

## Índice Geral

1. SEGURANÇA, HIGIENE E MEDICINA DO TRABALHO.....	3
2. DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA.....	4
2.1. Definição.....	4
2.2. Terminologia.....	4
2.3. Método Executivo.....	4
2.4. Critérios de Controle.....	5
2.5. Manejo Ambiental.....	5
3. EXECUÇÃO DE CORTES E ATERROS.....	6
3.1. Definição.....	6
3.2. Terminologia.....	7
3.3. Método Executivo.....	7
3.4. Critérios de Controle e Manejo Ambiental.....	10
4. BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE.....	15
4.1. Definição.....	15
4.2. Método Executivo.....	15
4.3. Critérios de Controle.....	16
4.4. Manejo Ambiental.....	22
5. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA – CONCRETO BETUMINOSO (CBUQ).....	23
6. MEIOS-FIOS E GUIAS.....	27
6.1. Definição.....	27
6.2. Método Executivo.....	28
6.3. Critérios de Controle.....	29
6.4. Manejo Ambiental.....	32
7. Recebimento do Serviço.....	33
7.1. Recebimento parcial.....	33
7.2. Recebimento da obra.....	33

## **1. SEGURANÇA, HIGIENE E MEDICINA DO TRABALHO**

O Construtor deve observar a legislação do Ministério do Trabalho que determina obrigações no campo de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

Será exigido o cumprimento rigoroso da Portaria 3.214, em especial a NR-18, que trata das Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil, incluindo-se os custos decorrentes das instalações necessárias e observando-se a composição do BDI, no tocante aos EPC's e EPI's.

O Construtor, quando responsável por atividades que obriguem o emprego de 100 ou mais funcionários, deve ter atuando na obra, pelo menos, um Supervisor de Segurança, legalmente habilitado.

O Construtor será responsável quanto ao uso obrigatório e correto, pelos operários, dos equipamentos de proteção individual de acordo com as Normas de Serviço de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

Cabe ao Construtor promover, por sua conta, o seguro de prevenção de acidentes de trabalho, dano de propriedade, fogo, acidente de veículos, transporte de materiais e outro tipo de seguro que achar conveniente.

O Construtor deve manter, durante o prazo de execução das obras, livre acesso aos hidrantes e registros de seccionamento da rede distribuidora de água que porventura estiverem dentro do canteiro de serviço. Da mesma forma, sempre que possível, deve deixar livre uma faixa da rua ou do logradouro, para permitir a passagem de veículos de socorro e emergência.

O Construtor deve sempre obedecer às normas especiais de segurança e controle para o armazenamento de explosivos e inflamáveis estabelecidas pelas autoridades competentes.

## **2. DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA**

### **2.1. DEFINIÇÃO**

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza consistem no conjunto de operações destinadas à remoção das obstruções naturais ou artificiais existentes nas áreas de implantação da obra, áreas de empréstimo e áreas de ocorrência de material.

Desmatamento e destocamento consistem no corte e remoção de toda vegetação (árvores, arbustos, coqueiros) de qualquer densidade ou tipo.

Consideram-se como Limpeza as operações de escavação e remoção total dos tocos e raízes, da camada de solo orgânico, de entulho, matacões ou de qualquer outro material considerado prejudicial, na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem.

### **2.2. TERMINOLOGIA**

#### Empréstimo

Área indicada ou selecionada para a obtenção de solos a utilizar na implantação da obra.

#### Ocorrência de Material ou Jazida

Área indicada para a obtenção de solos ou rocha a utilizar na execução das camadas do pavimento.

### **2.3. MÉTODO EXECUTIVO**

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza se darão dentro das faixas de serviço das obras ou dos limites estabelecidos para os empréstimos ou jazidas. As operações serão executadas na área mínima compreendida entre as estacas de amarração, “off sets”, com o acréscimo de 2 (dois) metros para cada lado. No caso de empréstimo ou jazida, a área será a indispensável a sua exploração.

Serão removidos todos os tocos e raízes bem como toda a camada de solo orgânico e outros materiais indesejáveis que ocorram até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem.

O material proveniente do serviço será removido, podendo ser transportado para local de “bota-fora”, local de estocagem ou ainda, enleirado e queimado com fogo controlado. A remoção ou estocagem dependerá de eventual utilização, não sendo permitida a sua deposição em locais de aterros nem sua permanência em locais que possam provocar a obstrução dos sistemas de drenagem natural.

As operações serão executadas utilizando-se equipamentos adequados complementados com o emprego de serviço manual. A escolha do equipamento se fará em função da densidade e do tipo de vegetação local e dos prazos exigidos para a execução da obra.

#### **2.4. CRITÉRIOS DE CONTROLE**

Nas terraplenagens exige-se que, no mínimo, uma camada de 60 (sessenta) centímetros abaixo do greide projetado fique isenta de tocos ou raízes.

Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto as operações de desmatamento, destocamento e limpeza nas áreas devidas não tiverem sido totalmente concluídas.

#### **2.5. MANEJO AMBIENTAL**

Nas operações de desmatamento, destocamento e limpeza adotar-se-á a seguinte medida de proteção ambiental:

- Não será permitido o uso de explosivos para remoção de vegetação. Outros obstáculos, sempre que possível, serão removidos por meio de equipamento convencional, mesmo que com certo grau de dificuldade, objeto de criteriosa análise e metodologia adequada.

### 3. EXECUÇÃO DE CORTES E ATERROS

#### 3.1. DEFINIÇÃO

##### Cortes

Cortes são movimentações de terra ou rocha cuja execução exige escavação do material que compõe o terreno natural no interior dos limites das seções projetadas (“off-sets”).

##### Empréstimos

Empréstimos são escavações destinadas a prover ou complementar o volume necessário à execução dos aterros por insuficiência do volume dos cortes, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais ou razões de ordem econômica.

