

SISTEMA VIÁRIO

I. INTRODUÇÃO

1. Objetivo

O presente documento tem por finalidade estabelecer as condições técnicas e especificações de serviço para elaboração de proposta de preços referente a SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO da área conhecida como Vila da Barca, situada no Município Belém estado do Pará, com fornecimento de material e mão de obra.

2. Condições Gerais

2.1 - Os serviços deverão ser executados de acordo com os projetos, especificações, bem como com os padrões de qualidade, resistência e segurança estabelecido nas normas aprovadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e, na sua falta, pelas normas usuais indicadas pela boa técnica. Quando existirem recomendações adicionais às normas referentes à execução dos serviços, ditadas pelos fabricantes dos materiais, essas também deverão ser obedecidas.

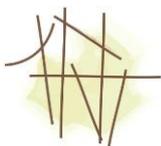
2.2 - Será obrigatório o respeito e cumprimento da legislação vigente sobre segurança, higiene e medicina do trabalho (Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1968 – Normas regulamentares), inclusive NR 18(Condições e Meio Ambiente no Trabalho na Indústria da Construção Civil).

2.3 – Deverão ser anotadas, em um conjunto de cópias dos desenhos utilizados na obra, especialmente destinados a esse fim, todas modificações que vierem a ser introduzida nos projetos ao longo de sua execução, de modo que ao término dos serviços os desenhos representem fielmente o executado. E ser entregue este conjunto de cópias, e outra em meio magnético o “As Built”, para a fiscalização ao término e entrega da obra.

2.4 - Nos preços propostos deverão estar inclusos as despesas com engenheiro em período integral para administração da obra, emissão de ART, equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários à execução dos serviços, ferramentas, transportes, encargos sociais, encargos fiscais, lucros e quaisquer outras despesas e taxas incidentes sobre os mesmos.

2.5 – Deverão estar previstas despesas para a obtenção junto às repartições competentes, de todas as licenças e certidões de aprovação indispensáveis à execução da obra e ligações definitivas às redes das empresas ou companhias concessionárias.

2.6 - Será de responsabilidade da empresa executora a realização de ensaios e testes necessários à verificação da perfeita observância das especificações e resistências, tanto dos materiais aplicados quanto dos serviços executados.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

2.7 - A Contratante, não aceitará em hipótese alguma qualquer solicitação de modificação de valor, descrição, complementação e aumento de preços contratuais, sob alegação de omissão, inexatidão, imprevisão financeira ou desconhecimento das características dos serviços objeto deste memorial. Somente será considerada a proposta abrangendo todas as atividades incluídas nesta especificação.

2.8 - A proponente deverá apresentar as planilhas orçamentárias e o cronograma físico-financeiro dos serviços, considerando que as medições serão mensais e o pagamento será feito, para as etapas concluídas e aceitas.

2.9 - Será obrigatória a visita dos proponentes ao local da obra, a fim de verificar as condições locais e obtenção de todas as informações adicionais que julgar necessária. Essas visitas deverão ser acompanhadas por um funcionário da Codise, com horário marcado previamente.

2.10 - Qualquer dúvida que, porventura surjam durante a elaboração das propostas orçamentárias, os proponentes deverão contatar o Setor de Engenharia.

SERVIÇOS

Reforço do subleito

Para os efeitos desta Norma é adotada a definição seguinte:

- **Reforço do subleito** - camada granular de pavimentação executada sobre o subleito devidamente compactado e regularizado.

CONDIÇÕES GERAIS

Não será permitida a execução dos serviços, objeto desta Norma, em dias de chuva.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Material

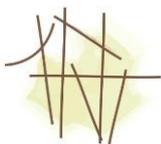
Os materiais constituintes são solos ou mistura de solos existentes, de qualidade superior a do subleito.

Os materiais destinados à confecção de reforço de subleito quando submetidos aos ensaios de caracterização de:

- * DNER-ME 080
- * DNER-ME 122
- * DNER-ME 082

a) deverão apresentar Índice do Grupo, IG, igual ou menor que o IG do material do subleito.

b) o Índice de Suporte Califórnia ISC deverá ser superior ao ISC do subleito, de acordo com indicações do projeto e expansão < 1,0% quando determinada



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

através dos seguintes ensaios:

- compactação DNER-ME 129 (método A).
- Índice Suporte Califórnia - ISC, método DNER-ME 049 com a energia de compactação do método indicado.

