

MEMORIAL DESCRITIVO – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ DE DIVERSAS RUAS, BAIRRO BAIM, BAIXO
GUANDU-ES**

**JOÃO LUIZ DE PADUA KOEHLER
Engenheiro Eletricista / Produção Civil
CREA-ES 2.202/D**

Junho/2024

ÍNDICE

A- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	2
A.1- MEDIÇÕES DE OBRA.....	2
A.2- GENERALIDADES	2
A.3- SEGURANÇA	3
A.4- SERVIÇOS INICIAIS	4
A.4.1- DOCUMENTAÇÃO	4
A.4.2- PLACA DE OBRA.....	4
A.5- PROJETOS	4
A.6- RESPONSABILIDADE TECNICA	4
A.7- ESTUDOS TOPOGRAFICOS	5
1- ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	5
2- INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	5
3- MOVIMENTO DE TERRA.....	7
3.1 E 3.2- ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE DE 1000 A 1200 M (DESTINADO A BOTA FORA E ATERRO DE RUAS)	7
3.3- COMPACTAÇÃO DE ATERRO	10
4- PAVIMENTAÇÃO	13
4.1- REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB LEITO H = 0,20 M.....	13
4.2- BASE EM BRITA GRADUADA	15
5- TRANSPORTE:	20
6- SINALIZAÇÃO.....	21

A- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este Memorial Descritivo tem por objetivo complementar os desenhos relativos ao projeto de Pavimentação com CUBQ de Diversas Ruas no Bairro Baim, Baixo Guandu - ES. O Projeto foi contratado pela Prefeitura Municipal de Baixo Guandu.

A executante das obras, devera providenciar levantamento topográfico de todas a área de trabalho, para validação das informações do projeto.

Alteração na obra só serão permitidas por meio de aviso prévio ao engenheiro responsável da Contratante e ao fiscal da obra, qualquer item executado diverso ao projetado sem autorização incluindo defeitos (substituição, reparos ou mesmo refazer o serviço) acarretará em custos adicionais que serão de inteira responsabilidade da empresa vencedora do processo licitatório. O projeto poderá sofrer ajustes, caso se identifique a necessidade com base em estudos topográficos, realizados nas etapas preliminares, todavia, deverá ser previamente apresentado formalmente, com justificativa técnica, ao Contratante, conforme aqui relatado.

A.1- MEDIÇÕES DE OBRA

SERÁ OBRIGATORIA A PRESENÇA DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA DURANTE A PRESENÇA DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA FISCALIZAÇÃO DA MESMA.

A.2- GENERALIDADES

Deverá ser mantida na obra, em local determinado pela fiscalização, **placa** contendo:

- Identificação da Contratante;
- Identificação da Contratada/Empreiteira, com o/s Responsável/is Técnico/s pela execução;
- Identificação do órgão concedente dos recursos financeiros (Convenio);
- Identificação da Unidade Orçamentaria;
- Previsão de prazo da obra;
- Informação da licença ou dispensa de licença da obra;
- Outras informações que forem julgadas necessárias, pela Contratante e, ou, pelo Concedente dos recursos.

A execução das obras de Pavimentação com CBUQ deverão ser realizadas rigorosamente de acordo com o projeto aprovado, sendo que toda e qualquer alteração que por ventura deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias ou adequações aos estudos topográficos, só será admitida com autorização do Responsável Técnico da Contratante e do Fiscal da Obra, mediante projeto atualizado (alterado), por profissional devidamente qualificado, com emissão de ART e previamente justificado.

Poderá a fiscalização paralisar os serviços, ou mesmo mandar refazer-los quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.

Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

Caberá à empreiteira proceder à instalação da obra, dentro das normas gerais de construção, com previsão de depósito de materiais, mantendo o canteiro de serviços sempre organizado e limpo. Deve também manter serviços ininterrupto de vigilância da obra, até sua entrega definitiva, responsabilizando-se por quaisquer danos decorrentes da execução da mesma.

E de responsabilidade do contratado manter atualizados, no canteiro de obras, Alvara, diário de obras, Certidões e Licenças, evitando interrupções por embargo, assim como possuir os cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços, mantendo inclusive cronograma de execução, com os estágios da obra atualizando, sendo em meio digital com defasagem máxima de 48 (quarenta e oito) horas, e impresso, com defasagem de 7 (sete) dias corridos.