##### Aterros

Aterros são áreas implantadas com o depósito e a compactação de materiais provenientes de cortes ou empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto (off-sets).

##### Materiais

O material procedente da escavação do terreno natural, geralmente, é constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação:

##### **- Material de 1ª Categoria**

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

##### **- Material de 2ª Categoria**

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação de grande porte. A extração, eventualmente, poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado. Incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2 m<sup>3</sup> e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15 cm e 1,00 cm.

##### **- Material de 3ª Categoria**

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00 cm, ou de volume igual ou superior a

2m<sup>3</sup>, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos ou de rompedor.

### 3.2. TERMINOLOGIA

#### "Off sets"

Linhas de estacas demarcadoras da área de execução dos serviços.

#### Corpo do Aterro

Parte do aterro situado entre o terreno natural até 1,00 m abaixo da cota correspondente ao greide de terraplenagem.

#### Camada final

Parte do aterro constituída de material selecionado, situado entre o greide final da terraplenagem e o corpo do aterro.

### 3.3. MÉTODO EXECUTIVO

#### Cortes

As operações de cortes compreendem:

- Escavação do terreno natural até o nível (greide) da terraplenagem, indicado no projeto;
- Escavação do terreno natural, abaixo do greide da terraplenagem, na espessura de 40 cm, nos cortes onde haja ocorrência de rocha sã ou em decomposição, para posterior substituição por solos selecionados;
- Escavação do terreno natural, abaixo do greide de terraplenagem, na espessura de 60 cm, nos cortes onde haja ocorrência de solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, para posterior substituição por solos selecionados.

Nos cortes, em áreas de pavimentação, onde o material de subleito não apresentar CBR e expansão compatíveis com o projeto, deverá ser feita a substituição do material, numa espessura de 40 cm, com materiais que atendam aos parâmetros definidos no mesmo.

As escavações de cortes obedecerão aos elementos técnicos constantes das Notas de Serviço, elaboradas de acordo com o projeto.

A escavação será precedida pelos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado antes que estes serviços tenham sido totalmente concluídos, nas áreas devidas.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, precedendo este último, a escavação transversal ao eixo deverá ser executada até profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

#### **- Equipamentos para a execução dos Cortes**

A escavação do corte envolve a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços dentro das condições especificadas em projeto, atingindo as produtividades necessárias. A seleção do equipamento será função de situações específicas, conforme as seguintes indicações:

Cortes em solo: Serão utilizados tratores de esteiras ou pneus, equipados com lâmina, moto-escavotransportadores, pás carregadeiras, caminhões basculantes tradicionais ou do tipo "fora-de-estrada", ou outros tipos de equipamentos escavadores conjugados com transportadores. Como equipamentos complementares, serão utilizados, ainda, tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviços e praças de trabalho, além de tratores empurradores ("pushers").

Cortes em rocha: Serão utilizadas perfuratrizes pneumáticas ou elétricas (tipo "wagon-drill", "crawler-drill" ou marteletes manuais), para o preparo das minas; tratores equipados com lâmina, para a limpeza da praça de trabalho; escavadeiras e/ou pás-carregadeiras, caminhões basculantes tradicionais ou do tipo "fora-de-estrada", para a carga e o transporte do material extraído. Neste tipo de escavação deverão ser usados explosivos e acessórios de detonação adequados à natureza da rocha e às condições de segurança do canteiro de obra.

Cortes em Solos Orgânicos, Turfa ou Similares: Serão empregadas escavadeiras, do tipo "dragline", complementadas por outros equipamentos citados nas alíneas anteriores.

#### Empréstimos

Atendidas as condições do projeto, os empréstimos terão seu aproveitamento definido em função da ocorrência de materiais adequados e da viabilidade econômica da exploração.

## Aterros

As operações de execução de aterros compreendem:

- Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados procedentes de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até a cota correspondente ao greide da terraplenagem;
- Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais procedentes de cortes ou empréstimos, destinados a substituir, eventualmente, os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos cortes ou aterros.

A execução dos aterros obedecerá rigorosamente os elementos técnicos fornecidos pela Fiscalização e constantes das notas de serviço apresentadas no projeto de execução.

A operação de construção dos aterros será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

O lançamento do material para a construção dos aterros deverá ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais, que permitam seu umedecimento e compactação, de acordo com o previsto nesta Especificação. Para o corpo dos aterros a espessura da camada solta (não compactada) não deverá ultrapassar 0,30 cm. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar 0,20 cm.

Todas as camadas do solo deverão ser convenientemente compactadas:

- Para o corpo dos aterros, na umidade ótima, mais ou menos 3 % de tolerância, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95 % da massa específica aparente máxima seca (Ensaio de Proctor Normal);
- Para as camadas finais a massa específica aparente seca deverá corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca (Ensaio de Proctor Normal).

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

Os materiais empregados na execução do corpo do aterro devem possuir  $CBR \geq 2\%$  e expansão  $< 4\%$ .



Os materiais empregados na execução da camada final do aterro devem possuir as seguintes características:

- Nos 30 cm iniciais os solos devem possuir  $\text{CBR} \geq 3\%$  e expansão  $< 2\%$ ;
- Nos 40 cm intermediários os solos devem possuir  $\text{CBR} \geq 5\%$  e expansão  $< 2\%$ ;
- Nos 30 cm finais os solos devem possuir  $\text{CBR} \geq 20\%$  e expansão  $< 2\%$ , caso seja área de pavimentação deverá possuir CBR compatível com os parâmetros adotados no projeto.

#### **- Equipamentos para a execução dos Aterros**

Na execução dos aterros deverá ser prevista a utilização de equipamentos apropriados, de acordo com as condições locais e as produtividades exigidas para o cumprimento dos prazos.

Poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavotransportadores, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos de compactação (lisos, de pneus, pés-de-carneiro, estáticos ou vibratórios), rebocados por tratores agrícolas ou auto propulsores, grade de discos para homogeneização e caminhões-pipa para umedecimento.

