locais, durante a execução dos dispositivos, ou após a sua conclusão, deverá ser mantida a qualidade das águas e sua potabilidade, impedindo-se a sua contaminação, especialmente por despejos sanitários.

Durante o desenrolar das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar sua desfiguração.

Nas áreas de bota-fora, ou de empréstimos necessários à realização dos dispositivos, deverão ser evitados os lançamentos de materiais de escavação que possam afetar o sistema de drenagem superficial.

INSPEÇÃO

Controle do Material

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado pelo rompimento de corpos de prova

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

à compressão simples, aos 7 dias com base no que dispõe a ABNT NBR-5739.

O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com a ABNT NBR-7223 ou a ABNT NBR-9606, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia após o reinício dos trabalhos, desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas e cada vez que forem moldados corpos de prova.

Controle da Execução

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações referidas.

O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da ABNT NBR-7223, quanto à consistência e ABNT NBR-5739, quanto a resistência à compressão.

Verificação Final da Qualidade

Controle Geométrico

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução.

As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 1%, em pontos isolados.

Todas as medidas de espessuras efetuadas devem se situar no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

Controle de Acabamento

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização.

Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos à expensas do contratado.

MEDIÇÃO

A medição dos meios-fios e guias será feita pelo seu comprimento linear determinado em metro de acordo com o projeto.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para o metro linear de meio-fio assentado e

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

deverá incluir todos os custos listados a seguir:

Abertura de cavas em qualquer tipo de solo;
Base de brita;
Rejuntamento com argamassa;
Fornecimento e assentamento de meio-fio
Serviços topográficos necessários;
Concreto para meios-fios moldado "in loco"

PAVIMENTAÇÃO DE PASSEIO EM CONCRETO

CONDIÇÕES GERAIS

As superfícies deverão ser limpas e regularizadas. A concretagem deverá ser feita sobre um leito de 15cm de espessura de arenoso compactado com compactador de placa vibratória até obter um grau de compactação de 95% do Proctor Normal, devidamente contido por meio fio, na região limítrofe com a rua e por mureta de tijolinhos na região onde não haja construções de casas ou outras.

As juntas de dilatação deverão ser de régua em madeira ou plástica com seção de 1,5 x 3 cm.

O afastamento máximo entre as juntas paralelas deverá ser de 1,50m.

O concreto do passeio deverá ser de cimento Portland com agregado miúdo $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$.

A espessura de passeio deverá ser de 4 cm de concreto, para suportar eventual peso de carro, e de 7 a 10 cm para entradas de garagens.

A pavimentação deverá apresentar suficiente inclinação para escoamento das águas, e só será iniciada após o assentamento de todas as canalizações que sob elas devam passar.

Salvo indicação em projeto, adotar-se-a 2% de declividade transversal no sentido da rua.

O acabamento do concreto do passeio, salvo quando indicado em projeto, será obtido pelo simples sarrafeamento, desempeno e moderado alisamento do próprio concreto, quando ainda estiver plástico.

O concreto deverá ser curado por processos apropriados e aprovados pela Fiscalização

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O passeio será medido em metros quadrados de acordo com as indicações do projeto e/ou Fiscalização.

Os preços incluirão todos os materiais, equipamentos, mão de obra, ensaios, pesquisas de traços e demais incidências relativas à escavação dos serviços.

Os meios-fios e muretas de proteção serão pagos à parte, bem como terraplenagem excedente aos 15 cm de arenoso.

Serão atendidos conforme especificações do projeto.