



Governo do Estado de Mato Grosso
SINFRA - Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística

2.2 Terraplenagem

2.2.1 Introdução

O serviço de terraplenagem tem por objetivo estabelecer as condições mínimas exigíveis para as operações de escavação, carga, transporte e classificação dos materiais escavados, para execução de cortes ou aterros, com vistas à implantação da plataforma vias, em conformidade com o projeto.

A terraplenagem do presente projeto consistirá na remoção ou colocação de material de 1º categoria na pista.

A execução, os equipamentos e controle tecnológico para este serviço estão discriminadas nas especificações de terraplenagem do DNIT.

2.2.2 Regularização do subleito

2.2.2.1 Objetivo

Esta especificação estabelece o processo de preparo para regularização do subleito de vias a pavimentar, com a terraplenagem concluída.

2.2.2.2 Descrição

É uma operação é destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

2.2.2.3 Equipamentos

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

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro liso-vibratórios e pneumáticos;
- Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- Pulvi-misturador;

Os equipamentos de compactação e mistura devem ser escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.



Governo do Estado de Mato Grosso
SINFRA - Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística

2.2.2.4 Condições gerais

- a) A regularização deve ser executada prévia e isoladamente da construção de outra cama do pavimento;
- b) Cortes e aterros com espessuras superiores a 20 cm devem ser executados previamente à execução da regularização, de acordo com as especificações de terraplenagem;
- c) Não deve ser permitida a execução dos serviços em dias de chuva;
- d) É de responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

2.2.2.5 Execução

- a) Toda a vegetação e material orgânico porventura existente no leito da via devem ser removidos;
- b) Após a execução dos cortes, aterros deve-se proceder à escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

2.2.2.6 Controle Tecnológico

O controle tecnológico deve seguir a especificação de serviço DNIT 137/2010, no qual neste memorial destaca que para pistas de extensão limitada, com área de até 4.000 m², devem ser coletadas pelo menos 5 amostras, para execução do controle dos insumos, através do método DNIT 172/2017 – ME Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia e método DNIT 164/2013 – ME Compactação.

2.2.3 Sub-Base de solo-cimento

2.2.3.1 Objetivo

A presente instrução tem por objetivo, fixar a maneira de execução de sub-base constituída de solos selecionados, no local que receberá pavimentação.

2.2.3.2 Condições Gerais

- a) Não deve ser permitida a execução dos serviços em dias de chuva;



Governo do Estado de Mato Grosso
SINFRA - Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística

b) É de responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

2.2.3.3 Equipamento

São indicados os seguintes equipamentos para a execução da sub-base:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso- vibratórios e pneumáticos;
- Grade de discos e/ou pulvimisturador;
- Tratores de pneus;
- Pá-carregadeira;
- Arados de disco;
- Sapos mecânicos ou rolos vibratórios portáteis.

2.2.3.4 Execução

a) A mistura de solo-cimento deve ser preparada em centrais de mistura, empregando-se materiais de ocorrências, objetivando as vantagens técnicas e econômicas na dosagem e a homogeneização da mistura solo, cimento e água.

b) Todas as operações necessárias ao preparo da mistura final devem ser realizadas na central, restando apenas o transporte da mistura, já pronta, para a pista, onde deve ser espalhada com as devidas precauções e de modo que, após a compactação, apresente espessura, greide longitudinal e seção transversal do projeto. A mistura do solo na central deve sofrer um processo de pulverização. Ao final deste processo deve ser exigido que, no mínimo, 80% em peso do material esteja reduzido a partículas de diâmetro inferior a 4,8 mm (peneira nº 4).

c) O transporte da mistura pronta deve ser feito em caminhões basculantes ou outro veículo apropriado, tomando-se precaução para que não haja perda de umidade;

d) O tempo decorrido entre a mistura pronta na central e o início da compactação não deve ser superior a 1 hora, a menos que, a critério do projeto, comprovado por ensaios, seja verificada a inexistência de inconveniente na adoção de tempo maior;

e) O trecho, para receber a mistura de solo-cimento, deve estar preparado no que se refere à drenagem, nivelamento e seção transversal fixados no projeto;



Governo do Estado de Mato Grosso
SINFRA - Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística

- f) O equipamento de compactação deve ter dimensões, forma e peso adequados, para obtenção da massa específica aparente máxima prevista para a mistura. O andamento das operações deve ser estabelecido, de modo que a faixa em execução seja uniformemente compactada em toda a sua largura;
- g) A compactação de solos arenosos ou pouco argilosos deve ser feita, de preferência, com o emprego de rolos pneumáticos que assegurem a obtenção da massa específica aparente seca máxima indicada, em toda a espessura da camada compactada;
- h) A compactação de solos arenosos ou pouco argilosos pode, também, ser feita com o emprego de rolos lisos;
- i) A operação de compactação deve ser conduzida de modo que a espessura a ser compactada na fase final, pelos rolos pneumáticos ou lisos, seja a maior possível, nunca menor que 10 cm, após compactação;
- j) Durante as operações finais de compactação devem ser tomadas as medidas necessárias para que a camada superficial seja mantida na umidade ótima, ou ligeiramente acima, sendo permitidas adições de água, se preciso for, e nova homogeneização com equipamento adequado deve ser realizada;
- k) Antes da fase final de compactação, caracterizada pela existência de certa quantidade de material solto superficial, deve ser feita a conformação do trecho ao greide e abaulamento desejados, com o emprego de equipamento adequado;
- l) Após a conclusão da compactação, deve ser feito o acerto final da superfície, de modo a satisfazer o projeto, pela eliminação de saliências, com o emprego da motoniveladora. Não deve ser permitida a correção de depressões pela adição de material. A superfície da base deve ser comprimida até que se apresente lisa e isenta de partes soltas ou sulcadas;
- m) O grau de compactação deve ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio DNER-ME 216/94;
- n) A mistura de solo-cimento deve apresentar o valor mínimo de 21 kg/cm², ou 2,1 MPa para a resistência à compressão aos 7 (sete) dias (DNER-ME 201/94), em corpos-de-prova moldados segundo o prescrito no método DNER- ME 202/94. O valor da resistência à compressão referido é um valor mínimo, devendo ser obtido, na dosagem, um valor médio que conduza àquele resultado durante a fase de execução, tendo em vista a dispersão encontrada;
- o) Todo trecho, logo após a sua execução, de acordo com esta Norma, deve ser submetido a um processo de cura, devendo para este fim ser protegido contra a perda rápida de