### **3.4. CRITÉRIOS DE CONTROLE E MANEJO AMBIENTAL**

Não será permitida, em qualquer fase da execução, a condução de águas pluviais para a plataforma da terraplenagem.

Os serviços serão aceitos se estiverem de acordo com esta Especificação, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário.

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

#### Cortes

Os taludes dos cortes deverão apresentar a superfície desempenada, pela atuação do equipamento de terraplenagem.

A altura e a inclinação dos cortes, assim como a largura da plataforma, deverão estar rigorosamente de acordo com a seção transversal especificada no projeto, o que será verificado através de levantamentos topográficos.

No caso das vias, serão admitidas as seguintes tolerâncias:

Variação de altura máxima, para o eixo e bordos:

- Para cortes em solo =  $\pm 0,05$  cm;
- Cortes em rocha =  $\pm 0,10$  cm.

Variação máxima de largura :

- + 0,20 cm para cada semi-plataforma, não se admitindo variação para menos.

Não será permitida a presença de blocos de rocha nos taludes, que possam colocar em risco a segurança das áreas do projeto ou do canteiro de obra.

#### **- Manejo Ambiental**

Nas operações destinadas a execução de cortes, a preservação do meio ambiente exigirá a adoção dos seguintes procedimentos:

- O revestimento vegetal dos taludes, quando previsto, deverá ser executado imediatamente após o corte.
- Caso haja bota-foras, seus taludes deverão ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.
- Os bota-foras serão executados de forma a evitar que o escoamento das águas pluviais carregue o material depositado, causando assoreamentos.

#### Empréstimos

#### **- Manejo Ambiental**

Nas explorações das caixas de empréstimos serão adotadas as seguintes recomendações de preservação ambiental:

- O desmatamento, destocamento e limpeza serão executados dentro dos limites da área a ser escavada. O material retirado deverá ser estocado de forma que o solo orgânico possa ser espalhado na área escavada, após a exploração do empréstimo;
- Não deverão ser explorados empréstimos em áreas de reservas florestais, ecológicas, de preservação cultural, ou mesmo, nas suas proximidades;

- As áreas de empréstimos, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento dos taludes, de modo a suavizar contornos e reintegrá-las à paisagem natural, operação realizada antes do espalhamento do solo orgânico;
- As áreas de empréstimos deverão ser convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo de águas, bem como, os efeitos da erosão.

### Aterros

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas, diatomáceas, tocos ou raízes. Turfas e argilas orgânicas não deverão ser utilizadas.

Na execução do *corpo dos aterros* não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte ( $ISC < 2\%$ ) e expansão maior do que 4%.

A *camada final* dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados, não devendo ser empregados materiais cuja expansão seja superior a 2%.

### **- Controle Geométrico**

O acabamento da plataforma de aterro será executado mecanicamente de forma a se obter a conformação da seção transversal do projeto. No caso de rodovias, serão admitidas as seguintes tolerâncias:

- Variação da altura máxima de  $\pm 0,04$  m para o eixo e bordos;
- Variação máxima da largura + 0,30 cm para a plataforma, não se admitindo variação para menos.

O controle será efetuado por nivelamento do eixo e bordos.

### **- Controle Tecnológico**

Ao critério da Contratante poderão ser exigidos os seguintes ensaios:

- Um ensaio de compactação para cada 1000 m<sup>3</sup> de um mesmo material do *corpo do aterro* (segundo o Método DNER-ME 129 - Proctor Normal);
- Um ensaio de compactação para cada 200 m<sup>3</sup> de um mesmo material das *camadas finais* do aterro (segundo o Método DNER-ME 129 - Proctor Normal);

- Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca, "in situ", para cada 1000 m<sup>3</sup> de material compactado no corpo do aterro, correspondente ao ensaio de compactação, e no mínimo duas determinações por dia, em cada camada de aterro;
- Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca "in situ", para cada 100 m<sup>3</sup> das *camadas finais* do aterro, alternadamente no eixo e bordos, correspondente ao ensaio de compactação;
- Um ensaio de granulometria (DNER-ME- 080), do limite de liquidez (DNER-ME-122) e do limite de plasticidade (DNER-ME-082), para o *corpo do aterro*, para todo grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação;
- Um ensaio de granulometria (DNER-ME- 080), do limite de liquidez (DNER-ME-122) e do limite de plasticidade(DNER-ME-082) para as *camadas finais* do aterro, para todo grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação;
- Um ensaio do Índice de Suporte Califórnia (ISC) com a energia do método (DNER-ME- 49 - Proctor Normal), para as *camadas finais*, para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação.

#### - Controle da Execução

Deverão ser executados ensaios de massa específica aparente seca "*in situ*" em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, distribuídos regularmente ao longo do segmento (Método DNER-ME 092 e DNER-ME 037). Para áreas de extensões limitadas, com volume de, no máximo, 1.200 cm<sup>3</sup> no corpo do aterro, ou 800 cm<sup>3</sup> para as camadas finais deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do Grau de Compactação (GC).

O número de ensaios de massa específica aparente "*in situ*" para o controle da execução será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pela Contratante, conforme a tabela seguinte:

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	1,02	1,01
a	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 = nº de amostras					K = coeficiente multiplicador					a = risco					

#### LARRY UCHOA ARQUITETURA E URBANISMO LTDA

Rua 03, 56. Conj. Maria do Carmo III Rosa Elze. São Cristóvão/SE. Contato: (79) 9 9640-4928.

CNPJ: 45.273.082/0001-86 / E-mail: larryuchoa.urb@gmail.com

As determinações do Grau de Compactação (GC) serão realizadas utilizando-se os valores da massa específica aparente seca de laboratório e da massa específica aparente "in situ" obtida no campo.

Deverão ser obedecidos os seguintes limites:

- corpo do aterro - GC = 95%;
- camadas finais - GC = 100%.