No Caso da Construtora/Empreiteira querer substituir material ou serviços que constam nesta especificação, deverá apresentar memorial descritivo, memorial justificativo para sua utilização e a composição orçamentaria completa, que permita comparação, pelo Fiscal da obra e, ou, responsável técnico da Contratante, com materiais e/ou serviços semelhantes, além de catálogos e informações complementares.

A.3- SEGURANÇA

Caberá ao contratado observar e seguir as normas de segurança do trabalho em todos os aspectos, como a sinalização da obra no período da execução de modo a evitar acidentes, e a utilização de equipamentos de proteção coletiva e individual. Estabelecendo assim a obrigatoriedade e responsabilidade do empregado quanto à aquisição, fornecendo, orientação e

treinamento para Equipamento de Proteção Individual (EPI) procurando atender as peculiaridades de cada atividade profissional conforme a proteção à qual são destinadas (NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI).

A.4- SERVIÇOS INICIAIS

A.4.1- Documentação

Antes do início dos serviços a empreiteira deverá providenciar, e apresentar para o órgão contratante:

- a) ART de execução;
- b) Alvara de construção;
- c) CNO (Cadastro Nacional de Obras Previdência Social);
- d) Livro de registro dos funcionários;
- e) Programas de Segurança do Trabalho;
- f) Diário de obra de acordo com as normas.

A.4.2- PLACA DE OBRA

A placa de obra será de competência da empresa executora e deverá ser fixada em um local visível, mediante previa aprovação da Contratante, com as informações previstas no tópico A.2, em especial o nome do (s) profissional (is) responsável (is), legível.

A.5- PROJETOS

Os projetos referem-se a:

- Pavimentação e Urbanização de Diversas Rua no Bairro Santa Monica, Baixo Guandu-ES;

Os Projetos compõe-se de:

- Planta baixa, contendo arquitetônico e estrutural;
- Cortes;
- Planta de Localização;
- Detalhes.

A.6- RESPONSABILIDADE TECNICA

Os projetos foram desenvolvidos a partir de Estudos Topográficos desenvolvidos no local.

Os responsáveis Técnicos pelos Projetos são os mesmos que constam nas ARTs (Anotação de Responsabilidade Técnica) fornecidos juntos com os mesmos para a Prefeitura Municipal de Baixo Guandu.

A.7- ESTUDOS TOPOGRAFICOS

A locação será efetuada através de levantamento topográfico, in-loco.

1- ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Generalidades

A **Empreiteira**, tão logo receba a Ordem de Serviço expedida pela Fiscalização, e após a mobilização manterá equipe de administração local da obra condizente com o porte da obra.

Esta equipe será composta por engenheiros, técnicos, pessoal administrativo, etc.

Este item não poderá ser objeto de aditivo.

CRITERIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

a) Medição

Administração local da obra será medida proporcionalmente ao andamento da obra.

b) Pagamento

O cálculo do valor a ser pago será efetuado através do produto dos preços unitários apresentados na planilha de preços, pela quantidade medida.

2- INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro deverá ser constituído de todas as instalações necessárias ao seu bom funcionamento, em consonância com as prescrições contidas nas “normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho”, devendo constar, dentre outras, das seguintes edificações:

Compreende a construção de todas as edificações e instalações prediais necessárias ao canteiro de obra, inclusive com eventual aluguel de terreno e container, considerando o reaproveitamento

das unidades existentes quando possível. Incluem-se neste item, a abertura e conservação de acessos, cercas e/ou painéis de vedação e portões.

O local de implantação do canteiro, deverá ser aprovado previamente pela FISCALIZAÇÃO, possuir área compatível com o volume dos serviços e a logística necessária para o apoio e execução das obras.

