



1.0 INTRODUÇÃO

Este material objetiva estabelecer as condições e os parâmetros básicos para execução das obras de infraestrutura em Salvador, suplementando assim as Normas Técnicas da ABNT, as Especificações da PMS, as Especificações Gerais da DNER e as Normas Técnicas das Concessionárias locais de serviços públicos, no que for aplicável para cada caso, além das recomendações dos fabricantes dos produtos utilizados e das especificações particulares constantes dos projetos, definindo critérios de aceitação e pagamento dos diferentes itens de serviço.

Para fiel cumprimento das especificações de materiais e serviços aqui contidas, a SURCAP manterá no canteiro de obras, fiscalização própria ou contratada, para dirimir quaisquer dúvidas que porventura possam ocorrer.

A presença da Fiscalização não diminui ou isenta a responsabilidade da Contratada no que diz respeito à execução dos serviços, podendo a SURCAP, a qualquer tempo, ordenar a demolição de serviços mal executados ou que forem executados com materiais não especificados, podendo ainda exigir a retirada do canteiro de obras de materiais, mesmo não aplicados, que não estejam de acordo com as especificações.

A empresa contratada será a única responsável, perante a contratante, pela qualidade dos trabalhos realizados, mesmo que estes sejam serviços subempreitados a firmas especializadas.

Para todos materiais e serviços aqui discriminados poderão ser aceitos similares, desde que previamente aprovados por escrito pela Fiscalização e preencham todos os requisitos técnicos, sem perda de qualidade do resultado final.

Fica subentendido que quaisquer dados construtivos ou detalhes, que tenham sido referenciados em pelo menos uma das peças gráficas, ou nas especificações, farão parte integrante de todos os elementos fornecidos, mesmo que neles não estejam explicitados.

As Construtoras participantes da licitação ficam obrigadas a visitar o local das obras para conhecimento prévio das condições existentes, não cabendo às mesmas quaisquer tipos de indenização ou acréscimo no preço proposto, sob a alegação de desconhecimento de dificuldades encontradas, ou de trabalhos complementares a serem realizados, mesmo que estes não tenham sido mencionados.

Cada empresa participante da licitação deverá incluir na sua proposta uma declaração que vistoriou o local das obras e que no preço proposto estão incluídos todos os serviços necessários ao total cumprimento do objeto desta concorrência.

- Análise do Projeto

As empresas participantes da licitação, deverão analisar cuidadosamente todas as peças dos projetos aqui apresentados para que possam dirimir eventuais dúvidas, de tal forma que a empresa contratada

não alegue, no decorrer dos serviços, falhas de projeto, tanto técnicas como legais, ou especificações de materiais que não mais sejam fabricadas.

PROJETO FINAL DA OBRA

A empresa vencedora da licitação manterá na obra, no decorrer dos serviços, cópia dos projetos e das especificações, para anotar as modificações que porventura se façam necessárias. Na conclusão dos serviços a Contratada fornecerá à contratante, em papel vegetal, o “As Built” final, referenciados ao Sistema de Informações Geográficas SIG\INFORMS da CONDER, sem o qual não serão emitidos a medição final e o Termo de Recebimento dos serviços.

- Abrangência dos Serviços

Subtende-se que nos preços propostos estão inclusos todos os insumos: materiais, mão de obra, direta e indireta, encargos sociais, taxas, seguros e licenças, controles bem como bonificação, despesas financeiras e lucro.

2.0 - SERVIÇOS INICIAIS

2.1 DEMOLIÇÕES E REMANEJAMENTOS

2.1.1 - 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.

2.1.2 - 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;
- Serviços de disposição ordenada do material para posterior aproveitamento, quando indicado em planilha;

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

2.1.3- 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

2.1.4 - 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 (COELBA).

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

EXECUÇÃO

O início dos serviços será condicionada à autorização da COELBA; 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 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 SURCAP, o serviço, quando executado pela concessionária, poderá ser remunerado mediante a apresentação da fatura, acrescida de taxa de administração.

2.1.5 - 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 (EMBASA)

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 SURCAP, o serviço, quando executado pela concessionária, poderá ser remunerado mediante a apresentação da fatura, acrescida de taxa de administração.