#### **- Aceitação e Rejeição**

A expansão, determinada no ensaio de ISC, deverá sempre apresentar o seguinte resultado:

- corpo do aterro : ISC = 2% e expansão = 4%;
- camadas finais : ISC = 2% e expansão = 2%.

Será controlado o valor mínimo para o ISC e Grau de Compactação (GC), com valores de k obtidos na Tabela de Amostragem Variável, adotando-se o seguinte procedimento:

Para ISC e GC têm-se:

- $X - ks < \text{valor mínimo admitido}$   $\Rightarrow$  rejeita-se o serviço;
- $X - ks \geq \text{valor mínimo admitido}$   $\Rightarrow$  aceita-se o serviço.

Para a expansão, têm-se:

- $X + ks > \text{valor máximo admitido}$   $\Rightarrow$  rejeita-se o serviço;
- $X + ks \leq \text{valor máximo admitido}$   $\Rightarrow$  aceita-se o serviço.

Sendo:

$$X = (\sum Xi) / n$$

$$s = \sqrt{(\sum (Xi - X)^2 / (n - 1))}$$

Onde:

$X_i$  - valores individuais.

$X$  - média das amostras.

$s$  - desvio padrão das amostras.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

- Aterros com Areia

Deverá ser verificada a compactação da areia através do ensaio de determinação do índice de vazios mínimo de solos coesivos (Norma ABNT – MB 3388), devendo atingir valores superiores a 70% (setenta por cento) em todos os pontos do reaterro.

A densidade da areia deverá variar de aproximadamente 1.600Kg/m<sup>3</sup> para aproximadamente 2.100Kg/m<sup>3</sup>.

#### **- Manejo Ambiental**

As providências a serem tomadas visando a preservação do meio ambiente referem-se a execução dos dispositivos de drenagem e proteção vegetal dos taludes, para evitar erosões e consequente carreamento de material.

## **4. BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE**

### **4.1. DEFINIÇÃO**

Trata-se da camada granular de pavimentação executada sobre a sub-base, subleito natural regularizado e compactado ou subleito com reforço devidamente regularizado e compactado. Pode ser constituída por camadas de solo cujos índices físicos satisfaçam aos especificados, demonstrados através dos ensaios de caracterização padrão DNER.

### **4.2. MÉTODO EXECUTIVO**

A execução da base envolve as seguintes operações:

- Escavação e carga no empréstimo ou jazida;
- Transporte e descarga;
- Homogeneização, pulverização, umedecimento ou secagem (na pista ou em usina);
- Espalhamento;

- Compactação;
- Acabamento do material lançado na pista.

As operações de compactação e acabamento serão realizadas na pista ou área devidamente compactada e regularizada, na largura desejada e nas quantidades que permitam, após sua conclusão, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20 cm, elas deverão ser subdivididas em camadas parciais, sempre com espessura máxima de 20 cm e mínima de 10 cm, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser, conforme determinação do projeto:

- No mínimo, 100 % em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida no ensaio do DNER para Proctor Intermediário; ou
- No mínimo, 100 % em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio T-180-57 da AASHTO (Proctor Modificado).

A determinação do desvio máximo de umidade admissível será estabelecido pela Contratante, em função das características do material a ser empregado.

#### Equipamento

Para a execução dos serviços de base poderão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Caminhão-pipa com barra distribuidora;
- Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e de pneus, rebocados ou autopropelidos;
- Grade de discos;
- Trator agrícola de pneus;
- Pulvimisturador;
- Central de Mistura.

### **4.3. CRITÉRIOS DE CONTROLE**

**LARRY UCHOA ARQUITETURA E URBANISMO LTDA**

Rua 03, 56. Conj. Maria do Carmo III Rosa Elze. São Cristóvão/SE. Contato: (79) 9 9640-4928.

CNPJ: 45.273.082/0001-86 / E-mail: larryuchoa.urb@gmail.com

### Controle dos Materiais

Os materiais constituintes poderão ser solos, mistura de solos, mistura de solos e areia ou materiais britados, escória ou produtos provenientes de britagem.

### Materiais Granulares Não Lateríticos

Os materiais destinados à confecção da base, com exceção de canga de minério de ferro e outros solos lateríticos, quando submetidos aos Ensaio de Caracterização (DNER-ME 080, DNER-ME 122, DNER-ME 082) e Equivalente de Areia (DNER-ME 054), deverão possuir composição granulométrica satisfazendo uma das faixas do quadro abaixo de acordo com o n.º N de tráfego do DNER.

Tipos de peneiras		Para $N > 5 \times 10^6$				Para $N \leq 5 \times 10^6$		Tolerâncias da faixa de projeto
		A	B	C	D	E	F	
Tipo	(mm)	% em peso passando						
2"	50,8	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	25,4	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	9,5	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
4	4,8	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
10	2,0	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
40	0,42	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
200	0,074	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	± 2

Se o material indicado se apresentar muito sensível à segregação, deverá ser escolhida a faixa B ou a faixa C.

A fração que passa na peneira n.º 40 deverá apresentar 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%.



A porcentagem do material que passa na peneira n° 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira n° 40.

Os materiais, quando submetidos aos Ensaio DNER-ME 129 (Método B ou C) e DNER-ME 049 deverão:

- Em se tratando de rodovias, apresentar Índice de Suporte Califórnia superior a 60% e expansão máxima de 0,5%, com energia de compactação do Método B, para  $N \leq 5 \times 10^6$ . Se o tráfego previsto para o período do projeto for de  $N > 5 \times 10^6$ , o Índice Suporte Califórnia do material da camada de base deverá ser superior a 80%; neste caso, a energia de compactação será a do Método C;
- Ter o agregado retido na peneira n° 10 constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, estes isentos de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetidos ao ensaio de Los Angeles (DNER - ME 035), não deverão apresentar desgaste superior a 55% admitindo-se valores maiores no caso de, em utilização anterior, terem apresentado desempenho satisfatório.