As edificações provisórias serão através de containers locado (exceto os previstos a edificação temporária *in-loco*, conforme previsto na planilha financeira), os quais serão usados para suprir as seguintes demandas:

- a) Escritório para CONTRATADA e FISCALIZAÇÃO, com área mínima compatível à dimensão da obra;
- b) Almojarifado (s) para guarda de equipamentos portáteis, utensílios, peças e ferramentas,
- c) Instalações sanitárias para todo efetivo da obra;
- d) Oficina (s) de apoio à obra;
- e) Outras construções ou instalações necessárias, à critério da CONTRATADA, tais como: alojamento, cozinha, guarita, etc.;
- f) Locais apropriados à estocagem dos materiais necessários à execução da obra;
- g) Instalações necessárias ao adequado abastecimento, acumulação e distribuição de água;
- h) Instalação necessárias ao adequado fornecimento, transformação e condução de energia elétrica (luz e força);
- i) Tapume, cercas ou assemelhados;
- j) Vestiário com acomodações adequadas às necessidades e ao uso do pessoal de obra;
- k) Abertura de eventuais caminhos de serviços e acessos provisórios necessários;

Após o termino das obras antes do pagamento final contratual, a CONTRATADA, removera todos os prédios temporários, com exceção dos que a FISCALIZAÇÃO determinar.

a) Medição

- As edificações serão pagas após a construção;
- As ligações de água/esgoto e energia serão medidas em etapa única.

b) Pagamento

Os serviços serão pagos pelo preço unitário proposto, em conformidade com a medição referida no item anterior, estando nele incluído todo o custo de mão-de-obra e equipamentos/ferramentas

manuais necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua completa execução.

3- MOVIMENTO DE TERRA

3.1 E 3.2- ESCAVAÇÃO CARGA (DESTINADO A BOTA FORA E ATERRO DE RUAS)

A presente especificação objetiva regulamentar os serviços inerentes à escavação mecânica de valas, tomando-se como referência a legislação pertinente.

Equipamento

Em função das características do material, profundidade da escavação ou condições específicas de cada local, poderão ser utilizados na execução dos serviços os seguintes tipos de equipamentos:

- Ferramentas manuais;
- Retroescavadeiras;
- Escavadeiras sobre esteiras ou pneus;
- Dragas de arrastes;
- Outras ferramentas ou equipamentos desde que aprovados pela Fiscalização.

Os serviços de escavação de valas obedecerão ao disposto nesta especificação quanto à execução, tipos de materiais escavados, esgotamento, escoramento e reaterro.

A execução dos serviços cobertos por esta especificação deverá atender as exigências da NBR 9061 – “Segurança de escavação a Céu Aberto”, da ABNT, em especial aos requisitos especificados nos seguintes itens:

- Item 9. Escavação em Solo.

A critério da Fiscalização, dependendo das especificidades de cada local, as exigências da referida norma poderão ser adequadas/ajustadas no que diz respeito à profundidade máxima de escavação de valas com paredes verticais sem especial segurança, do tipo escoramento (escavação protegida);

A demarcação e acompanhamento dos serviços a executar devem ser efetuados por equipe de topografia da Contratada e liberada pela Fiscalização.

HG Construções Ltda

Antes de se iniciar os serviços de escavação a contratada deverá solicitar aos órgãos concessionários de serviços públicos os cadastros de redes subterrâneas de água, esgoto, energia elétrica, transmissão de dados e sinalização de tráfego, a fim de que sejam compatibilizadas interferências identificadas no cadastramento apresentado, visando evitar danos a estas instalações.

As valas escavadas serão protegidas contra infiltração de águas pluviais, com objetivo de evitar retrabalho para remover sedimentos de erosões e desbarrancamentos inerentes às ações das chuvas.

Eventuais esgotamentos de águas nascentes no fundo das escavações das valas poderão ser efetuados por bombeamento, quando constatada a impossibilidade de drenagem através do ponto de lançamento da rede.

A execução dos serviços deve ser protegida e sinalizada contra riscos de acidentes.

A eventual remoção de pisos ou pavimentos, ou outra obra executada, deverá ser feita na dimensão estritamente necessária, sob aprovação da Fiscalização, e sua reconstituição executada de acordo com seu projeto. Os materiais reaproveitáveis devem ser armazenados em locais limpos e que menos embaraços causem à obra. Atenção especial deve ser dada às valas em proximidade de obras já existentes, acompanhando as diversas etapas de execução, para que seja possível adotar, quando necessário, as medidas cabíveis de proteção.

Em caso de divergência entre elementos do projeto serão obedecidos os seguintes casos:

- Divergências entre cotas assinaladas em projetos e as suas dimensões medidas em escalas: prevalecerão as primeiras;
- Divergência entre desenhos de escalas diferentes: prevalecerá a última revisão.