Governo do Estado de Mato Grosso

SINFRA - Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística

umidade durante período de, pelo menos, sete dias, pela aplicação de camada de solo, de capim, ou de outro material, conforme indicado no projeto;

p) A cobertura deve ser aplicada o mais cedo possível, após a conclusão da base. A base deve ser mantida úmida até a colocação da cobertura. O solo e o capim devem ser mantidos constantemente molhados;

q) Todo trecho acabado, que venha a ser transitado por equipamento destinado à construção de trechos adjacentes, deve ser continuamente recoberto com, pelo menos, quinze centímetros de solo, de modo a impedir qualquer estrago na superfície concluída;

r) Não deve ser permitido o tráfego de maquinaria pesada sobre os trechos recém-terminados, devendo ser excluídos os veículos de rodas pneumáticas para transporte de água ou cimento, e outros, cujo tráfego pode ser permitido desde que a superfície tenha endurecido suficientemente, de modo a evitar estragos, e nela tenha sido feita a proteção a que se refere a alínea “r”, desta subseção.

s) Os trechos terminados podem ser abertos ao tráfego, transcorrido o período de sete dias de cura, e uma vez verificado que a superfície endureceu suficientemente.

2.2.4 Mistura na pista

Quando, excepcionalmente, for utilizado o material do próprio subleito ou material importado espalhado no subleito, com mistura na pista, devem ser obedecidas as fases de execução seguintes:

a) Preparo da faixa

- Antes de iniciar o preparo da faixa a drenagem deve estar concluída;
- A faixa deve estar nivelada e preparada, de modo a atender ao projeto;
- Todo material impróprio deve ser removido ou substituído, de acordo com o projeto.

b) Pulverização e homogeneização do solo

No processo de pulverização e homogeneização deve ser exigido que, no mínimo, 80% em peso do material miúdo seja reduzido a partículas de diâmetro inferior a 4,8 mm (peneira nº 4).

c) Distribuição de cimento

Regularizado o solo pulverizado, de modo a apresentar aproximadamente a seção transversal projetada, o cimento Portland, nas quantidades especificadas, deve ser distribuído uniformemente na superfície. Essa operação pode ser realizada pela distribuição dos sacos



Governo do Estado de Mato Grosso

SINFRA - Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística

transversal e longitudinalmente, assegurando posterior espalhamento uniforme do cimento na superfície do solo, na área correspondente a cada subtrecho, ou a granel, por processo mecânico.

Nenhum equipamento, exceto o usado para o espalhamento e mistura, pode trafegar sobre o cimento espalhado antes de ser misturado ao solo

Imediatamente após a distribuição, o cimento deve ser misturado com o solo pulverizado, em toda a espessura da camada. A mistura deve ser repetida continuamente pelo tempo necessário para assegurar completa, uniforme e íntima mistura do solo com o cimento, até que seja conseguida tonalidade uniforme em toda a espessura.

Em seguida, a mistura deve ser nivelada, obedecendo aproximadamente ao greide e à seção transversal do projeto.

d) Umedecimento

- A adição de água deve ser feita progressivamente, não sendo aconselhável que em cada passada do carro-tanque o teor de umidade do solo aumente mais de 2%. A cada aplicação de água, deve-se proceder à operação e revolvimento, para evitar acúmulo na superfície;

- Esta operação deve ser feita sem interrupção e a incorporação completa da quantidade total de água deve estar terminada, no máximo, dentro de três horas.

2.2.4.1 Controle tecnológico

O controle da execução da base de solo-cimento deve ser exercido por meio de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Aleatória. Devem ser efetuadas as seguintes determinações e ensaios:

Utilizando o software da CONCRETFLOOR, foi possível dimensionar em função das cargas previstas para portos, visto que atuará altas tensões sobre o pátio.

2.2.4.2 Objetivo

A presente instrução tem por objetivo, fixar a maneira de execução de pavimentos rígidos de concreto simples de cimento Portland, em vias urbanas, utilizando processo mecânico com equipamento de fôrma-trilho.

2.2.4.3 Condições Gerais

A composição do concreto destinado à execução de pavimentos rígidos deverá ser determinada por método racional, conforme as normas NBR 12655 e NBR 12821 de modo a