No caso de utilização da brita de bica corrida, será utilizado o produto total de britagem produzido pelo britador primário ou secundário, sendo desnecessário o peneiramento. Para os fins da presente Especificação, não se exige que o material esteja isento de contaminação por solos residuais, recomendando-se que haja frações argilosas presentes, de modo a proporcionar-lhe certa plasticidade (IP da ordem de 4 %).

#### Verificação da Qualidade dos Materiais

Deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- Ensaio de caracterização e de equivalente de areia do material espalhado na pista pelos métodos DNER-ME 054, DNER-ME 080, DNER-ME 082, DNER-ME 122, em locais determinados aleatoriamente. Deverão ser coletados uma amostra por camada para cada 300 m de pista (ou aproximadamente 2.000 m<sup>2</sup> de área), ou por jornada diária de 8 horas de horas de trabalho. A frequência poderá ser reduzida para uma amostra por camada e por segmento de 1.000 m de extensão (ou aproximadamente 7.000 m<sup>2</sup>), no caso de emprego de materiais homogêneos. No caso do emprego de usina de solos as amostras correspondentes serão coletadas na saída do misturador;

- Ensaios de compactação pelo método DNERME 129 (método B ou C) com materiais coletados na pista em locais determinados aleatoriamente. Deverão ser coletados uma amostra por camada para cada 300 m de extensão (ou aproximadamente 2.000 m<sup>2</sup>), ou por jornada diária de 8 horas de trabalho. A frequência poderá ser reduzida para uma amostra por camada e por segmento de 1000 m de extensão (ou aproximadamente 7.000 m<sup>2</sup>), no caso de emprego de materiais homogêneos. No caso do emprego em usina de solos as amostras correspondentes serão coletadas na saída do misturador;
- Ensaios de Índice Suporte Califórnia - ISC e expansão pelo método DNER-ME 049, na energia de compactação indicada no projeto para o material coletado na pista, em locais determinados aleatoriamente. Deverão ser coletadas uma amostra por camada para cada 300 m de pista, ou por camada por jornada diária de 8 horas de trabalho. A frequência poderá ser reduzida para uma amostra por camada e por segmento de 1.000 m de extensão, no caso de emprego de materiais homogêneos. No caso do emprego em usina de solos as amostras correspondentes serão coletadas na saída do misturador;
- O número de ensaios e determinações de controle do material, será definido pela Contratada em função do risco a ser assumido de se rejeitar um serviço de boa qualidade, conforme a tabela seguinte:

<b>TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL</b>															
<b>N</b>	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	21
<b>K</b>	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	1,02	1,01
<b>a</b>	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 = nº de amostras				K = coeficiente multiplicador						a = risco					

O número mínimo de ensaios e determinações por segmento e por camada (área inferior a 4.000 m<sup>2</sup>) é de 5.

#### Controle da Execução

Para se verificar a qualidade dos serviços executados, poderão ser exigidos os seguintes ensaios, a critério da Contratante:

#### **LARRY UCHOA ARQUITETURA E URBANISMO LTDA**

Rua 03, 56. Conj. Maria do Carmo III Rosa Elze. São Cristóvão/SE. Contato: (79) 9 9640-4928.

CNPJ: 45.273.082/0001-86 / E-mail: larryuchoa.urb@gmail.com

- Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100 m de pista a ser compactada (ou aproximadamente 700 m<sup>2</sup> de área) 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 100 m de pista (ou aproximadamente 700 m<sup>2</sup>), em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, pelo método DNER-ME 092 ou DNER-ME 036. Para pistas ou áreas de extensão limitada, com áreas de no máximo 4.000 m<sup>2</sup>, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações por camada para o cálculo do grau de compactação – GC;
- A amostragem deverá sempre ser recolhida numa camada constituída de materiais da mesma ocorrência (jazida);
- Os cálculos do 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 -  $GC \geq 100\%$  será definido em função do risco de se rejeitar um serviço de boa qualidade a ser assumido pela Contratada, conforme a Tabela de Amostragem Variável;
- 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 1%, e para os solos lateríticos inferior a 0,5%;
- Serão controlados estatisticamente os valores máximos e mínimos da granulometria da mistura, adotando-se o seguinte procedimento:  
 $X - ks < \text{valor mínimo admitido}$   $\Rightarrow$  rejeita-se o serviço;  
 $X - ks \geq \text{valor mínimo admitido}$   $\Rightarrow$  aceita-se o serviço.  
 $X + ks > \text{valor máximo admitido}$   $\Rightarrow$  rejeita-se o serviço;  
 $X + ks \leq \text{valor máximo admitido}$   $\Rightarrow$  aceita-se o serviço.

Sendo:

**LARRY UCHOA ARQUITETURA E URBANISMO LTDA**

Rua 03, 56. Conj. Maria do Carmo III Rosa Elze. São Cristóvão/SE. Contato: (79) 9 9640-4928.

CNPJ: 45.273.082/0001-86 / E-mail: larryuchoa.urb@gmail.com

$$X = (\sum Xi) / n$$

$$s = \sqrt{(\sum (Xi - X)^2 / (n - 1))}$$

Onde:

$X_i$  - valores individuais.

$X$  - média das amostras.

$s$  - desvio padrão das amostras.

$k$  - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

$n$  - número de determinações.

No caso da não aceitação dos serviços pela análise estatística, o trecho considerado será subdividido em segmentos, fazendo-se um ensaio com material coletado em cada um deles.

Para os ensaios do Índice de Suporte Califórnia, cada um destes segmentos terá uma extensão máxima de 100 metros de pista (ou aproximadamente 700 m<sup>2</sup> de área) e, para os demais ensaios, uma extensão máxima de 50 metros de pista (ou aproximadamente 350 m<sup>2</sup> de área).