2.2 - DESMATAMENTO E RASPAGEM

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

- desmatamento, destocamento de acordo com a dimensão $\leq 0,40$ 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.

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

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

2.4 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 m², provida de sanitário, energia, água, esgotamento sanitário e linha telefônica para o escritório e outra área, com mínimo de 60 m², 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.

3.0 - SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

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

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.

3.1 - 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

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, deferindo 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 overbreack, 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

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.

3.2 -COMPACTAÇÃO DE ATERROS

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

- regularização das camadas lançadas;
- gradeamento, umidecimento 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 DNER-ME - 47-64.

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 DNER-ME 47-64 para cada 100 metros de pista;
- 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 80-64;
- limite de liquidez DNER-ME 44-64;

- limite de plasticidade DNER-ME 82-63;
- ensaio de Índice de Suporte Califórnia com a energia do método DNER-ME 47-64.

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.

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.

3.3 - ESCAVACÃO 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.

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.

3.4 - ESCAVACÃO 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.

3.5 ESCAVACÃO PARA TRATAMENTO DE FUNDACÕES 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.

3.6– 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.

4.0 SERVICOS DE DRENAGEM

4.1 - GALERIAS TUBULARES DE CONCRETO

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 subbase.

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 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 geotextil;
- 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 e 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.

4.2 – CAIXAS DE RECEPÇÃO, POCOS 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.

4.3 –ALVENARIAS E CONCRETOS

4.3.1 - Alvenarias

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

- marcação topográfica da obra;
- assentamento das pedras;
- 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 se 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.

4.3.1 - 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.

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

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;
- ensaios 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;
- ensaios de controle do concreto e dos materiais utilizados.

4.3.3 - 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.

A) 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 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.

4.3.4 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
- **Sempre** serão utilizados “Clips” plásticos cônicos, cujo contato com a fôrma se reduz a um ponto.

C) EXECUÇÃO

I – FÔRMAS

- a) 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.

- b) A posição das fôrmas – alinhamento, prumo e nível – será objeto de verificação permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto.
- c) 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.
- d) 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.
- e) 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.
- f) 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

- 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 o 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 manta-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

1. Serão executadas em duas etapas, conforme indicação dos desenhos.
2. A ripa de seção retangular poderá ter 2,0 x 5,0 cm.
3. A operação de lançamento do concreto obedecerá a seguinte seqüência:
 - 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.

