



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
DIRETORIA-GERAL
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E
PESQUISA
INSTITUTO DE PESQUISAS EM
TRANSPORTES
Setor de Autarquias Norte
Quadra 03 Lote A
Ed. Núcleo dos Transportes
Brasília – DF – CEP 70040-902

OUTUBRO 2023

NORMA DNIT 445/2023 – ES

Terraplenagem – Revestimento primário – Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas em Transportes – IPR

Processo: 50600.006092/2023-45

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 03/10/2023.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:	Nº total de páginas
Revestimento primário, vias não pavimentadas, pavimento.	11

Resumo

Este documento estabelece a sistemática a ser empregada na execução de camada de revestimento primário em vias não pavimentadas sobre o subleito ou reforço de subleito. São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, condicionantes ambientais, controle da qualidade dos materiais empregados, além de conformidade, não conformidade e medição dos serviços.

Abstract

This document establishes the construction process for gravel roads on unpaved roads over subgrade or subgrade reinforcement. The requirements concerning materials, equipment, environmental conditions, quality control of used materials, compliance, non-compliance and measurement of services are also presented.

Sumário

Prefácio.....	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas.....	1
3 Termos e definições.....	2
4 Condições gerais.....	3
5 Condições específicas.....	3
6 Execução.....	4
7 Condicionantes ambientais.....	5

8 Inspeção.....	5
9 Critérios de Medição.....	7
Anexo A (Normativo) – Amostragem variável.....	8
Anexo B (Normativo) – Prioridades de escolha para aplicação de materiais lateríticos.....	9
Anexo C (Informativo) – Bibliografia.....	10
Índice geral.....	11

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas em Transportes – IPR conforme a Instrução Normativa nº 20/DNIT SEDE, de 1º de novembro de 2022 e a norma DNIT 001/2023 – PRO.

1 Objetivo

Esta Norma estabelece a sistemática a ser empregada na execução de camada de revestimento primário, em vias não pavimentadas, de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal definidos em projeto.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas):

- a) DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. DNER – ME 024/94: Pavimento – determinação das deflexões pela viga Benkelman.
- b) _____. DNER – ME 035/98: Agregados – determinação da abrasão “Los Angeles”.
- c) _____. DNER – ME 052/94: Solos e agregados miúdos – determinação da umidade com emprego do “Speedy”.
- d) _____. DNER – ME 080/94: Solos – análise granulométrica por peneiramento.
- e) _____. DNER – ME 082/94: Solos – determinação do limite de plasticidade.
- f) _____. DNER – ME 088/94: Solos – determinação da umidade pelo método expedito do álcool.
- g) _____. DNER – ME 089/94: Agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio.
- h) _____. DNER – ME 092/94: Solos – determinação da massa específica aparente, “*in situ*”, com emprego de frascos de areia.
- i) _____. DNER – ME 122/94: Solos – determinação do limite de liquidez – método de referência e método expedito.
- j) _____. DNER – PRO 273/97: Determinação de deflexões utilizando deflectômetro de impacto tipo “*Falling Weight Deflectometer (FWD)*”.
- k) _____. DNER – PRO 277/97: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços.
- l) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. DNIT 011 – PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento.
- m) _____. DNIT 013 – PRO: Requisitos para a qualidade na execução de obras rodoviárias – Procedimento.
- n) _____. DNIT 070 – PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento.
- o) _____. DNIT 164 – ME: Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio.
- p) _____. DNIT 172 – ME: Determinação do índice de suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio.
- q) _____. DNIT 254 – ME: Solos compactados em equipamento miniatura – Mini-CBR e expansão.
- r) _____. DNIT 258 – ME: Solos – Ensaio de compactação em equipamento miniatura – Mini-MCV.
- s) _____. DNIT 259 – CLA: Classificação de solos tropicais para finalidades rodoviárias utilizando corpos de prova compactados em equipamento miniatura – Classificação.
- t) _____. DNIT 444 – CLA: Classificação de solos tropicais de granulação grossa – Classificação.
- u) _____. Publicação IPR – 743: Manual de sinalização rodoviária.

3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento técnico, aplicam-se os seguintes termos e definições:

3.1 Reforço do subleito

Camada estabilizada granulometricamente, executada sobre subleito compactado e regularizado, utilizada quando se torna necessário reduzir espessuras elevadas da camada de sub-base, originadas pela baixa capacidade de suporte do subleito.

3.2 Revestimento Primário

Camada de material de boa qualidade, selecionado e estabilizado, superposta ao subleito ou reforço do subleito de uma rodovia, para permitir uma superfície de rolamento com características superiores à camada subjacente, garantindo melhores condições de trafegabilidade.

