	PROCEDIMENTO OPERACIONAL: OBRAS VIÁRIAS		PO – 8.5.1/01-04-06
	REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO		Revisão: 1 Folha: 1/4

1) OBJETIVOS:

Conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

2) DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

DNIT 137 - Pavimentação - Regularização de Subleito - Especificação de Serviço
DNER-ME 52 - Solos e Agregados Miúdos - Determinação da Umidade com Emprego do "Speedy"
DNER-ME 88 - Determinação da Umidade pelo Método expedito do álcool
DNER-ME 92 - Solo – Determinação da Massa Específica aparente "in situ", com emprego de frasco de areia
DNER-ME 036/94 Solo – Determinação da Massa Específica Aparente, "in situ", com Emprego do Balão de Borracha
NBR 7182 - Solo - Ensaio de compactação

3) MATERIAIS:

Água;
Material de 1ª e 2ª categoria


4) EQUIPAMENTOS:

Motoniveladora com escarificador;
Caminhão pipa;
Rolos compactadores
Grades de discos;
Tratores de pneus;
Retroescavadeira;
Escavadeira hidráulica;

5) EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA:

Botina com biqueira;
Protetor auricular tipo concha;
Luva de vaqueta;
Mascara P1 quando necessário;
Óculos quando necessário;
Capacete;

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

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL: OBRAS VIÁRIAS		PO – 8.5.1/01-04-06
	REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO		Revisão: 1 Folha: 2/4

6) PRÉ-REQUISITOS:

Locação topográfica do serviço

Não deve ser permitida a execução deste em dias de chuva;

Os materiais e serviços devem ser protegidos contra a ação de águas pluviais, tráfegos e de outros agentes que possam danificá-los.


7) SEQUÊNCIA EXECUTIVA:

Conformação e Escarificação:

1. Inicialmente deve-se proceder verificação geral, mediante nivelamento geométrico, comparando as cotas da superfície existente, com as cotas previstas no projeto para a camada final de terraplenagem.
2. Segue-se, posteriormente, a escarificação geral da superfície do subleito obtido até a profundidade de 0,20 m abaixo da plataforma de projeto, nos segmentos em que a terraplenagem estiver concluída.
3. Caso seja necessária a complementação de materiais, deve-se lançá-los preferencialmente antes da escarificação, para, em seguida, efetuar as operações de pulverização e homogeneização do material.
4. Eventuais fragmentos de pedra com diâmetro superior a 76 mm, raízes ou outros materiais estranhos devem ser removidos.
5. Com atuação da motoniveladora, através de operações de corte e aterro, deve-se conformar a superfície existente, adequando-a ao projeto, de acordo com os perfis transversais e longitudinais.
6. Os materiais excedentes resultantes das operações de corte que possuam as características que permitam a sua utilização em: aterros, camada final de terraplenagem ou em outras camadas do pavimento devem ser transportados para locais designados pela fiscalização para utilização posterior, de acordo com o estabelecido em projeto ou indicado pela fiscalização.

Homogeneização do Material

1. O material espalhado e escarificado, após ter atingido a cota desejada, deve ser, umedecido, se necessário, e homogeneizado mediante ação combinada da grade de discos e operações com a motoniveladora. Essas operações devem prosseguir até que o material apresente-se visualmente homogêneo, isento de grumos ou torrões. Admitem-se variações do teor de umidade entre -2,0 % a +1,0 % da umidade ótima de compactação.
2. Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder o umedecimento da camada através de caminhão tanque irrigador.
3. 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,

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL: OBRAS VIÁRIAS	<i>PO – 8.5.1/01-04-06</i>	
	REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO	Revisão: 1	Folha: 3/4


para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.

Compactação

1. Concluídas as correções necessárias para obtenção do teor ótimo da umidade especificada, deve-se conformar a camada pela ação da motoniveladora, iniciando em seguida a compactação.
2. Nos trechos em tangente, a compactação deve ser executada das bordas para o centro, em percurso equidistante da linha de base, eixo. O percurso ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade de faixa do percurso anterior.
3. Nos trechos em curva, havendo super elevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para trechos em tangente.
4. Nas partes adjacentes ao início e ao fim da camada em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha do eixo. Nos locais inacessíveis aos rolos compactadores, como cabeceiras de obra de arte etc., a compactação deve ser executada com compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.
5. As operações de compactação devem prosseguir até que se atinja o grau de compactação de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida na energia especificada em projeto, obtida conforme NBR 7182.
6. O número de passadas necessárias do equipamento de compactação, para atingir grau de compactação exigido, deve ser determinado experimentalmente na pista, ou através de ensaios em laboratório de solos. Deve ser realizada nova determinação sempre que houver variação no material ou do equipamento empregado.

Acabamento

1. O acabamento deve ser executado pela ação conjunta da Motoniveladora e rolo liso (quando houver necessidade)
2. A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material. As pequenas depressões e saliências, resultantes da atuação de rolo pé de carneiro de pata curta, podem ser toleradas, desde que o material não se apresente solto, sob a forma de lamelas.
3. Em complementação às operações de acabamento, deve-se proceder a remoção das leiras, que se formam lateralmente à pista acabada, como resultado da conformação da regularização do subleito.
4. A execução dos procedimentos acima descritos devem ser acompanhadas de maneira controlada, mediante coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória. Devem ser realizados os seguintes ensaios:
Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100 m de pista a ser compactada, em locais escolhidos

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL: OBRAS VIÁRIAS		<i>PO – 8.5.1/01-04-06</i>
	REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO	Revisão: 1	Folha: 4/4

aleatoriamente (método DNER-ME052/94 ou DNER-ME 088/94). A tolerância admitida para a umidade higroscópica deve ser de $\pm 2\%$ em relação à umidade ótima.

Ensaio de massa específica aparente seca “in situ”, determinada pelos métodos DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 036/94, em locais escolhidos aleatoriamente.

Para pistas de extensão limitada, com volumes de, no máximo, 1.250 m³ de material, devem ser feitas, pelo menos, cinco determinações para o cálculo de grau de compactação (GC).

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

Após a execução da regularização do subleito, deve-se proceder ao controle geométrico, mediante a relocação e o nivelamento do eixo e das bordas, 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.

8) RESULTADOS ESPERADOS:

Regularização de subleito executado de maneira eficiente, estando o produto final dentro das tolerâncias exigidas por norma, e especificadas nos P. Os.

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 nos locais que apresentar defeito comprovado em ensaios.

Abrir o trecho e refazer toda sequência executiva.