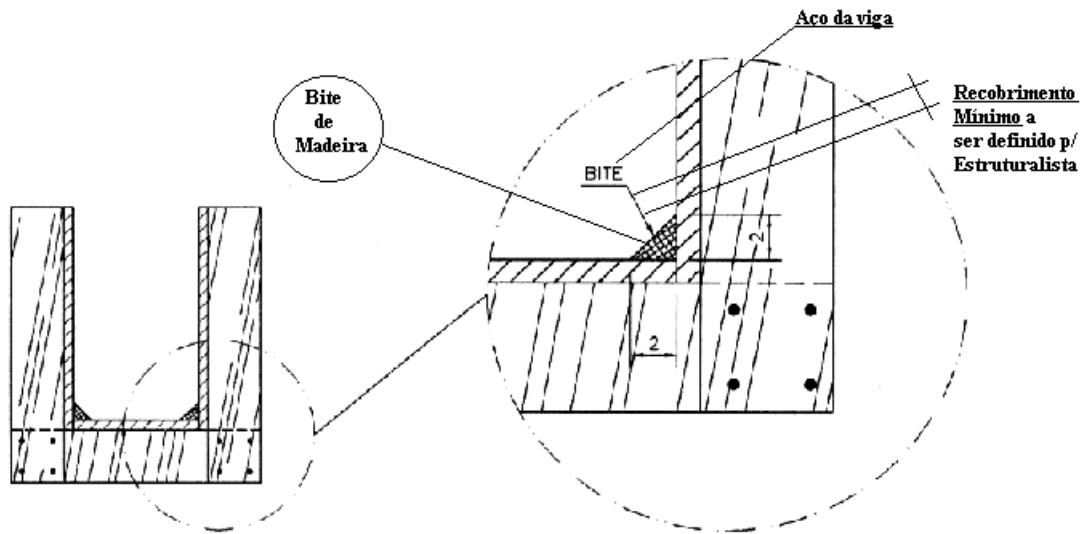


FIGURA 1

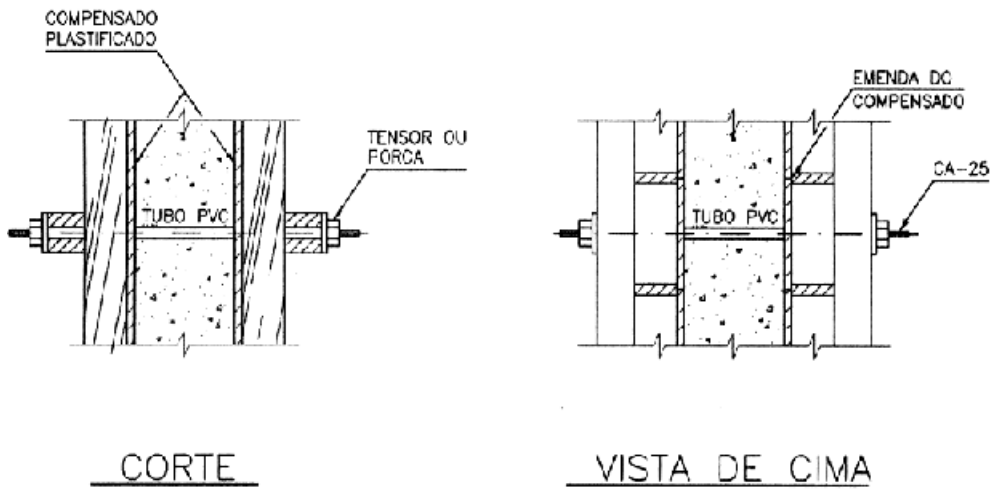
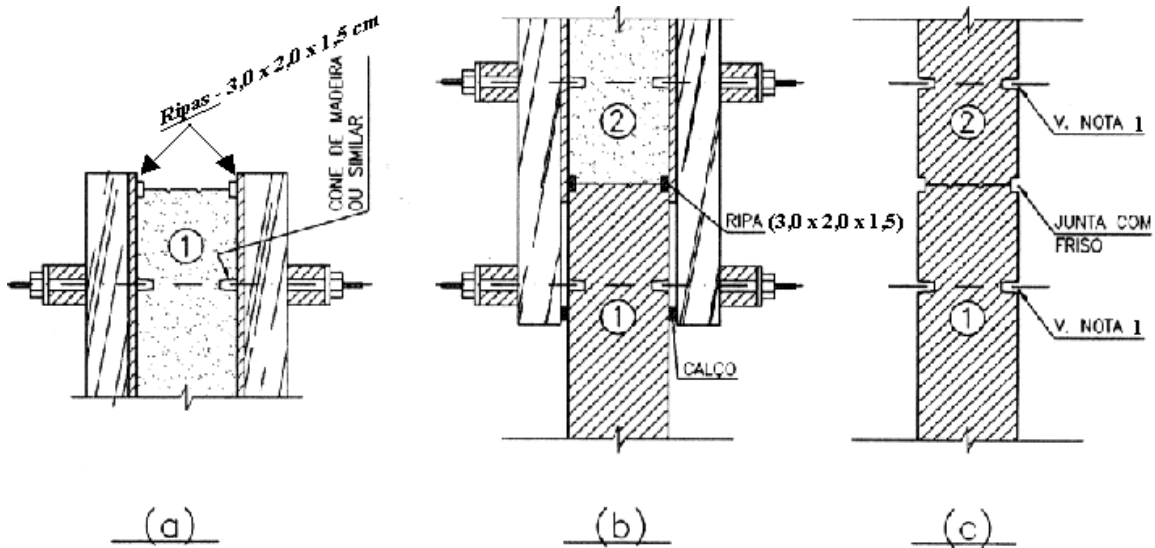
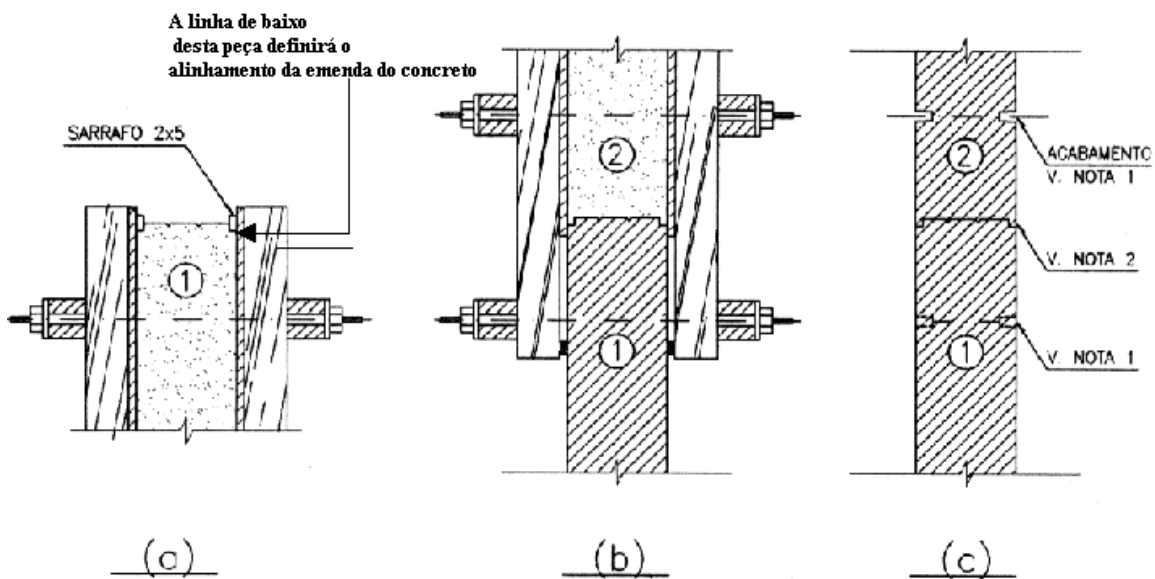