3.3 Rodovias não pavimentadas

Rodovias com superfície de rolamento composta por material natural da via ou por outro material granular.

3.4 Subleito

Terreno de fundação preparado para receber a(s) camada(s) do pavimento.

3.5 Terraplenagem

Conjunto de operações de escavação, carga, transporte, descarga e compactação dos solos, aplicados na construção de aterros e cortes, dando à superfície do terreno a forma projetada para construção de rodovias.

4 Condições gerais

- Deverá ser apresentada a Licença Ambiental de exploração da pedra e/ou jazidas de solo, sejam estas comerciais ou de extração local.
- É de responsabilidade e ônus da executante a conservação e proteção dos materiais e dos serviços contra agentes naturais.
- O revestimento primário pode ser aplicado como camada de rolamento em rodovias, com volume diário médio de veículos (VDM) de até 200 veículos. Acima desse VDM recomenda-se pavimentar a via.
- Antes da execução dos serviços, deve ser implantada a sinalização adequada da obra, visando à segurança do tráfego, devendo ser efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços. Atenção especial deve ser dada para a segurança do tráfego na operação do sistema siga/pare.

NOTA 1: O DNIT dispõe de um Manual de Sinalização Rodoviária (Publicação IPR – 743), o qual pode ser consultado, se necessário.

5 Condições específicas

5.1 Materiais

Podem ser empregados diferentes tipos de materiais, oriundos de alteração de rocha ou não, como saibro, cascalho, rocha decomposta, seixo rolado ou não,

pedregulho, areia, materiais sílico-argilosos, materiais lateríticos, subprodutos industriais, escórias, que, combinados ou não, apresentem as seguintes características:

- Devem ser isentos de matéria orgânica, restos vegetais ou quaisquer outras substâncias danosas.
- Diâmetro máximo do agregado $\leq 1"$ (25 mm).

NOTA 2: Em situações excepcionais poderão ser aceitos diâmetros superiores, desde que justificado e aceito pela fiscalização.

- Deve ser realizada a análise granulométrica por peneiramento do material (DNER – 080/94 ou norma do DNIT que venha a substituí-la) para obter sua classificação fina ou grossa.
- Durabilidade $\leq 12\%$ (DNER – ME 89/94 ou norma do DNIT que venha a substituí-la).
- A fração retida na peneira nº10 (2,00 mm) deve ser constituída de partículas duras e duráveis, com difícil desagregação, apresentando Abrasão Los Angeles $< 55\%$, conforme a norma DNER – ME 035/98 ou norma do DNIT que venha a substituí-la.
- CBR $\geq 20\%$ e expansão $\leq 1\%$, na energia intermediária ou naquela especificada em projeto.
- Para materiais finos, com 95 % passante na peneira nº 10 (2 mm), deve ser realizada a classificação segundo a metodologia MCT (DNIT 259 – CLA) e, para a classificação resultante, avaliar a prioridade de escolha do material, segundo a Tabela B1 do Anexo B.
- Para o material identificado como laterítico, a fração de material passante na peneira nº10 (2,00 mm) deve apresentar os requisitos:
 - MiniCBR $\geq 12\%$ e expansão $< 0,5\%$ (DNIT 254 – ME);
 - Mini-CBR_{umidade ótima-3%}/Mini-CBR_{umidade ótima} ≥ 1 .

NOTA 3: Na relação indicada para os dois valores de Mini-CBR, a umidade ótima – 3 % se refere à umidade pós-compactação. Ou seja, o

corpo de prova é compactado na umidade ótima e, posteriormente, induzido a um decréscimo de 3% de umidade.

- i) A fração de granulação grossa deverá ser avaliada conforme a norma DNIT 444 – CLA, verificando-se sua adequabilidade quanto à utilização em revestimento primário de acordo com a Tabela B2 do Anexo B.
- j) No caso de utilização de materiais não lateríticos, deve-se atender aos requisitos:
- o Limite de Liquidez deve ser $\leq 35\%$;
 - o índice de plasticidade (IP) deve atender ao limite máximo apresentado na Tabela 1, de acordo com o índice pluviométrico presente na região de execução do revestimento primário.

Tabela 1 – Índice de plasticidade máximo

Altura das Chuvas	IP (valor máximo)
até 800 mm	12 %
entre 800 e 1500 mm	9 %
maior que 1500 mm	7 %

Fonte: Adaptado de DERBA-ES-T-08/01.

Em caso de deficiência apresentada pela granulometria do material, o projetista ou fiscal do DNIT pode indicar a mistura ideal de materiais para correção de deficiências granulométricas e de plasticidade, desde que a mistura final atenda aos mesmos requisitos anteriormente descritos.

A escolha do material deve sempre priorizar o bom desempenho do revestimento, garantindo maior durabilidade e menor número de manutenções. O controle de poeira é considerado como benefício secundário.

