



**Departamento de
Estradas de Rodagem
do Estado do Paraná -
DER/PR**

Avenida Iguazu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000

www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-T 07/18

TERRAPLENAGEM: REVESTIMENTO PRIMÁRIO

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018
Deliberação n.º 125/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-T 07/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavra-chave: revestimento primário

8 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de revestimento primário. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01.

SUMÁRIO

- 0 Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Manejo ambiental
- 7 Controle interno de qualidade
- 8 Controle externo de qualidade
- 9 Critérios de aceitação e rejeição
- 10 Critérios de medição
- 11 Critérios de pagamento

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a Especificação de Serviço DER/PR ES-T 07/05.

1 OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução de revestimento primário, em obras rodoviárias sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

DNER-ME 080 - Solos – análise granulométrica por peneiramento
DNER-ME 089 - Agregados – Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR
Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÃO

3.1 Revestimento primário: é a camada granular, composta por agregados naturais e/ou artificiais, aplicada diretamente sobre o subleito compactado e regularizado em rodovias não pavimentadas, com a função de assegurar condições satisfatórias de tráfego, mesmo sob condições climáticas adversas.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 O revestimento primário pode ser empregado como camada superficial aplicada diretamente sobre o subleito compactado e regularizado em rodovias estaduais não pavimentadas, como camada de revestimento em adequação de estradas rurais municipais e como recomposição de camada granular em serviços de conservação periódica.

4.2 Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

- a) sem o prévio preparo do subleito, obedecendo às condições de alinhamento, cotas e seção transversal indicadas nas “notas de serviço”;
- b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

- c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental da(s) jazida(s) indicada(s) em projeto, conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
- d) em dias de chuva.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material

5.1.1 Os materiais a serem utilizados na confecção da camada de revestimento primário, são, em geral, produtos de alteração de rocha, apresentando os seguintes requisitos gerais:

- a) isenção de matéria orgânica;
- b) diâmetro máximo do agregado graúdo menor ou igual a 1”;
- c) Passando na malha 0,075 mm \leq 35,0%
- d) LL \leq 40
- e) IP \leq 10
- f) CBR > 20%
- g) Expansão < 1%

- h) avaliação da durabilidade menor ou igual a 12%, utilizando-se o método de ensaio DNER-ME 89 e levando-se em conta as observações contidas no Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR;
- i) apresentar boa distribuição granulométrica (DNER-ME 080);
 - i.1) opcionalmente, o projetista ou o DER/PR pode indicar a utilização de mistura de materiais em estado natural ou artificial, para corrigir eventuais deficiências de granulometria ou de plasticidade.

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 O equipamento deve ser capaz de executar os serviços sob as condições especificadas e produção requerida, compreendendo, basicamente, as seguintes unidades:

- a) escavadeira hidráulica;
- b) caminhões basculantes;
- c) motoniveladora pesada, com escarificador;
- d) grade de discos;
- e) carro-tanque distribuidor de água equipado com bomba e barra distribuidora;
- f) trator agrícola;
- g) rolo compactador do tipo liso vibratório, ou outra unidade compatível com o tipo de material empregado.

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 Os materiais selecionados, escavados e carregados na jazida são transportados em caminhões basculantes para a pista, sendo distribuídos em pilhas ao longo do eixo da rodovia.

5.3.3 Caso a descarga se processe sobre o subleito, este deve ser previamente compactado e regularizado. Se, por outro lado, o serviço for aplicado sobre antigo revestimento primário, este último deve ser escarificado antes da distribuição do novo material.

5.3.4 O espalhamento do material descarregado é feito através de motoniveladora pesada, procurando-se dar ao material a conformação da seção transversal de projeto.

5.3.5 No decorrer do espalhamento, devem ser identificados e removidos fragmentos de tamanho excessivo visíveis à superfície.

5.3.6 Segue-se o umedecimento e a homogeneização do material espalhado, pela ação do carro-tanque distribuidor de água, da grade de discos e/ou do escarificador da motoniveladora, no caso do material apresentar-se excessivamente seco. Se o material espalhado apresentar umidade muito elevada, o mesmo deve ser aerado através da ação de grade de discos e/ou do escarificador da motoniveladora, até que o excesso de umidade seja removido. As condições de umidade do material são avaliadas, em qualquer caso, em bases tácteis-visuais.

5.3.7 Atingida a faixa de umidade julgada adequada, procede-se ao acerto da camada solta, pela ação de motoniveladora.

5.3.8 Segue-se a operação de compactação, que é feita através da utilização do rolo compactador especificado. A atuação do equipamento tem prosseguimento até que seja atingida uma condição de densificação julgada satisfatória, a partir da análise do desempenho da camada à passagem do equipamento de compressão.

5.3.9 A camada compactada e acabada deve-se apresentar em conformidade com o projeto no que concerne ao alinhamento, cotas e seção transversal, ressalvadas as tolerâncias especificadas.