Equipamento

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução do reforço do subleito: motoniveladora pesada com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores, tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático; grade de discos; pulvimisturador.

Execução

A execução do reforço do subleito compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais na pista, seguida de espalhamento, compactação e acabamento, realizada na pista devidamente preparada, na largura desejada e nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de executar camada de reforço com espessura final superior a 20cm, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de reforço será de 10 cm, após a compactação.

MANEJO AMBIENTAL

Os cuidados a serem observados visando a preservação do meio ambiente, no decorrer das operações destinadas à execução da camada de reforço do subleito são:

Na exploração das Ocorrências de Materiais

Atendimento às recomendações preconizadas na DNER-ES 281/97 e DNER-ISA 07 - Instrução de Serviço Ambiental.

As estradas de acesso deverão seguir as recomendações da DNER-ES 279/97.

Na Execução

Os cuidados para a preservação ambiental se referem à disciplina do tráfego e estacionamento dos equipamentos.

Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que, resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis, não sejam levados até cursos d'água.

INSPEÇÃO

Controle do Material



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

Deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

Ensaio de caracterização do material espalhado na pista em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra por camada para cada 300m de pista, ou por jornada diária de trabalho.

A frequência dos ensaios poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 1000m de extensão, no caso de emprego de materiais homogêneos.

Ensaio de compactação pelo método DNER-ME 129 (método A) com material coletado na pista em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra por camada para cada 300m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 1000m de extensão, no caso de emprego de materiais homogêneos.

Ensaio de índice suporte Califórnia - ISC e expansão pelo método DNER-ME 049, na energia de compactação indicada no item 7.1.2 para o material coletado na pista, em locais determinados aleatoriamente. Deverão ser coletadas uma amostra por camada para cada 300m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência poderá ser reduzida para uma amostra por camada e por segmento de 1000m de extensão, no caso de emprego de materiais homogêneos.

O número de ensaios ou determinações, será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pelo Executante, conforme a tabela seguinte:

TABELA DA AMOSTRAGEM VARIÁVEL														
n	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
α	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = n° de amostras				k = coeficiente multiplicador				α = risco do Executante						

O número mínimo de ensaios ou determinações por camada e por segmento (área inferior a 4000m²) é de 5.

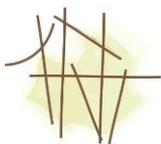
Controle da Execução

Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, por camada para cada 100m de pista a ser compactada em locais escolhidos aleatoriamente, (método DNER-ME 052 ou DNER-ME 088). As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de $\pm 2\%$ em torno da umidade ótima.

Ensaio de massa específica aparente seca “**in-situ**” para cada 100m de pista em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, pelo método DNER-ME 092 ou DNER-ME 036. Para pistas de extensão limitada, com áreas de no máximo 4000m², deverão ser feitas pelo menos 5 determinações por camada para o cálculo do grau de compactação - GC.

Os cálculos de grau de compactação $GC \geq 100\%$ serão realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca “**in-situ**” obtida na pista.

O número de ensaios para verificação do Grau de Compactação - $GC \geq 100\%$



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

será definido em função do risco de se rejeitar um serviço de boa qualidade a ser assumido pelo Executante, conforme tabela do item 7.1.4.

Verificação Final da Qualidade

Controle Geométrico

Após a execução do reforço do subleito proceder a relocação e nivelamento do eixo e 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 na camada projetada.

Aceitação e Rejeição

O valor do IG calculado a partir dos ensaios de caracterização do material, de acordo com 5.1.2 e 7.1.1, deverá sempre apresentar o resultado $IG \geq IG$ do subleito existente.

A expansão determinada no ensaio de ISC deverá sempre apresentar resultado inferior a 1%.

Será controlado o valor mínimo para os valores de ISC de projeto e grau de compactação - $GC \geq 100\%$, adotando-se o seguinte procedimento:

$\bar{X} - K_s < \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow \text{rejeita-se o serviço.}$

$\bar{X} - K_s > \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow \text{aceita-se o serviço.}$

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Onde:

X_i - valores individuais.

\bar{X} - média da amostra.

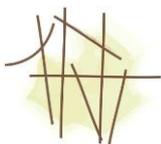
s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Os resultados do controle estatístico da execução serão registrados em relatórios



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

periódicos de acompanhamento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os serviços aceitos serão medidos de acordo com os seguintes critérios:

O reforço do subleito será medido em metros cúbicos de material compactado na pista, conforme a seção transversal do projeto.