5.2 Espessura da camada de revestimento primário

A espessura da camada de revestimento primário deve ser condizente com as condições de tráfego da via e a capacidade de suporte do subleito. A Tabela 2 apresenta espessuras mínimas recomendadas para o revestimento primário.

Tabela 2 – Espessuras mínimas para a camada de revestimento primário

Número de veículos comerciais Diários Estimados	Capacidade de Suporte do Subleito (conforme Tabela 3)	Espessura Mínima para Camada de Revestimento Primário (mm)
0-5	Baixa	165
	Média	140
	Elevada	115
5-10	Baixa	215
	Média	180
	Elevada	140
10-25	Baixa	290
	Média	230
	Elevada	180
25-50	Baixa	370
	Média	290
	Elevada	215

Fonte: Adaptado de SKORSETH *et al.*, 2015.

Tabela 3 – Capacidade de suporte do subleito

Baixa capacidade de suporte	CBR $\leq 3\%$
Média capacidade de suporte	$3\% < \text{CBR} \leq 10\%$
Elevada capacidade de suporte	CBR $> 10\%$

Fonte: Adaptado de SKORSETH *et al.*, 2015.

5.3 Equipamentos

Todos os equipamentos devem ser cuidadosamente examinados e aprovados pela fiscalização e compreendem os seguintes itens:

- a) caminhões basculantes;
- b) motoniveladora com escarificador;
- c) caminhão-tanque distribuidor de água com bomba e barra distribuidora;
- d) trator com grade de disco;
- e) rolo compactador compatível com o tipo de material utilizado.

6 Execução

6.1 Condições gerais

- a) Não é permitida a execução em dias de chuva.
- b) Executar, conforme indicação de projeto, a largura e a espessura da camada de revestimento primário, que devem ser conferidos pela fiscalização.
- c) Para o melhor desempenho da camada de revestimento primário, a superfície de assentamento deve estar perfeitamente limpa, desempenada e previamente aprovada pela fiscalização.

- d) A execução do revestimento primário só pode ser iniciada, quando o subleito, ou camada de reforço do subleito, estiver liberado pela fiscalização.
- e) Os materiais selecionados nas áreas de empréstimo, devem ser transportados em caminhões basculantes para a pista e distribuídos em pilhas ao longo da rodovia.
- f) O espalhamento do material distribuído sobre a pista deve ser feito através da motoniveladora ou, preferencialmente, por nivelamento eletrônico, de forma uniforme e de acordo com o projeto, procurando-se dar ao material a conformação da seção transversal de projeto.
- g) No caso de mistura de materiais, esta pode ser realizada previamente ou na própria pista. Devem ser removidos fragmentos de materiais com tamanho superior a 25 mm, resíduos de material orgânico ou quaisquer outros elementos em não conformidade.

7 Condicionantes ambientais

Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental, definidos e/ou instituídos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT, especialmente a norma DNIT 070 – PRO, e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia – PE, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA ou outro), os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental – PBA e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

Além disso, deve-se verificar as medidas de proteção contra ação erosiva das águas e execução de drenagem eficiente, no sentido de evitar erosões e consequente carreamento do material.

8 Inspeção

8.1 Controle dos insumos

O controle dos materiais deve ser feito a cada 200 m de revestimento primário executado ou sempre que houver mudança do tipo de material empregado, realizando-se os seguintes ensaios:

- a) Um ensaio para avaliação da durabilidade (DNER – ME 089 ou norma do DNIT que venha a substituí-la).
- b) Para a fração passante na peneira nº 10 (2,0 mm), realização da classificação MCT (DNIT 259 – CLA), acompanhado de ensaios de Mini-MCV e perda de massa por imersão (DNIT 258 – ME).
- c) Para o material classificado como fino laterítico, realização de um ensaio de Mini-CBR (DNIT 254 – ME).
- d) Um ensaio de abrasão Los Angeles para o material retido na peneira de nº 10 (2,0 mm) (DNER – ME 035 ou norma do DNIT que venha a substituí-la).
- e) Para os materiais que não sejam classificados como lateríticos, devem-se realizar uma determinação de limite de liquidez (DNER – ME 122 ou norma do DNIT que venha a substituí-la), uma determinação do limite de plasticidade (DNER – ME 082 ou norma do DNIT que venha a substituí-la), além de uma determinação de CBR e uma de expansão (Norma DNIT 172 – ME).

8.2 Controle da execução

O controle da execução da camada de revestimento primário deve ser exercido mediante a coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, e controle deflectométrico, de acordo com o Plano de Amostragem (vide subseção 8.5).

