	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL: OBRAS VIÁRIAS</b>		PO – 8.5.1/01-04-07
	ESTRUTURA DO PAVIMENTO (BASE)	Revisão:  1	Folha:  1/4

### 1) OBJETIVOS:

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução da camada de base do pavimento.

### 2) DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

DNIT 139 - Pavimentação – Sub-base Estabilizada Granulometricamente;  
 DNIT 141 - Pavimentação Base Estabilizada Granulometricamente  
 DNER – 303 – Pavimentação – base estabilizada Granulometricamente;  
 DNER-ME 052 - Solos e Agregados Miúdos - Determinação da Umidade com Emprego do “Speedy”;  
 DNER-ME 088 - Determinação da Umidade pelo Método expedito do álcool;  
 DNER-ME 092 - Determinação da Massa Específica aparente “in situ”, com emprego de frasco de areia;  
 DNER-ME 036 - Determinação da Massa Específica Aparente, "in situ", com Emprego do Balão de Borracha.

### 3) MATERIAIS:

1. Água;
2. Cascalho ou similar
3. Material tipo solo cimento
4. Aditivos de estabilização do solo;


### 4) EQUIPAMENTOS:

Motoniveladora com escarificador;  
 Caminhão pipa;  
 Caminhão basculante;  
 Rolos compactadores corrugado e liso  
 Grades de discos;  
 Tratores de pneus;  
 Retroescavadeira

### 5) EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA:

1. Botina com biqueira;
2. Protetor auricular;
3. Luva de vaqueta;
4. Óculos;
5. Capacete;
6. Fitas zebra;
7. Cones de sinalização.

REVISÃO	DATA	ITENS REVISTOS	APROVADO
1	29/03/2018	Adequação a NBR ISO 9001:2015	Luciano Ricardo da Silva

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL: OBRAS VIÁRIAS</b>		<i>PO – 8.5.1/01-04-07</i>
	<b>ESTRUTURA DO PAVIMENTO (BASE)</b>	Revisão:  1	Folha:  2/4

## 6) PRÉ-REQUISITOS:

1. Locação topográfica
2. Subleito liberado
3. Sarjetas e meio fio pronto (quando for o caso)

## 7) SEQUÊNCIA EXECUTIVA:


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

No caso de utilização de misturas de materiais deverão ser obedecidos os seguintes procedimentos:

- a) **Mistura Prévia** – Será executada preferencialmente em centrais de mistura próprias para este fim. Caso as quantidades a serem executadas não justifiquem a instalação de central de mistura, a mesma poderá ser feita com pá carregadeira. No segundo caso, a medida-padrão pode ser a concha da pá carregadeira utilizada no carregamento do material. Conhecidos os números da medida-padrão de cada material que melhor reproduza a dosagem projetada, é iniciado o processo de mistura em local próximo a uma das jazidas. Depositam-se alternadamente os materiais, em lugar apropriado e na proporção desejada. A mistura é então processada, revolvendo-se o monte formado com evoluções da concha da pá-carregadeira. Para evitar erros na contagem do número de medidas-padrão dos materiais, recomenda-se que a etapa descrita anteriormente seja executada dosando-se um ciclo da mistura por vez. Após a mistura prévia, o material é transportado, através de caminhões basculantes, depositando-se sobre a pista em montes adequadamente espaçados. Segue-se o espalhamento pela ação da motoniveladora.
- b) **Mistura na Pista** - A mistura na pista somente poderá ser procedida quando na mesma for utilizado material da pista existente, ou quando as quantidades a serem executadas não justificarem a instalação de central de mistura. Inicialmente deve ser distribuído na pista o material que entra na composição da mistura em maior quantidade. Segue-se o espalhamento do segundo material, em quantidade que assegure o atendimento à dosagem e a espessura pretendidas. O material espalhado deve receber adequada conformação, de forma que a camada apresente espessura constante.

**Espalhamento** - O material distribuído é homogeneizado mediante ação combinada de grade de discos e motoniveladora. No decorrer desta etapa, devem ser removidos materiais estranhos ou fragmentos de tamanho excessivo.

**Correção e homogeneização da umidade** – A variação do teor de umidade admitido para

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL: OBRAS VIÁRIAS</b>		<i>PO – 8.5.1/01-04-07</i>
	<b>ESTRUTURA DO PAVIMENTO (BASE)</b>	Revisão:  1	Folha:  3/4

o material para início da compactação é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação. Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder ao umedecimento da camada através de caminhão-pipa, seguindo-se a homogeneização pela atuação de grade de discos e motoniveladora. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada. Concluída a correção e homogeneização da umidade, o material deve ser conformado, de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação.

A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10 cm nem superior a 20 cm. Quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de base será de 10 cm, após a compactação. Nesta fase devem ser tomados os cuidados necessários para evitar a adição de material na fase de acabamento.

**Compactação** - Na fase inicial da obra devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferentes de execução, na sequência operacional de utilização dos equipamentos, de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação. Deve-se estabelecer o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para atingir o grau de compactação especificado. Deve ser realizada nova determinação, sempre que houver variação no material ou do equipamento empregado.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando pelos bordos. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir dos dois bordos para o centro, em percursos eqüidistantes da linha base, o eixo. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir do bordo mais baixo para o mais alto, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.


Nas partes adjacentes ao início e ao fim da base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, o eixo.

Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for desejável, tais como cabeceira de obras-de-arte, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de carro-tanque distribuidor de água. Esta operação é exigida sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação.

**Acabamento** - O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus e liso-vibratório. A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

**Abertura ao tráfego** – A base estabilizada granulometricamente não deve ser submetida à ação do tráfego, devendo ser imprimada imediatamente após a sua liberação pelos controles de execução, de forma que a base já liberada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL: OBRAS VIÁRIAS</b>		<i>PO – 8.5.1/01-04-07</i>	
	<b>ESTRUTURA DO PAVIMENTO (BASE)</b>		Revisão:  1	Folha:  4/4

O controle da produção da base estabilizada granulometricamente deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações, feitas de maneira aleatória.

Devem ser efetuadas as seguintes determinações e ensaios:

Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100 m de pista a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente (métodos DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94). A tolerância admitida para a umidade higroscópica é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual em relação à umidade ótima.

Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” para cada 100 m de pista, por camada, determinada pelos métodos DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 036/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Para pistas 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).

Os cálculos de grau de compactação 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. Não serão aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório.

Após a execução da base, proceder-se-á a relocação e nivelamento do eixo e 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;

± 10%, quanto à espessura da camada indicada no projeto.

#### **8) RESULTADOS ESPERADOS:**

Base executada de maneira eficiente, estando o produto final dentro das tolerâncias exigidas por norma.

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à execução e ao produto, realizados de acordo com as normas devem cumprir as especificações gerais e específicas descritas por elas;

#### **9) AÇÕES CORRETIVAS:**

Refazer a sequência executiva (toda ou parte defeituosa).