No cálculo dos valores dos volumes serão consideradas as larguras e espessuras médias obtidas no controle geométrico.

Não serão considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados projeto.

O reforço será medido em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme a seção transversal do projeto, incluindo mão de obra, materiais, equipamentos e encargos, além das operações de limpeza e expurgo de ocorrência de materiais, escavação, transporte, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento na pista.

Regularização e Compactação de Subleito

Generalidades

Esta especificação se aplica à regularização do subleito de vias a pavimentar, com a terraplenagem já concluída.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da via, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura. O que exceder de 20 cm será considerado como terraplenagem. Será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto. A regularização é uma operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

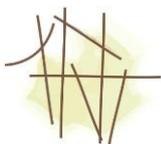
A regularização do subleito será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

Não será permitida a execução dos serviços em pauta sob a ação de descargas pluviométricas.

Materiais

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. No caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais previamente estudadas e aprovadas pela Fiscalização, com as seguintes características:

Ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm; apresentar ISC conforme indicações do projeto e expansão $\leq 2\%$, determinados através dos ensaios de compactação DNER-ME 129 (método A; Proctor normal) e de Índice Suporte Califórnia DNER-ME 049, com a energia do método indicado para compactação.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização:

Motoniveladora; carro-tanque distribuidor de água; rolos compactadores (lisos, de pneus, pés-de-carneiro, estáticos ou vibratórios); grade de discos.

Execução

Todos os materiais orgânicos, porventura existentes no leito da via, serão removidos.

Após a conclusão do acabamento da terraplenagem proceder-se-á a uma escarificação geral na profundidade de 0,20 m, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Os aterros, além dos 0,20 m máximos previstos, serão executados de acordo com a especificação "Acabamento da Terraplenagem".

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio de compactação DNER-ME 129 (método A; Proctor Normal) e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima com desvio máximo de mais ou menos 2%.

Acompanhamento e Controle Executivo

a) Controle dos materiais

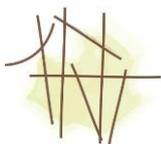
O controle de materiais deverá ser efetuado através de:

Execução de ensaios de caracterização do material espalhado para aplicação em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra para cada 100 m de pista. A frequência destes ensaios poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 200 m, no caso de emprego de materiais homogêneos;

Execução de ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129 (método A), com material coletado em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra para cada 100 m de pista. A frequência destes ensaios poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 200 m, 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.

b) Controle da Execução



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

O controle da execução deverá ser efetuado através de:

Realização de ensaios de umidade higroscópica do material em locais escolhidos aleatoriamente, imediatamente antes da compactação, conforme métodos DNER-ME 052 ou DNER-ME 088, para cada 100m de pista. As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de $\pm 2\%$ 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 superfície contemplada, pelos métodos DNER-ME 092 e DNER-ME 036.

Os cálculos de grau de compactação ($GC \geq 100\%$) serão realizados utilizando-se os valores das massas específicas aparentes secas máximas obtidas no laboratório e das massas específicas aparentes secas obtidas na pista.

c) Verificação Final da Qualidade

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

± 10 cm, quanto à largura da plataforma;

até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;

± 3 cm em relação às cotas do greide do projeto.

Aceitação e Rejeição

Os serviços serão aceitos ou rejeitados com base nos seguintes parâmetros:

O valor do ISC, calculado a partir dos ensaios de caracterização do material, deverá sempre apresentar o resultado igual ou superior àquele estipulado em projeto para o subleito;

A expansão determinada no ensaio de ISC deverá sempre apresentar resultado inferior a 2%;

Será controlado estatisticamente o valor mínimo para o ISC e para o grau de compactação ($GC \geq 100\%$), adotando-se o seguinte procedimento:

$\bar{X} - Ks < \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow \text{rejeita-se o serviço, ou}$

$\bar{X} - Ks > \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow \text{aceita-se o serviço, sendo:}$

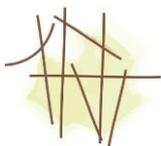
$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1}}, \text{ onde:}$$

n - número de determinações;

X_i - valores individuais;

\bar{X} - média da amostra;

s - desvio padrão da amostra;



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações, conforme tabela a seguir:

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL															
n	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
α	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01

- n = n° de amostras
- k = coeficiente multiplicador
- α = risco do Executante

Cada segmento viário submetido a tratamento estatístico deverá apresentar um universo mínimo de 05 (cinco) ensaios.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Base de Solo Estabilizado com Mistura

Generalidades

A presente especificação aplica-se à execução da camada de base do pavimento, ou seja, da camada de solo estabilizado granulometricamente com mistura, na pista, de 85% de cascalho laterítico e 15% de areia, em peso, conforme indicações do projeto, executada sobre a camada de sub-base acabada.