FIGURA 2



JUNTA APARENTE OU COM FRISO
FIGURA 3



JUNTA NAO APARENTE OU FALSA
FIGURA 4

NOTAS

- 1- CORTAR O TIRANTE E DAR ACABAMENTO USANDO UMA PORCENTAGEM DE CIMENTO BRANCO PARA DAR A MESMA TONALIDADE NA COR DO CONCRETO JÁ CURADO.
- 2- LINHA VISÍVEL DA EMENDA DAS FASES "1" e "2". SEU PERFEITO NIVELAMENTO E ALINHAMENTO SERÁ EM FUNÇÃO DA PERFEITA COLOCAÇÃO DO SARRAFO (2x5) DA FASE "1", O QUAL SERÁ RETIRADO NA FASE "2".

ACOS

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

5.0 - SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

5.1 - 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 DNER DDT M- 47-64.

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.

5.2 - 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 - 49-64 e com a energia de compactação correspondente ao método DNER-ME 48-64.

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 DNER-ME 48-64;
- determinação de massa específica aparente” in sito” (DNER-ME 92-64) para cada 50 m de pista;
- determinação do teor de umidade para cada 50 m da pista, segundo o método DNER-ME - 88-64, imediatamente, antes da compactação;
- ensaios de caracterização a cada 100 m de pista;
- um ensaio de I.S.C com energia de compactação do método DNER-ME 48-64 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.

5.3 - 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 - 49-64, e com a energia de compactação correspondente ao método DNER-ME - 48-64.

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

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 DNER-ME - 48-64, e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima de ensaio citado $\pm 2\%$.

Controle tecnológico: serão realizados os seguintes ensaios:

- um ensaio de compactação para cada 50 m de pista segundo o método DNER-ME - 48-64;
- uma determinação de massa específica aparente “ in situ” (DNER-ME 92-64), para cada 50 m de pista.;
- uma determinação do teor de umidade para cada 50 m de pista segundo método DNER-ME 88-64;
- ensaios de caracterização para cada 100 m de pista;
- Limite de Liquidez DNER-ME - 82-63;
- Análise Granulométrico - DNER-ME - 60-64;
- um ensaio de ISC, com energia de compactação do método DNER-ME - 48-64 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:

5.4 -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

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.

5.5 - 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 de 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 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.

5.6 - CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (CBUQ)

Serão utilizadas as especificações do DNER-ES-318/97 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 do Salvador (PMS).