Os segmentos serão aceitos pela verificação dos resultados dos ensaios, desde que atinjam os valores exigidos.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada de subleito com espessura média inferior à do projeto, a diferença será acrescida à camada imediatamente superior. Ocorrendo o oposto, ou seja, uma camada com espessura superior à do projeto, a diferença **não será deduzida da espessura de projeto da camada imediatamente superior.**

#### Controle Geométrico

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

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

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos. Não será permitida a execução dos serviços, objeto desta Norma, em dias de chuva.

**LARRY UCHOA ARQUITETURA E URBANISMO LTDA**

Rua 03, 56. Conj. Maria do Carmo III Rosa Elze. São Cristóvão/SE. Contato: (79) 9 9640-4928.

CNPJ: 45.273.082/0001-86 / E-mail: larryuchoa.urb@gmail.com

#### 4.4. MANEJO AMBIENTAL

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

##### Na Exploração das Ocorrências de Materiais

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

Caso seja utilizado material pétreo, os seguintes cuidados deverão ser observados na sua exploração:

- O material somente será aceito após a Contratada apresentar a licença ambiental de operação da pedreira, para arquivamento da cópia junto ao Livro de Ocorrências da obra.
- Será evitada a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental.
- Será obrigatória a apresentação do planejamento adequado da exploração da pedreira, de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e possibilitar a recuperação ambiental, após a retirada de todos os materiais e equipamentos.
- Não serão aceitas queimadas como forma de desmatamento.
- As estradas de acesso deverão seguir as recomendações da especificação DNER-ES 279/97.
- Deverão ser construídas, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água.
- Caso a brita seja fornecida por terceiros deverá ser exigida a documentação atestando a regularidade das instalações, assim como, sua operação junto ao órgão ambiental competente.

##### Na Execução

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

**LARRY UCHOA ARQUITETURA E URBANISMO LTDA**

Rua 03, 56. Conj. Maria do Carmo III Rosa Elze. São Cristóvão/SE. Contato: (79) 9 9640-4928.

CNPJ: 45.273.082/0001-86 / E-mail: larryuchoa.urb@gmail.com

## 5. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA – CONCRETO BETUMINOSO (CBUQ)

### 5.1. DEFINIÇÃO

Trata-se da execução de pavimento, do tipo concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), adequado para rodovias, vias de tráfego leve e médio, preferencialmente urbanas, compostos de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e emulsão asfáltica.

#### **Material**

##### **- Mistura de solos e areias**

O material com essa granulométrica será destinada à execução da sub-base estabilizada, trata-se da camada granular de pavimentação executada sobre o subleito natural regularizado e compactado.

##### **- Mistura de materiais britados**

O material com essa granulométrica será destinada à execução da base em Brita Graduada Simples (BGS), trata-se da camada granular de pavimentação executada sobre a sub-base, subleito natural ou com reforço devidamente regularizado e compactado.

##### **- Imprimação**

Os materiais a serem utilizados deverão satisfazer as especificações em vigor e ser aprovado pela fiscalização. Os ligantes betuminosos empregados na imprimação podem ser: Asfalto diluído, CM-30 e CM-70; Alcatrões AP-2 a AP-6.

##### **- Pintura Asfáltica de Ligação**

A pintura de ligação será executada na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada ao trânsito, sempre que possível, caso contrario em meia pista, fazendo a pintura de ligação na pista adjacente, logo que a pintura permita a sua abertura ao trafego.

O ligante betuminoso a ser empregado nesta composição será uma emulsão asfáltica rr-1c, ver composição de serviço para conhecimento dos serviços e equipamentos.

##### **- Concreto betuminoso (CBUQ)**

A mistura será aplicada sobre a superfície imprimida e/ou pintada, de tal maneira que, após a compressão, produza um pavimento flexível com espessura e densidade especificadas em projeto.

**LARRY UCHOA ARQUITETURA E URBANISMO LTDA**

Rua 03, 56. Conj. Maria do Carmo III Rosa Elze. São Cristóvão/SE. Contato: (79) 9 9640-4928.

CNPJ: 45.273.082/0001-86 / E-mail: larryuchoa.urb@gmail.com

Mistura executada em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e ligante betuminoso, espalhada e comprimida à quente. Na usina, tanto agregado como são previamente aquecidos para depois serem misturados.

## **5.2. MÉTODO EXECUTIVO**

### **Subleito**

O subleito deverá ser regularizado segundo o projeto e baseado nas especificações pertinentes. Se necessário, deverá ser compactado e reforçado.

### **Sub-base estabilizada granulometricamente**

A sub-base proveniente de material escavado em jazida ou material de empréstimo que atenda as especificações deverá ser devidamente espalhada regularizada segundo o projeto e baseado nas especificações pertinentes. O mesmo será compactado e reforçado em camadas máxima de 25cm, quando houver necessidade de executar camadas com espessura final superior a 25cm, elas deverão ser subdivididas em camadas parciais.

O grau de compactação deverá ser, conforme determinação do projeto, a espessura deverá ser, conforme projeto.

### **Base estabilizada granulometricamente**

A base proveniente de material escavado em jazida ou material de empréstimo que atenda as especificações deverá ser devidamente espalhada regularizada segundo o projeto e baseado nas especificações pertinentes. O mesmo será compactado e reforçado em camadas máxima de 15cm, quando houver necessidade de executar camadas com espessura final superior a 15cm, elas deverão ser subdivididas em camadas parciais.

O grau de compactação deverá ser, conforme determinação do projeto, a espessura deverá ser, conforme projeto.

### **Imprimação**

Após a execução da base estabilizada granulometricamente em perfeita conformação geométrica, será procedida a varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

Na ocasião da aplicação do ligante, a base deverá estar ligeiramente úmida, se for utilizado o CM-30. Já no caso de aplicação do CM-70, a base deverá estar seca.

A aplicação do ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme.