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.

Materiais

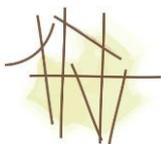
A mistura dos materiais a serem empregados deve apresentar:

composição granulométrica enquadrada na faixa indicada no projeto;

limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6% (quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%) para a fração que passa na peneira n° 40;

porcentagem do material que passa na peneira n° 200 inferior ou igual 2/3 da porcentagem que passa na peneira n° 40;

índice de suporte Califórnia igual ou superior a 60% e expansão máxima de 1%, determinados através dos ensaios de compactação DNER-ME 129 (Proctor "intermodificado" – 50% superior à energia do método B; Proctor intermediário) e de Índice Suporte Califórnia DNER-ME 049, com a energia do método indicado para compactação.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

agregado retido na peneira n° 10 constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados de matéria vegetal ou outra substância prejudicial.

submetido ao ensaio de Los Angeles (DNER-ME 035), não deverá apresentar desgaste superior a 55%, admitindo-se, outrossim, valores maiores no caso de comprovada utilização anterior do material com desempenho satisfatório.

Equipamentos

São indicados os seguintes equipamentos para a execução da base:

motoniveladora;
carro-tanque distribuidor de água;
rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso, vibratório e pneumático;
grade de discos;
pulvi-misturador.

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

Execução

A execução compreende as operações de espalhamento, mistura, 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 0,20 m, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada será de 0,10 m, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio de compactação DNER-ME 129 (Proctor "intermodificado" – 50% superior à energia do método B; Proctor intermediário) e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio com desvio máximo de -2% a +1%.

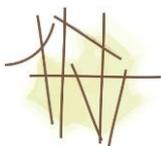
Acompanhamento e Controle Executivo

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

a) Controle do Material

O controle do material deverá ser efetuado através de:

- Execução de ensaios de caracterização e de equivalente de areia da mistura dos materiais espalhada na pista pelos métodos DNER-ME 054, DNER-ME 080, DNER-ME 082, DNER-ME 122, 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 200 m, no caso de emprego de materiais homogêneos;



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

- Execução de ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129 (Proctor "intermodificado" - 50% superior à energia do método B; Proctor intermediário), com a mistura dos materiais coletada 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 200 m, 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 de compactação indicada no projeto para a mistura dos materiais coletada na pista (Proctor "intermodificado" - 50% superior à energia do método B; Proctor intermediário), 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 200 m, no caso de emprego de materiais homogêneos.

b) Controle da Execução

O controle da execução deverá ser efetuado através de:

- Realização de ensaios de umidade higroscópica da mistura dos materiais em locais escolhidos aleatoriamente, imediatamente antes da compactação (método DNER-ME 052 ou DNER-ME 088), para cada 100m de pista.
- As tolerâncias admitidas para a 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.

c) Verificação Final da Qualidade

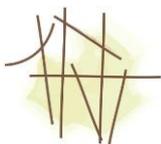
Após a execução da base, proceder a relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

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

Aceitação e Rejeição

Os serviços serão aceitos ou rejeitados com base nos seguintes parâmetros:

- Os valores dos ensaios de limite de liquidez, limite de plasticidade e de equivalente de areia deverão estar de acordo com esta especificação;
- A expansão determinada no ensaio de ISC deverá sempre apresentar resultado inferior a 0,5%;



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

- Serão controlados estatisticamente os valores máximos e mínimos da granulometria da mistura, adotando-se o seguinte procedimento:
- $\bar{X} - ks < \text{valor mínimo admitido}$ ou $\bar{X} + ks > \text{valor máximo admitido} \Rightarrow$ rejeita-se o serviço, ou
- $\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo admitido}$ e $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo admitido} \Rightarrow$ aceita-se o serviço, sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n-1}}, \text{ onde:}$$

- n - número de determinações;
- X_i - valores individuais;
- \bar{X} - média da amostra;
- s - desvio padrão da amostra;
- k - coeficiente tabelado em função do número de determinações, conforme tabela a seguir:

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL															
n	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
α	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01

- n = n° de amostras
- k = coeficiente multiplicador
- α = risco do Executante

Cada área ou segmento viário submetido a tratamento estatístico deverá apresentar um universo mínimo de 05 (cinco) ensaios.