Antes do início da escavação, deverá ser promovida a limpeza da área, retirando entulhos, tocos, raízes, etc.

A escavação deve ser feita mecanicamente, sempre com o uso de equipamentos adequados.

Dependendo da localização da obra a ser executada e sempre com autorização da Fiscalização, poderá ser feita manualmente, após constatada a impossibilidade do uso de máquinas. Quando executadas mecanicamente, o acerto do fundo da vala deve ser preferencialmente manual, ou com equipamento mecânico, desde que atenda às tolerâncias prescritas nesta especificação.

Em função das características do material a ser escavado, foi estabelecido o tipo de escavação, conforme sintetizado a seguir.

Escavação em Solo (material de 1ª Categoria)

Quando a escavação pode ser executada satisfatoriamente em qualquer terreno, exceto solo mole e rocha, com utilização de ferramentas manuais, retroescavadeiras ou escavadeiras.

Com relação à forma de execução dos serviços, são previstas:

Escavação Mecânica

A escavação deve, sempre que possível, prosseguir de jusante para montante a executada em caixão (talude vertical), podendo ser executada em talude inclinado, desse que previsto em projeto ou determinado pela Fiscalização. Sempre e processara mediante o emprego de equipamento mecânico específico para o tipo de solo e profundidade de escavação.

Controle Tecnológico

Os serviços de escavação para abertura de valas com finalidade de construção de caixas e tubulações devem incluir entre outros: limpeza da área na linha de locação das tubulações, escavações, deposição do material ao lado da vala, reaterro e remoção do excesso, escoramento, reaterro e apiloamento, nivelamento e consolidação do fundo da vala, escavações complementares para serviços necessários aqui mencionados ou não, para assegurar a correta locação em linha e nível, bem como a segurança do pessoal durante a obra.

CRITERIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

a) Medição

Os serviços serão medidos pelo volume geométrico escavado, medido no corte, em metros cúbicos (m³), considerando-se as características do solo a ser escavado e a forma de execução.

Os solos provenientes da escavação de valas “a seco”, considerados inservíveis para o reaterro, serão carregados e transportados para locais de bota-fora indicados pela Fiscalização.

b) Pagamentos

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, em conformidade com os critérios de todos materiais, equipamentos, mão de obra e encargos, abrangendo também:

⇒ **Escavação mecânica em solo (material de 1ª categoria):**

- Escavação;

- Deposito do material escavado ao lado da vala;
- Afastamento do material para alívio de sobrecarga nos bordos;
- Carga e transporte na distância de 1000 a 1200 m;
- Demais serviços e materiais necessários.

3.3- COMPACTAÇÃO DE ATERRO

A presente especificação objetiva fixar as condições gerais e o método executivo para a construção de aterros implantados com o depósito e a compactação de materiais provenientes de cortes ou empréstimos.

Os aterros são segmentos da via/plataformas, implantados com o depósito e a compactação de materiais provenientes de cortes ou empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto que definem a largura da via/plataformas.

As operações de aterro compreendem:

- Descarga, espalhamento, umedecimento ou aeração e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro, até 1m abaixo da cota correspondente ao greide de terraplenagem;
- Descarga, espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração e compactação dos materiais selecionados, oriundo de cortes ou empréstimos, para a construção da camada final do aterro, até a cota correspondente ao greide de terraplenagem;
- Descarga, espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração e compactação dos materiais selecionados, oriundos de cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior, retirados dos cortes;
- Descarga, espalhamento, umedecimento ou aeração e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as funções dos aterros.

Os materiais deverão ser selecionados, devendo atender a finalidade e a destinação no projeto.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micácea, diatomácea, turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte nem expansão maior do que 4%, salvo se indicado em contrário pelo projeto.

A camada final dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados na fase de compatibilização do projeto, dentre os melhores disponíveis. Não será permitido o uso de solos com expansão maior do que 2%.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendida as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção e compactação dos aterros poderão ser empregados tratores de lamina, moto niveladoras, rolos de compactação (lisos, de pneus, pés-de-carneiro, estáticos ou vibratórios), rebocados por tratores agrícolas ou auto propulsores, grade de discos para aeração, caminhão-pipa para umedecimento e pré-misturador para a homogeneização.