### **Pintura de Ligação**

Inicialmente deverá ser verificada a conformação geométrica da camada que receberá a pintura de ligação. A superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

### **Execução da capa asfáltica**

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em caminhões basculantes apropriados.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, será iniciado o processo de rolagem para compressão. A temperatura de rolagem deverá ser a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, sendo esta temperatura fixada experimentalmente para cada caso.

A espessura da capa asfáltica será de 5 cm, sendo prevista em projeto conforme as características de utilização da via.

## **5.3. CRITÉRIOS DE CONTROLE**

### **Controle de Materiais**

Será inspecionada previamente a qualidade dos materiais conforme indicação do projeto, especificações próprias e normas da ABNT, exigindo-se a seleção prévia de tamanhos e tipos.

O material que não atender as especificações será rejeitado e imediatamente retirado do trecho da obra ou do canteiro.

- Mistura de solos e areias para base e sub-base

Serão adotadas, como parâmetros de avaliação da qualidade do material, as seguintes especificações:

- DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento;
- DNER-ME 122/94 - Solos - determinação do limite de liquidez - método de referencia e método expedito;
- DNER-ME 082/94 - Solos – determinação do limite de plasticidade.

**LARRY UCHOA ARQUITETURA E URBANISMO LTDA**

Rua 03, 56. Conj. Maria do Carmo III Rosa Elze. São Cristóvão/SE. Contato: (79) 9 9640-4928.

CNPJ: 45.273.082/0001-86 / E-mail: larryuchoa.urb@gmail.com



### **Imprimação**

Todo ligante betuminoso que chega à obra deverá ter certificado de análise além de apresentar indicações relativas ao tipo, procedência, quantidade e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de serviço.

O ligante betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo (DNER), devendo satisfazer as especificações em vigor.

Para todo carregamento que chegara obra, deverão ser executados os seguintes ensaios:

### **Asfalto diluídos:**

- 01 ensaio de Viscosidade Cinemática a 60°C (P-MB 826);
- 01 ensaio de Viscosidade “**Saybolt-Furol**“ (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura para cada 100t;
- 01 curva de viscosidade x temperatura;
- 01 ensaio do ponto de fulgor (DNER-ME 148), para cada 100t.

### **Para alcatrões:**

- 01 ensaio de Viscosidade “**Engler**“ (ASTM-1665) para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura para cada 100t.

### **Concreto Betuminoso**

O controle da execução será exercido através de coleta de amostra, ensaios e determinação feita de maneira aleatória.

Temperatura de compressão na pista deverá ser efetuada medidas de temperatura durante o espalhamento da massa, imediatamente antes de iniciada a compressão.

## **5.4. MANEJO AMBIENTAL**

Os procedimentos de controle ambiental referem-se apenas à proteção de corpos d’água, da vegetação lindeira e da segurança viária.

- Atendimento às recomendações preconizadas na DNER-ES 281/97 e DNER-ISA 07 – Instruções de Serviços Ambientais;
- Não será permitida execução dos serviços em dias de chuvas;

- As áreas destinadas ao estacionamento e a serviços de manutenção dos equipamentos e máquinas devem ser localizada de forma que resíduos de lubrificantes e, ou, combustíveis, não sejam levados até cursos d'água;
- Evitar a instalação de depósitos de ligante betuminoso próximo a cursos d'água;

## **6. MEIOS-FIOS E GUIAS**

### **6.1. DEFINIÇÃO**

Consiste no fornecimento dos materiais necessários e na execução dos serviços de assentamento de guias e meios-fios em vias urbanas e rodovias.

#### **Meios-fios**

São limitadores físicos das plataformas das vias. Nas rodovias, têm a função de proteger os bordos da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas, que tendem a verter neste sentido devido à declividade transversal. Desta forma os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para pontos previamente escolhidos para lançamento.

#### **Guias**

São dispositivos com a função de limitar a área da plataforma dos terrenos marginais, principalmente em segmentos onde se torna necessária a orientação do tráfego como: canteiros centrais, interseções, obras de arte e outros pontos singulares, cumprindo desta forma importante função de segurança, além de orientar a drenagem superficial.

Para efeito desta especificação, não será feita distinção entre meios-fios e guias, sendo considerados os seguintes serviços:

- Assentamento de meios-fios pré-moldados de concreto;
- Execução de meios-fios de concreto, contínuos, isolados ou fundidos juntamente com a sarjeta.

## 6.2. MÉTODO EXECUTIVO

### **Assentamento de Meios-fios Pré-moldados de Concreto**

Este processo envolverá as seguintes etapas construtivas:

- Materialização do alinhamento e cota de projeto com a utilização de estacas de madeira ou de ponteiros de aço e linha fortemente distendida entre eles;
- Escavação, obedecendo aos alinhamentos e dimensões indicadas no projeto;
- Regularização e execução de base de 5,0 cm de concreto, para regularização e apoio dos meios-fios, nos casos de terrenos sem suporte e quando previsto em projeto;
- Assentamento das peças pré-moldadas de concreto, de acordo com os níveis do projeto;
- Rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

### **Execução de meios-fios moldados "in loco" com formas deslizantes**

Este procedimento refere-se ao emprego de formas metálicas deslizantes, acopladas a máquinas automotrizes adequadas à moldagem do concreto na execução de meios-fios, sarjetas, ou de ambos de forma simultânea e monolítica, por extrusão, compreendendo as etapas de construção relacionadas a seguir:

- Materialização do alinhamento e cota de projeto com a utilização de estacas de madeira ou de ponteiros de aço e linha fortemente distendida entre eles;
- Escavação, obedecendo aos alinhamentos e dimensões indicados no projeto;
- Regularização ao longo da escavação;
- Lançamento do concreto por extrusão, através de equipamento adequado. O concreto utilizado deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão de 11 MPa.;
- Interrupção da concretagem e execução de juntas de dilatação a intervalos de 12,0 m.
- Molhação regular durante o período de cura do concreto;
- Preenchimento das juntas de dilatação com asfalto.