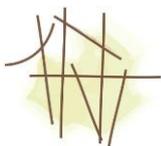
- de forma similar, serão controlados estatisticamente os valores mínimos do ISC e do Grau de Compactação ($GC \geq 100\%$), adotando-se o seguinte procedimento:
- se $\bar{X} - ks < \text{valor mínimo admitido} \Rightarrow$ rejeita-se o serviço, ou
- se $\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo admitido} \Rightarrow$ aceita-se o serviço.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

MEIO-FIO DE CONCRETO

Considerou-se nesta Especificação como meio-fio de concreto os serviços abaixo relacionados:

- Escavação da vala para assentamento da peça;



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

- Confecção e assentamento da peça;
- Rejuntamento das peças com argamassa de cimento e areia;
- Reaterro para proteção das peças.

Estas operações só deverão ser iniciadas depois de concluída a operação de regularização e compactação do subleito, e emita a Ordem de Serviço específica para o serviço.

MATERIAIS

O meio-fio propriamente dita pode ser em concreto pré-moldado ou concreto moldado in loco, conforme projetado ou a critério da FISCALIZAÇÃO. As peças de meio-fio em concreto deverão ser executadas com um traço apresentando um consumo mínimo de 350 kg de cimento pôr metro cúbico de concreto.

EQUIPAMENTO

Os equipamentos normalmente utilizados no assentamento do meio-fio são os seguintes:

- Betoneira com capacidade mínima de 250 l;
- Ferramentas manuais diversas.

EXECUÇÃO

Os meios-fios serão assentes em cavas previamente compactadas, e deverão ter suas arestas rigorosamente alinhadas como estabelecido em projeto e de forma a não apresentar lombadas ou depressões. Para locais curvos, em função do raio de curvatura empregado, serão executadas e assentadas peças especiais.

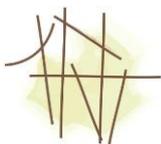
Após liberação pôr parte da Fiscalização, do alinhamento e das cotas dos meios-fios assentados, será executado o rejuntamento das peças. As juntas entre as peças deverão ser de, no máximo, 1,5 cm e serão executadas com argamassas de cimento e areia no traço 1:4 em volume. O material escavado deverá ser repostado e compactado logo que fique concluído o assentamento das peças.

CONTROLE

As peças de meio-fio serão controladas de acordo com as normas da ABNT, e, no que couber, segundo esta especificação, além das recomendações contidas na publicação para meio-fio e sarjeta de concreto da ABCP.

Os meios-fios poderão ser executados pôr qualquer processo aceito pela Fiscalização.

As formas deverão ter dimensões que permitam o acabamento e medidas exigidas para as peças, sendo recomendadas as seguintes dimensões:



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

- Comprimento: 100 cm □□5 cm
- Largura: 15 cm □□2 cm
- Altura: 35 cm □□3 cm

PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍEDO

Os pavimentos de paralelepípedo são constituídos de pedras detalhadas em forma de paralelepípedo, assentadas sobre camada de areia de modo conveniente a fim de possibilitar o entrosamento necessário e obedecer às condições projetadas de greide, alinhamento e perfil transversal.

MATERIAIS

PARALELEPÍEDOS

Os paralelepípedos deverão ser de granito ou outras rochas que satisfaçam às seguintes condições:

- Durabilidade (sulfato de sódio máximo 6%) (DNER-ME 89-64);
- Peso específico aparente mínimo 2.400 kgf/m³ (ABNT-ME 29-69);
- Desgaste Los Angeles máximo 40% (DNER-ME 35-64).

A rocha deverá ser sempre de grão média ou fina, com distribuição homogênea de seus elementos constituintes. As dimensões dos paralelepípedos serão as seguintes:

- Comprimento - 0,16 a 0,20 metro;
- Largura - 0,12 a 0,15 metro;
- Altura - 0,10 a 0,12 metro.