Em casos especiais, onde o acesso do equipamento usual seja difícil ou impossível (áreas de passeios estritos, laterais de valas, barreiras geradas por poços de visitas, por exemplo), serão usados soquetes manuais, sapos mecânicos, placas vibratórias, ou rolos de dimensões reduzidas.

A execução dos aterros subordinar-se a aos elementos técnicos fornecidos ao executante e constantes das notas de serviços elaborada em conformidade com o projeto.

A operação será precedida da execução dos serviços de Remoção Superficial e Limpeza as Área de Abrangência da Obra.

E sempre aconselhável que na construção de um aterro seja lançada uma primeira camada de material granular permeável, de espessura prevista em projeto, a qual atuara como dreno para as aguas de infiltração no aterro.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal e em extensão tais que permitam as operações necessárias à compactação. Para o corpo dos aterros a espessura da camada solta não deverá ultrapassar 20 cm.

Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar 20 cm.

A inclinação dos taludes do aterro, tendo em vista a natureza do solos e as condições locais, são as fornecidas no projeto, podendo serem ajustadas na etapa de compatibilização, quando realizado os estudos topográficos pela Contratada para execução do projeto.

Para a construção de aterros assentes sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga, o projeto deverá prever a solução a ser seguida. No caso de consolidação por adensamento da camada mole, será exigido o controle por medição de recalque.

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo do aterro, deverão sê-lo na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente máxima seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio DNER-ME 129/94 (método A; Proctor normal).

Para as camadas finais, a massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, do mesmo ensaio DNER-ME 129/94 (método A; Proctor normal).

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados a umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca e desvio de umidade exigidos.

Durante a construção dos aterros os serviços já executados deverão serem mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial.

O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto.

O controle será efetuado por nivelamento do eixo e bordos.

O acabamento, quanto a declividade transversal e a inclinação dos taludes, sera verificado pela Fiscalização, de acordo com o projeto.

Controle tecnológico sera embasado nas seguintes etapas:

- Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 129/94 (método A, Proctor normal), para cada 1.000 m³ de um mesmo local do corpo do aterro;
- Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 129/94 (método A, Proctor normal), para cada 1.000 m³ de um mesmo material das camadas finais do aterro;
- Um ensaio para a determinação da massa específica aparente seca "in situ", para cada 1.000 m³ de material compactado no corpo do aterro, corresponde ao ensaio de compactação referido no 1º parágrafo deste item, e no mínimo duas determinações por dia, em cada camada de aterro;
- Um ensaio para a determinação da massa específica aparente seca "in situ", para cada 500 m³ das camadas finais do aterro, alternadamente no eixo e bordos, correspondente ao ensaio de compactação referido no 2º parágrafo deste item;
- Um ensaio de granulometria (DNER-ME-80/94), do limite de liquidez (DNER-ME-122/94) e do limite de plasticidade (DNER-ME-82/94), para o corpo do aterro, para todo grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo e 1º parágrafo deste item:

- Um ensaio de granulometria (DNER-ME-80/94), do limite de liquidez (DNER-ME-122/94) e do limite de plasticidade (DNER-ME-82/94), para as camadas finais do aterro, para o grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo o 2º parágrafo deste item.
- Um ensaio do índice de suporte Califórnia com energia do método DNER-ME-129/94 (método A; Proctor normal), para as camadas finais, para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo o 2º parágrafo deste item.

CRITERIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

a) Medição

O serviço de compactação de aterro será medido pelo volume geométrico compactado do aterro, em metros cúbicos (m³), utilizando-se, para o cálculo, o processo da “media das áreas”.

Os serviços de escavação e transporte dos materiais para os aterros já foram objeto de medição por ocasião da execução dos cortes e dos empréstimos. A única exceção se faz aos serviços de reposição/substituição de matéria do subleito, que envolvem a execução completa, incluindo o fornecimento, transporte e descarga do material proveniente de empréstimo no canteiro de obras/local de aplicação e recalque que venham a acontecer no corpo do aterro.

b) Pagamento

Os serviços de compactação de aterro serão pagos conforme a medição referida no item anterior, ao preço unitário contratual, que remunera as operações de espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração e compactação. Quando não for atendido o grau de compactação estabelecido, os serviços necessários à recompactação do material estão incluídos também no preço unitário, assim como toda a mão-de-obra necessária a execução do serviço.