### **Recomendações gerais quanto à execução de meios-fios**

Em caso de pavimentos asfálticos, os meios-fios serão executados após a sua conclusão.

No caso de pavimentos com peças de concreto, serão executados previamente, delimitando a plataforma da via a ser implantada.

Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro, espaçadas de 2 metros, constituídos de cubos de 25 cm da aresta.

Em qualquer dos casos, o processo eventualmente utilizado será adaptado às particularidades de cada obra e submetido à aprovação da Contratante.

### **Equipamentos**

Todo o equipamento a ser utilizado deverá ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que não poderá ser autorizada sua execução.

Para a realização dos trabalhos são recomendados:

- Caminhão basculante;
- Caminhão de carroceria fixa;
- Betoneira ou caminhão betoneira;
- Retroescavadeira ou valetadeira;
- Máquina automotriz para execução de perfis pré-moldados de concreto de cimento ou asfáltico por extrusão.

### **6.3. CRITÉRIOS DE CONTROLE**

Os dispositivos abrangidos por esta especificação poderão ser adquiridos de terceiros ou fabricados no canteiro de obras, de acordo com as indicações do projeto.

#### **Controle dos materiais**

As dimensões das guias serão controladas por medições diretas, com trena. As guias que não apresentarem as dimensões previstas em projeto serão rejeitadas.

As peças deverão ter no máximo 1,0 m de comprimento, devendo esta dimensão ser reduzida para segmentos em curvas.

Para os meios-fios pré-moldados de concreto deverão ser utilizadas formas metálicas ou de madeira revestida, que conduzam a igual acabamento, sendo submetidos a adensamento por vibração.

As dimensões mínimas recomendadas para meios-fios são:

- Largura - 10 a 15 cm;
- Comprimento - 80 a 100 cm;
- Altura - 40 a 50 cm.

O material que não atender as especificações será rejeitado e imediatamente retirado da obra.

#### Controle da fabricação dos meios-fios

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 utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR-7187 da ABNT. 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.

Será controlado o valor mínimo da resistência à compressão ou à flexão do concreto. Neste controle, o número de determinações será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pela CONTRATANTE, conforme a seguinte tabela:

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL										
<b>N</b>	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15
<b>K</b>	1,32	1,26	1,15	1,14	1,05	1,03	0,99	0,97	0,95	0,92
<b>a</b>	0,30	0,25	0,16	0,15	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01
N = nº de amostras			K = coeficiente multiplicador				a = risco			

Com valores de k obtidos na tabela anterior, será verificado:

$X - ks < \text{valor mínimo admitido}$  **P** rejeita-se o serviço;

$X - ks \geq \text{valor mínimo admitido}$  **P** aceita-se o serviço.

Sendo:

$$X = (\sum Xi) / n$$

$$s = \sqrt{(\sum (Xi - X)^2 / (n - 1))}$$

Onde:

$X_i$  - valores individuais.

$X$  - média das amostras.

s - desvio padrão das amostras.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

Os resultados de controle serão registrados nos relatórios periódicos de acompanhamento.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

### **Controle Geométrico**

O controle geométrico consistirá de medidas a trena de dimensões transversais das vias, a cada 20,0 m, entre meios-fios aplicados.

O serviço será considerado como aceito desde que atenda às seguintes condições:

- Acabamento seja julgado satisfatório;

**LARRY UCHOA ARQUITETURA E URBANISMO LTDA**

Rua 03, 56. Conj. Maria do Carmo III Rosa Elze. São Cristóvão/SE. Contato: (79) 9 9640-4928.

CNPJ: 45.273.082/0001-86 / E-mail: larryuchoa.urb@gmail.com

- Os resultados dos ensaios de compressão do concreto utilizado (meios-fios de concreto) sejam satisfatórios;
- A largura da via seja igual ou maior que a definida no projeto em até 1 %, não sendo aceitas larguras inferiores às determinadas.

Nas pavimentações urbanas restritas por meios-fios ou guias outros elementos, a largura da via deverá ser exatamente a definida em projeto.

#### **6.4. MANEJO AMBIENTAL**

Durante a execução dos serviços, principalmente em áreas não urbanizadas, deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se os seguintes procedimentos:

- Todo o material excedente de escavação deverá ser removido, cuidando-se ainda que não seja conduzido para as bocas de lobo, causando seu entupimento (áreas urbanas), ou para os cursos d'água, causando seu assoreamento (áreas não urbanizadas).
- 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, seja através da recomposição dos pavimentos, seja através de replantio da vegetação local ou de grama.
- Durante o desenrolar dos serviços 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.

## **7. RECEBIMENTO DO SERVIÇO**

Quando as obras forem executadas mediante contrato celebrado com terceiros, deve ser feito o recebimento dos serviços, por trecho executado e no final da obra.

### **7.1. RECEBIMENTO PARCIAL**

Completado o reenchimento da vala, deve ser feito um exame do trecho, na presença da Fiscalização, para constatarem-se eventuais danos ao coletor, tais como: ruptura de tubos ou juntas.

### **7.2. RECEBIMENTO DA OBRA**

A Fiscalização deve vistoriar toda a rede executada, emitindo atestado de execução dos serviços, atendendo às normas e especificações contratuais.

Com base no atestado de execução, a Administração Contratante fará o Recebimento Provisório, lavrando o termo competente no qual constará o período de observação, previsto em contrato, durante o qual o Construtor deve, às suas expensas, refazer tudo o que apresentar defeito.

Decorrido o período de observação é feita nova vistoria de toda a obra e, nada havendo o que reparar, deve ser procedido o Recebimento Definitivo, mediante termo que será dado por encerrado o contrato.

***Larry Uchôa Guimarães***

Arquiteto e Urbanista Especialista em Gestão de Projetos  
CAU: A149779-0

**São Cristóvão/SE, Abril de 2022.**