5.3.10 A espessura individual de cada camada a ser compactada deve se situar entre

os limites extremos de 10 e 20 cm.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 No decorrer das operações, destinadas à execução do revestimento primário, devem ser observados os cuidados a seguir descritos, para fins de preservação do meio ambiente.

6.2 Na exploração da jazida ou ocorrência de material:

- a) o material resultante das operações de desmatamento, destocamento e limpeza, executadas dentro dos limites da área de exploração selecionada, deve ser retirado e estocado de forma que, após a exploração da jazida, o solo orgânico seja espalhado na área escavada reintegrando-a à paisagem;
- b) não é permitida a permanência de entulhos nas adjacências da jazida de modo a provocar a obstrução do sistema de drenagem natural da obra ou serviço, ou outros problemas ambientais;
- c) evitar a localização de jazida em áreas de boa aptidão agrícola;
- d) evitar a exploração de jazida em áreas de reservas florestais, ecológicas, de preservação cultural, ou mesmo, nas suas proximidades;
- e) a área de jazida deve ser convenientemente drenada de modo a evitar o acúmulo de águas.

6.3 Na execução os cuidados ambientais se referem à disciplina do tráfego e ao estacionamento dos equipamentos:

- a) deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- b) 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 carregados até cursos d'água.

6.4 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos materiais e a execução do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às

quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

7.3 O controle interno de qualidade do material consta, no mínimo, dos ensaios a seguir apresentados, que devem ser realizados no início da obra e sempre que sejam observadas mudanças nas características do material ou substituição da jazida em exploração.

Quantidade	Descrição	Norma
01	Ensaio de granulometria do agregado ou de mistura de agregados	DNER-ME 080/94
01	Avaliação da durabilidade	DNER-ME 089/94

7.4 Controle interno da execução

- a) Avaliar o teor de umidade do material, de forma tátil-visual, para evitar a compactação de material saturado ou excessivamente seco.
- b) Avaliar as condições de densificação da camada executada, mediante a observação do comportamento da camada de revestimento primário à passagem do rolo compactador.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 O controle quantitativo do serviço é feito através do controle geométrico sendo atendidas as seguintes tolerâncias:

- a) após a execução do serviço, devem ser procedidos a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, a cada 60 m, determinando-se as cotas de referência, que não podem variar mais ou menos que 3 cm em relação as cotas de projeto;
- b) em não havendo indicação de cotas de projeto, deve ser determinada, de forma aleatória, a cada 60 m, a espessura da camada executada, mediante furos de sondagem. Não é tolerado nenhum valor individual de espessura fora do intervalo de ± 3 cm, em relação à espessura de projeto;
- c) a largura da semi-plataforma acabada medida à trena, a cada 60 m, não pode variar mais que 10 cm em relação àquela prevista em projeto, não se admitindo variação para menos;
- d) o abaulamento transversal deve estar compreendido na faixa de $\square 0,5\%$, em relação ao valor da inclinação de projeto, não se admitindo depressões que possibilitem o acúmulo de água;

- e) o acabamento deve ser considerado satisfatório.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Todos os ensaios dos materiais indicados em 7.3 devem atender aos requisitos especificados em 5.1.

9.2 Para controle de durabilidade e resistência do material em que são especificados limites de valores mínimos, devem ser verificadas as seguintes condições:

$$\bar{X} < \text{valor mínimo especificado} \Rightarrow \text{rejeitar o serviço}$$

$$\bar{X} \geq \text{valor mínimo especificado} \Rightarrow \text{aceitar o serviço}$$

Onde:

\underline{X} = valor individual por amostra

\bar{X} = valor médio calculado

n = número de amostras

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

A espessura da camada de revestimento primário deve atender, simultaneamente, às condições descritas:

$$X_p - 3\text{cm} \leq \bar{X} \leq X_p + 3\text{ cm}$$

$$X_p - 2\text{cm} \leq \bar{X} \leq X_p + 3\text{ cm}$$

Onde:

X = espessura individual medida na pista

\underline{X}_p = espessura de projeto

\bar{X} = espessura média calculada

n = número de amostras

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

9.2.1 No caso da espessura encontrada ser inferior aos limites aceitos, deve ser complementada a espessura faltante procedendo-se, previamente, a escarificação do revestimento primário, a incorporação do material necessário, homogeneização e compactação conforme indicado em 5.3.

9.2.2 No caso da espessura medida ser superior aos limites aceitos e não haja variação superior a 0,5% na inclinação transversal da pista de rolamento, o serviço pode ser aceito.

9.2.3 No caso da espessura medida ser superior aos limites aceitos, com variação superior a 0,5% na inclinação transversal da pista de rolamento, o serviço deve ser rejeitado e refeito de forma a atender às condições prescritas nesta especificação.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços aceitos são medidos por metro cúbico de material compactado na pista, e segundo a seção transversal de projeto.

10.2 No cálculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, é considerada a espessura média calculada \bar{X} como antes descrito.

10.3 Quando \bar{X} for inferior à espessura de projeto, é considerado o valor \bar{X} e, quando \bar{X} for superior à espessura de projeto, é considerada a espessura de projeto.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representaram a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.