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 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 89-64), 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 porcentagem de grãos de forma defeituosa, determinada como indicado abaixo, não poderá ser superior a 20%;

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

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 89-64) os agregados deverão apresentar perdas inferiores a 15 %;

b. O equivalente de areia (DNER-ME 54-63) 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
0,420 mm (Nº 40)	100
0,175 mm (Nº 80)	95 - 100
0,075 mm (Nº 200)	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 78/94).

2. 3. Composição da mistura

A faixa granulométrica a ser utilizada deverá ser 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

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 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: 10^4 E 10^5)	Médio, Pesado e muito pesado (N típico: $> 10^6$)
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 (%)		
. reperfilagem	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 mecanística, 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:

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:

- a.** 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;
- b.** O sistema de circulação do cimento asfáltico deverá garantir a circulação desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação;
- c.** Todas as tubulações e acessórios deverão ser dotados de isolamento térmico, a fim de evitar perdas de calor;
- d.** 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)

- a.** Os silos deverão ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações dos agregados;
- b.** Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga, possíveis de regulagem;
- c.** O sistema de alimentação deverá ser sincronizado, de forma a assegurar a adequada proporção dos agregados frios e a constância de alimentação;
- d.** O material de enchimento ("filler") será armazenado em silo apropriado, conjugado com dispositivos que permitam a sua dosagem;
- e.** 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.** 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. 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 $25 \text{ Kg} \pm 15 \text{ g}$;
- 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;
- 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 pol^2 . 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 melhoras 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.

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 cacambas 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;
- 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 conseqüente 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 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 04/94);
- Um ensaio de ponto de fulgor (DNER 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 89-64);
- Três ensaios de adesividade (DNER 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 54-63);

- 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 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 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 53-63 ou, preferencialmente, ensaio de extração por refluxo - "Soxhlet" de 1000 ml);
- b. Análise granulométrica da mistura de agregados resultante das extrações (DNER 83/94), e com amostras representativas de no mínimo 1000 g.

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 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;
- 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 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;
- 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 n° 40 a n° 4	+ 5
0,175 mm n° 80	+ 3
0,075 mm n° 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;

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 $\pm 5\%$, 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:

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

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 $\pm 10\%$, 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:

- 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

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

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 normas de 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;

5.8 - PAVIMENTOS EM BLOCOS DE CONCRETO INTERTRAVADOS

Considerou-se nestas especificações como pavimentos em blocos de concreto intertravados os serviços a seguir:

- Espalhamento do colchão de areia sobre sub-base;
- Assentamento dos blocos de concreto pré-moldados;
- Enchimento das juntas.

EXECUÇÃO

Para execução de pavimento em blocos pré-moldados deverão estar concluídos o sub leito, drenagem permanente e meios-fio de acordo com especificações e projeto.

A base de areia deverá ser espalhada uniformemente sobre a sub-base e o assentamento dos blocos uniformemente sobre a sub-base e o assentamento dos blocos deverá ser sempre perpendicular ao eixo da pista.

A quantidade de areia deverá ser tal que após o assentamento e compressão sua espessura seja de 4 cm.

O assentamento deve seguir o projeto de forma que a rampa mínima no sentido transversal seja de 3 %.

Imediatamente após o assentamento do bloco, processa-se o acerto das juntas com o auxílio de uma alavanca de ferro, igualando-se à distância entre eles.

As juntas longitudinais dos blocos de cada fileira deverão ser alteradas com relação às duas fileiras vizinhas.

O rejuntamento dos blocos será feito com areia graduada e em seguida argamassa de cimento e areia ou asfalto.

Antes do rejuntamento para pistas mais externas poderá ser efetuada a compressão com rolo compressor para garantir o nivelamento da mesma.

MEDIÇÃO

A medição do pavimento em blocos de concreto pré-moldados será feito por metro quadrado de blocos assentados, de acordo com projetos e especificações.

PAGAMENTO

O pagamento será feito por preço unitário proposto para o metro quadrado de bloco, devendo incluir todos os custos a seguir:

- Fornecimento, transporte e assentamento dos blocos;
- Fornecimento, transporte e assentamento do colchão de areia;
- Execução de juntas;
- Controles geométricos e tecnológicos.