4- PAVIMENTAÇÃO

4.1- REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB LEITO H = 0,20 M

4.1.1-DEFINIÇÃO

Regularização - operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

4.1.2- CONDIÇÕES GERAIS

- A regularização será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.
- Os cortes e aterros, além de 20 cm máximos, serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.
- Não será permitida a execução dos serviços destas Especificações em dias de chuva.

4.1.3- CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- Material

Os materiais empregados na regularização do sub-leito serão os do próprio sub-leito. No caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais indicados e apresentar as seguintes características:

- não possuir partículas com diâmetro máximo acima de 76 mm (3 polegadas);
- Índice Suporte Califórnia – ISC - , igual ou maior aos indicados no projeto, e Expansão $\leq 2 \%$.

- Equipamento

São indicados os seguintes tipos de equipamento para execução de regularização:

- Motoniveladora pesada, com escarificador.
- Carro tanque distribuidor de água
- Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório e pneumático.
- Grade de discos. Os equipamentos de compactação e mistura são escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

4.1.4- EXECUÇÃO

- Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes no leito da via serão removidos.
- Após a execução de cortes, aterros e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, procede-se a escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

CRITERIOS DE MEDIÇÃO:

Serão medidos por m² de regularização efetivamente executada, calculada através da área.

Será pago por m² x preço unitário de planilha.

4.2- BASE EM CASCALHO

A presente especificação aplica-se a execução da camada de base do pavimento, ou seja, da camada de solo estabilizado granulometricamente, executada sobre o subleito regularizado e compactado.

Não será admitida a execução da base sob a ação de descargas pluviométricas.

A execução completa dos serviços em pauta engloba, inclusive, o fornecimento de materiais.

São indicados os seguintes equipamentos para a execução da base:

- Moto niveladora;
- Carro-tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso, vibratório e pneumático;
- Grade de discos.

Além desses, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

A execução compreende as operações de espalhamento, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista, devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Caso haja necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 0,2m, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada será de 0,1m, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação a massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio de compactação DNER-ME 129 (método B; Proctor intermediário) e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio com desvio máximo de -2% a +1%.

Deverão ser adotados os seguintes procedimentos para o efetivo controle de cada uma das camadas de pavimento objeto desta especificação em particular:

O controle do material deverá ser efetuado através de:

- Execução de ensaios de caracterização do material espalhado na pista pelos métodos DNER-ME 080, DNER-ME 082, DNER-ME 122, em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra para cada 10m de pista. A frequência destes ensaios

poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 200m, no caso de emprego de materiais homogêneos;

- Execução de ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129 (método B), com materiais coletados na pista em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra para cada 100m de pista. A frequência destes ensaios poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 200m, no caso de emprego de materiais homogêneos.
- Execução de ensaios de Índice Suporte Califórnia – ISC e expansão pelo método DNER-ME 049, com a energia definida para o ensaio de compactação e com material coletado em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra para cada 100m de pista. A frequência destes ensaios poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 200m, no caso de emprego de materiais homogêneos.

Controle da execução deverá ser efetuado através de:

- Realização de ensaios de umidade higroscópica do material em locais escolhidos aleatoriamente antes da compactação (método DNER-ME 052 ou DNER-ME 088), para cada 100m de pista. As tolerâncias admitidas para umidade higroscópica serão de -2% a +1% em torno da umidade ótima ou outras estabelecidas experimentalmente e aprovadas pela Fiscalização, de acordo com a variação do suporte em função da umidade.
- Realização de ensaios de massa específica aparente seca “in situ” para cada 50m de pista, em locais escolhidos aleatoriamente porém distribuído regularmente na área contemplada, pelos métodos DNER-ME 092 e DNER-ME 036.

Os cálculos do grau de compactação ($GC > 100\%$) serão efetivados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca obtida no laboratório e das massas específicas aparentes obtidas no campo, para cada 50m de pista.

Verificação Final da Qualidade

Após a execução da base, proceder a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- $\pm 10\text{cm}$, quanto a largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- $\pm 10\%$, quanto a espessura do projeto da camada.

CRITERIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

a) Medição

A medição da execução da base será feita através do volume de aterro compactado expresso em m³ de acordo com as seções topográficas efetuadas "in loco", limitadas as dimensões estabelecidas em projetos. Os excedentes eventuais e serviços executados sem a devida aprovação não serão medidos e os custos de sua execução, assim com as correções serão responsabilidade da CONTRATADA.

b) Pagamento

O pagamento será efetuado com base no preço unitário proposto para o serviço, em estrita conformidade com a medição referenciada no item anterior, compreendendo a aquisição, fornecimento e transporte de todos os materiais, a descarga e espalhamento dos materiais na pista, o umedecimento ou secagem do material na pista, a compactação e acabamento/conformação geométrica da camada, bem como todos os equipamentos, mão-de-obra, encargos e eventuais necessários à sua completa execução.

4.3- CBUQ – CAMADA PRONTA:

Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ) é o revestimento flexível resultante da mistura em usina, de agregado mineral graduado e material betuminoso espalhado e comprimido.

Será executado os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ, com espessura de 5,0cm (conforme projeto) e composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento, compactação e ensaios necessários do material, tanto em usinagem quanto no recebimento e execução da obra, para manter padrões de qualidades exigidos por normas.

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

Deverá ser observado o completo resfriamento do revestimento para abertura ao tráfego. Em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos, uma leitura da temperatura. A mistura betuminosa será executada em usina volumétrica contínua. A mistura será executada quando os agregados estiverem devidamente secos e na temperatura adequada.

Pronta a mistura ela será descarregada em caminhões/basculantes que a transportarão para a pista e a descarregarão em acabadora.

Uma vez espalhada a mistura será dado início à compactação da mesma, dentro da temperatura e espessura especificada no projeto.

CONSIDERAÇÕES GERAIS:

- a) a espessura da camada acabada, devidamente compactada deverá ter a espessura de no mínimo 5 cm conforme projeto;
- b) não permitir a execução dos serviços em dias de chuvas;
- c) o concreto betuminoso somente deverá ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.
- d) Os materiais constituintes do CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado à Quente são agregados minerais graúdo, agregado miúdo, material de enchimento "filer" e ligante betuminoso, deveram satisfazer as especificações contidas nas Norma do DNIT.
- e) deverá ser procedida a limpeza de toda área a ser aplicado o CBUQ, para remoção de pedras e detritos e em seguida a utilização de ar comprimido com o objetivo de retirada de pequenas partículas.

VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO PRODUTO FINAL:

Conforme norma DNIT 031/2004 – ES, a verificação da qualidade do produto deve ser exercida através das seguintes determinações:

- Espessura da camada.
- Alinhamentos.
- Acabamentos da superfície.
- Espessura da camada

Para a determinação da espessura da camada a norma DNIT 031/2004 – ET, diz que é necessário fazer a extração dos corpos-de-prova do local onde foi aplicado o concreto asfáltico para que seja feita a medição da espessura do revestimento, ou pelo nivelamento do eixo e dos bordos, antes e depois da compactação da massa asfáltica, admitindo variação de $\pm 5\%$ em relação as espessuras do projeto.

- Alinhamentos

As verificações dos alinhamentos são feitas nos eixos e nos bordos durante os trabalhos de locação e nivelamento, em todas as estacas de locação, onde esses desvios não podem exceder ± 5 cm, de acordo com a norma DNIT 031/2004 – ET.

- Acabamentos da superfície

Segundo DNIT 031/2004 – ET, durante a execução de cada estaca de locação deve ser feito o controle de acabamento da superfície do revestimento, utilizando de duas réguas, uma de 3,0 m e outra de 1,20 m. Onde são colocadas em ângulo reto e paralelas ao eixo da pista, respectivamente. Onde a variação da superfície quando analisada entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder 0,5 cm, quando for verificado com qualquer uma das réguas.

CRITERIOS DE MEDIÇÃO:

Serão medidos por tonelada de CBUQ efetivamente executada, calculada através da área x espessura (5 cm) x peso específico (2,20 toneladas / metro cúbico).

Será pago por tonelada x preço unitário de planilha.