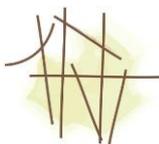
Os paralelepípedos devem se aproximar o mais possível da forma prevista, com faces planas e sem saliências ou reentrâncias, principalmente na face que irá constituir a superfície exposta do pavimento.

AREIA PARA ASSENTAMENTO

Deverá consistir de partículas limpas, duras e duráveis, isentas de torrões de argila e matérias estranhas, obedecendo à seguinte granulometria:

PENEIRA	% QUE PASSA
nº 3 (6,35 mm)	100
nº 200 (0,07 mm)	5 - 15

A altura da camada de assentamento será conforme indicação do projeto, podendo ainda ser utilizado outro tipo de material que não a areia acima especificada, desde que justificado em projeto e aceito pela Fiscalização.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

EQUIPAMENTO

Os equipamentos necessários à execução do pavimento em paralelepípedo são os seguintes:

- Rolos compactadores vibratórios, tipo tandem, de rodas lisas;
- Soquetes manuais, que consiste em um peso de 12 a 18 kg, para locais inacessíveis ao rolo compactador;
- Ferramentas diversas, tais como: martelo de calceteiro, ponteiro de aço, pá, carrinho-de-mão, régua, nível de pedreiro, vassouras, cordel, colher de pedreiro, etc.

EXECUÇÃO

Os paralelepípedos devem ser assentados em fiadas normalmente ao eixo da via, ficando a maior dimensão na direção da fiada. As juntas devem ser alternadas com relação às fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta fique dentro do terço médio do paralelepípedo vizinho.

Sobre a camada de areia assentam-se os paralelepípedos, de tal modo que sua face superior fique cerca de 0,01 m acima do cordel. Em seguida, o calceteiro golpeia os paralelepípedos com o martelo até que suas faces superiores fiquem no nível do cordel.

Terminando o assentamento deste primeiro paralelepípedo, o segundo será colocado ao seu lado, tocando-se ligeiramente e formando, pelas irregularidades de suas faces, uma junta. O assentamento deste será idêntico ao do primeiro. Inicia-se com o assentamento da primeira fileira, normal ao eixo, de tal maneira que uma junta coincida com o eixo da pista. A fileira deverá progredir do eixo da pista para o meio-fio, devendo terminar junto a este.

A segunda fileira será iniciada colocando-se o centro do primeiro paralelepípedo sobre o eixo da pista. Os demais paralelepípedos são assentados como os da primeira fileira.

A terceira fileira deverá ser assentada de tal modo que a sua junta fique no prolongamento das juntas da primeira fileira, os da quarta no prolongamento dos da segunda e assim por diante.

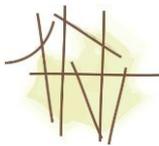
Logo após a conclusão do assentamento dos paralelepípedos, o calçamento será devidamente compactado com o rolo compactador liso, do tipo tandem. A rolagem deverá progredir dos bordos para o centro, paralelamente ao eixo da pista, de modo uniforme, até completa fixação do calçamento.

Terminada a etapa de compactação, os paralelepípedos serão molhados, e imediatamente, efetuar-se-á o rejuntamento com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 em volume.

CONTROLE

O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversais típicos estabelecidos pelo Projeto.

CONTROLE DE MATERIAL



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA VILA DA BARCA – ETAPAS II E III

As amostras de paralelepípedos para os exames visuais deverão ser colhidos segundo os critérios estatísticos como se segue:

A quantidade fornecida deverá ser dividida em lotes de 2 milheiros. De cada lote será separada, ao acaso, uma amostra de 5% dos paralelepípedos. Se 90% das peças satisfizerem os exames visuais, o lote será aceito, no caso contrário será rejeitado. Um lote rejeitado poderá ainda ser aceito se forem substituídas as peças defeituosas de forma a enquadrá-lo na Especificação. A aceitação no exame visual não impede que o lote seja rejeitado se não satisfizer os ensaios de laboratórios conforme estabelecido no item Materiais.

CONTROLE GEOMÉTRICO

A superfície do calçamento não deverá apresentar, sob uma régua de 3,00 metros de comprimento sobre ela disposta, em qualquer direção, depressão superior a 0,01 metro.

A espessura da camada de areia para assentamento não poderá diferir em $\pm 10\%$ da espessura fixada do Projeto. A largura admitida para as juntas dos paralelepípedos será de, no máximo, 0,015 metro numa fileira completa, permitindo-se que 30% das juntas excedem este limite.