5.9 – PAVIMENTAÇÃO EM PEDRAS

5.9.1 – Pavimentação em paralelepípedos

Considerou-se nestas especificações como pavimento em paralelepípedo os serviços a seguir:

- espalhamento do colchão de areia sobre sub-base;

- assentamento dos paralelepípedos;
- enchimento das juntas.

Características do Paralelepípedo

Os paralelepípedos deverão ser de granito ou outras rochas que apresentem condições satisfatórias de dureza e tenacidade. Os ensaios e especificações mais comuns são:

- Resistência à compressão: maior 1,000 km/cm²;
- Peso específico aparente: mínimo de 2.400 km/m³;
- Absorção de água, após 48 horas de imersão, menor que 0,5% em peso.

Os paralelepípedos devem apresentar faces e plantas e sem saliências e reentrâncias acentuadas, principalmente a face que irá constituir a superfície exposta dos pavimentos.

As dimensões são as mais variadas possíveis e devem obedecer aproximadamente as seguintes medidas:

- Largura 10 a 17 cm
- Comprimento 16 e 28 cm
- Altura 13 a 16 cm

EXECUÇÃO

A execução de pavimento flexível em paralelepípedo, deverá atender as condições abaixo e será executado após a execução da sub-base de acordo com as especificações de projeto. A areia, satisfazendo as especificações, deverá ser separada regularmente pelo sub-leito preparado. Nos casos comuns, em que não existem problemas quanto ao dimensionamento do pavimento, na quantidade de areia deverá ser tal que a sua altura mais a do paralelepípedo, não seja inferior a 23 cm. A espessura da camada será de 7 a 10 cm.

Os paralelepípedos deverão ser assentados sobre a base de areia, normalmente ao eixo da pista, observando-se a declividade estabelecida pelo projeto.

Sempre que houver declividade acentuada e obras de drenagem é necessário o uso de travamento para impedir o carreamento da camada de areia.

Deverão ser colocadas linhas de referência para o assentamento, cravando-se ponteiro de aço ao longo do eixo da pista, afastados entre si não mais de 1,0 m.

O rejuntamento dos paralelepípedos poderá ser feito simplesmente com areia ou então com asfalto.

O enchimento com areia será feito espalhando-se uma camada de areia de 2cm de espessura sobre o calçamento e forçando-se a areia por meio de vassouras, até penetrar nas juntas.

O enchimento das juntas com asfalto se fará com regador próprio até que o asfalto aflore na superfície do calçamento. Antes da aplicação do asfalto, as juntas deverão ser preenchidas com areia, de forma que fique uma espessura de 3 a 4 cm para o asfalto.

MEDIÇÃO

A medição do pavimento em paralelepípedo será feita por metro quadrado de paralelepípedo assentado, de acordo com projeto e especificações de resistência.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para o metro quadrado de paralelepípedo, assentado, devendo incluir todos os custos listados a seguir:

- fornecimento, transporte e assentamento do paralelepípedo;
- execução das juntas;
- controles geométricos e tecnológicos,

5.9.2 – PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA PORTUGUESA

considerou-se nestas especificações como pavimentação em pedra portuguesa os serviços a seguir:

- fornecimento da pedra portuguesa;
- execução do colchão de areia;
- fornecimento de argamassa seca de cimento e areia traço 1:3.

EXECUÇÃO

A construção de calçada em pedra portuguesa inicia-se após a regularização do terreno e deverá atender as cotas e alinhamentos do projeto.

Sobre o terreno previamente regularizado é colocada uma camada de argamassa seca de cimento e areia com espessura de 5 cm.

As pedras são espalhadas e arrumadas sobre a argamassa o mais próximo possível uma das outras e em seguida compactadas com um compactador manual de madeira. A superfície deverá ficar bem regularizada.

Sobre as pedras regularizadas, espalhar com uma vassoura argamassa seca de cimento e areia para preenchimento das juntas e vazios.

Molhar a superfície com água para dar início ao processo da pega.

A superfície deve ficar de 3 a 4 dias sem receber peso para que a argamassa adquira a resistência necessária.

MEDIÇÃO

Medição e pagamento será feito por metro quadrado de pavimento efetivamente construído e o preço deverá remunerar os materiais, transportes, mão de obra e demais insumos.