4.4- IMPRIMAÇÃO:

Imprimação com CM-30:

A distribuição (banho) do ligante diluído deverá ser efetuada com equipamento provido com bomba reguladora de pressão, que permita a aplicação do produto em quantidade uniforme. Os equipamentos distribuidores, especialmente construídos, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, tacômetro, calibradores e termômetro, barra espargidora com dispositivo de ajustamentos verticais e larguras variáveis, e ainda dispor de barra de espargimento manual.

A pista (base compactada) deverá ter a superfície varrida (eliminar material solto) e ser levemente umedecida. A taxa de aplicação deverá ser determinada experimentalmente no canteiro de obra, sendo definido a que pode ser absorvido pela base em 24 horas, o tempo de cura geralmente é de 48 horas dependendo das condições climáticas locais (temperatura, ventos etc).

As taxas usuais são da ordem de 1,0 a 1,4 L/m², conforme o tipo de material e textura constituinte da base. Após este período será executada a pintura de ligação sobre a mesma, com emulsão RR-1C. Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-1C. A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m².

A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado ao tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C ou em dias de chuva.

CRITERIOS DE MEDIÇÃO:

Serão medidos por m² de imprimação efetivamente executada, calculada através da área coberta.

Será pago por m² x preço unitário de planilha.

5- TRANSPORTE:

5.1- TRANSPORTE DE MATERIAL DE BASE:

O transporte consiste no carregamento do material de base (bica corrida) da pedreira até o local de aplicação, em caminhões basculantes, será calculado através da tabela do DER levando-se em consideração a distância do transporte.

Transporte de Material de base - (1,367 XP + 1,424 XR) XP=8,00 KM, XR=7 KM

CRITERIOS DE MEDIÇÃO:

Serão medidos por tonelada de material transportado, calculada através do volume x peso específico (1,60 toneladas / metro cúbico).

Será pago por tonelada x preço unitário de planilha.

5.2- TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO (CBUQ):

O transporte consiste no carregamento do CBUQ da usina de fabricação até o local da aplicação, em caminhões apropriados para carregamento de material asfáltico e na temperatura adequada, será calculado através da tabela do DER levando-se em consideração a distância do transporte.

Transporte de Material Asfáltico (DNIT), inclusive BDI diferenciado - (2,058 XP + 2,137 XR + 15,832) XP=60,00 KM, XR=0

CRITERIOS DE MEDIÇÃO:

Serão medidos por tonelada de CBUQ efetivamente executada, calculada através da área x espessura (6 cm) x peso específico (2,30 toneladas / metro cubico).

Será pago por tonelada x preço unitário de planilha.

6- SINALIZAÇÃO

6.1- SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal é estabelecida por meio de marcações ou de dispositivos auxiliares implantados no pavimento e tem como finalidades básicas canalizar os fluxos de tráfego, suplementar a sinalização vertical, principalmente de regulamentação e de advertência, em alguns casos, servir como meio de regulamentação (proibição).

As linhas longitudinais têm a função de definir os limites da pista de rolamento e a de orientar a trajetória dos veículos. São classificadas em:

- Linhas demarcadoras de faixas de tráfego;
- Linhas de proibição de ultrapassagem;
- Linhas de proibição de mudança de faixa;
- Linhas de borda de pista;
- Linhas de canalização.

- Materiais

A tinta de sinalização horizontal é do tipo refletiva acrílica para uma duração mínima de 2 anos, para proporcionar melhor visibilidade noturna. Para as tintas adquirirem retrorrefletorização devem ser utilizadas microesferas de vidro PRE-MIX e DROP-ON.

- Execução da sinalização

- Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico, deve ser respeitado o período de cura do revestimento.

- A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento;

- Deve ser feita a pré-marcação acordo com o projeto;

- Deve ser executada somente quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, sem neblina, sem chuva e com umidade relativa do ar máxima de 90%;

- E quando a temperatura da superfície da via estiver entre 5° C e 40° C;

Maiores detalhes estão apresentados no Projeto de Executivo de Sinalização.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços devem ser medidos:

- por metro quadrado (m²) de placa fornecida
- por metro quadrado (m²) de sinalização horizontal efetivamente executada.

JOÃO LUIZ DE PADUA KOEHLER
Engenheiro Eletricista / Produção Civil
CREA –ES 2.202/D