5.10 – TRATAMENTO DE JUNTAS EM CONCRETO PORTLAND

EXECUÇÃO

As juntas devem ser escarificadas, removida a sujeira e restos de mastique, lavadas e limpas por jato de água ou de ar e posteriormente preenchida com mastique indicado em projeto.

A medição será por metro linear e o pagamento deverá remunerar os materiais, mão de obra e demais insumos.

6.0 - MEIOS-FIOS E GUIAS

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

- guias metálicas ou madeira;
- meios-fios de concreto;
- meios-fios moldados “in loco” com formas deslizantes.

EXECUÇÃO

6.1 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 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.

Executivo Alternativo

Opcionalmente poderão ser adotados outros procedimentos executivos, a saber:

6.3 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.

6.4 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:

- a) 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 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.

p.

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 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”

7.0 - PAVIMENTAÇÃO DE PASSEIO EM CONCRETO

7.1 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 fck = 15 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, desempenho e moderado alisamento do próprio concreto, quando ainda estiver plástico.

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

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

7.3 - PASSEIOS ESPECIAIS

Serão atendidos conforme especificações do projeto.

8.0 - SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO

GRAMAGEM

Tem como finalidade proteger os taludes de cortes e dos aterros contra a ação erosiva das águas pluviais e ainda acrescentar à via um aspecto paisagístico agradável

Tem como finalidade proteger os taludes dos cortes e dos aterros contra a ação erosiva das águas pluviais e ainda acrescentar à via um aspecto paisagístico agradável.

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

- preparo do terreno;
- plantio de mudas em leivas;
- conservação até a pega definitiva

EXECUÇÃO

O plantio deve ser feito por subdivisões do colmo e/ou por desdobramento das touceiras, ou ainda por aspersão de sementes com equipamentos adequados, ou placas retiradas de mineiros preparadas para este fim.

Nos taludes dos cortes deverão ser feitos sulcos longitudinais com a finalidade de retenção da terra vegetal e adubos, antes do plantio das gramíneas.

MEDIÇÃO

A medição será feita por metro quadrado de gramagem realmente executada e apreciada para efeito de mensuração do plano horizontal.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para o metro quadrado de gramagem realmente executada e enraizada incluindo todos os custos listados a seguir:

- preparação dos locais a serem protegidos com vegetação;
- fornecimento e espalhamento da terra vegetal, com camada mínima de 20 cm;

- escavação de sulcos longitudinais nos taludes para contenção da terra vegetal;
- plantio, inclusive fornecimento de mudas e leivas
- marcação das áreas a proteger;
- reexecução e complementação de áreas danificadas ou que não tenha pegado;
- rigas diárias em toda área plantada inclusive transporte de água.

9.0 - SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Considerou-se nestas especificações, como serviços de esgotamento sanitário, os serviços a seguir:

- serviços topográficos de marcação;
- abertura das cavas para assentamento das tubulações e caixas em qualquer tipo de solo;
- fornecimento, assentamento dos tubos e conexões;
- reaterro compactado;

EXECUÇÃO

Os materiais utilizados deverão atender as exigências técnicas do concessionária local (EMBASA).

Os serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, indicações com planilha de serviços e com estas especificações.

MEDIÇÃO

A medição será feita por metro quadrado linear de tubulação devidamente assentada conforme projeto e estas especificações.

PAGAMENTO

O pagamento será feito por preços unitários para o metro linear de tubulação assentada, conforme indicação em projeto, para cada tipo de diâmetro, devendo incluir os custos listados a seguir:

- serviços topográficos em geral;
- abertura das cavas em qualquer tipo de solo;
- regularização das cavas;
- limpeza e esgotamento das cavas;
- pavimento e assentamento de tubos e conexões ;
- execução de dreno de escoramento;
- reexecução se danificadas por agentes externos;;

- reaterro das valas;
- bota fora de material excedente das valas.

10 – ALUGUEL DE VEÍCULOS

A contratada colocará à disposição da fiscalização um veículo sedam 1000, com capacidade para 5 pessoas, modelo 1997 em diante, sem motorista e sem combustível, devidamente regularizado e com seguro total contra danos materiais..

A manutenção deste veículo será de responsabilidade da contratada.