8.2.1 Compactação do material de revestimento primário na pista

- a) Determinação da massa específica aparente seca máxima e umidade ótima, a cada 200 m, para amostras coletadas na pista e na energia definida em projeto, segundo a norma DNIT 164 – ME.
- b) Determinação do teor de umidade pelo método DNER – ME 052/94 ou DNER – ME 088/94 ou normas do DNIT que venham a substituí-las, a cada 200 m, imediatamente antes do início da compactação. A umidade do material deve estar compreendida no intervalo entre - 2,0 % a + 1,0 % em relação à umidade ótima do material. A

compactação do material é liberada se o requisito for atendido.

- c) Após o término da compactação, determinar a umidade e massa específica aparente seca *in situ* (DNER – ME 092 ou norma do DNIT que venha a substituí-la).
- d) Determinação do grau de compactação a cada 60 m.

8.2.2 Controle construtivo por deflexão

Se definido em projeto, deve ser realizado o controle construtivo por deflexão. A deflexão característica de cada subtrecho ou segmento, para um número mínimo de 15 determinações, deve ser comparada com aquela estabelecida em projeto. As deflexões podem ser medidas com a Viga Benkelman (DNER – ME 024/94 ou norma do DNIT que venha a substituí-la) ou FWD (DNER – PRO 273/96 ou norma do DNIT que venha a substituí-la), a cada 100 m por faixa alternada e a cada 200 m na mesma faixa para determinar a deflexão máxima (D_0) e a bacia deflectométrica.

O Controle Unilateral deve ser aplicado conforme a equação 1:

$$D_c = D_{0_{médio}} + kS \leq LSE \quad (1)$$

Onde:

D_c é a deflexão característica do segmento, expressa em 10^{-2} mm;

$D_{0_{médio}}$ é a deflexão recuperável média dos valores individuais D_i levantados, expressa em 10^{-2} mm;

k é o coeficiente em função do número de determinações, conforme a Tabela B1 – Amostragem Variável (Anexo A);

S é o desvio padrão;

LSE é o limite superior de deflexão especificado no projeto, expresso em 10^{-2} mm.

8.3 Controle geométrico

O controle geométrico deve ser fundamentado no controle de espessuras e cotas, largura e alinhamento da semiplataforma acabada e acabamento da superfície, obtendo-se a conformação da seção transversal de projeto.

Para atestar os resultados apresentados pela executora, cabe à Fiscalização do DNIT determinar a realização, quando avaliada a necessidade, de testes e ensaios aleatórios, a fim de avaliar a aceitação ou rejeição do serviço realizado.

São admitidas as seguintes tolerâncias para o controle geométrico:

- a) Após o término da execução do serviço, devem-se realizar, a cada 60 m, a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos. As cotas de referência devem estar dentro da tolerância de ± 3 cm em relação às cotas do projeto.
- b) Na ausência da indicação das cotas do projeto, deve-se determinar aleatoriamente, a cada 60 m, por meio de furos de sondagem, a espessura da camada de revestimento primário executada. As espessuras medidas devem se manter dentro da tolerância de ± 3 cm em relação às espessuras do projeto.
- c) A medição da largura da semiplataforma deve ser feita à trena, a cada 60 m, sendo admitida apenas tolerância de + 10 cm em relação à largura definida no projeto, não havendo possibilidade de variação negativa.
- d) A tolerância para o abaulamento transversal é de $\pm 0,5$ % em relação ao valor de inclinação adotado no projeto.

Deve ser avaliada visualmente a qualidade do acabamento da superfície do revestimento primário, não se admitindo imperfeições que comprometam o escoamento superficial do pavimento.

8.4 Verificação do produto

A verificação final da qualidade do revestimento primário deve ser exercida através das determinações executadas, de acordo com o Plano de Amostragem (vide subseção 8.5), com a norma DNIT 013 – PRO.

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da execução e do produto devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem, previamente apresentado pela executante e aprovado pela Fiscalização, elaborado de acordo com os preceitos da norma DNER – PRO 277/97 ou norma do DNIT que venha a substituí-la. O tamanho das amostras deve ser documentado e previamente informado à fiscalização.

8.5 Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos aos insumos e à execução, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado na subseção 8.4, devem cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os critérios seguintes, sendo que os insumos devem atender a estas.

Quando especificado um valor mínimo e/ou máximo a ser(em) atingido(s), devem ser verificadas as seguintes condições:

a) Condições de conformidade:

$$\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado};$$

$$\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo especificado}.$$

b) Condições de não conformidade:

$$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado};$$

$$\bar{X} + ks > \text{valor máximo especificado}.$$

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (2)$$

Onde:

x_i são valores individuais;

\bar{X} é a média da amostra;

s é o desvio padrão da amostra;

k é o coeficiente tabelado em função do número de determinações, conforme a Tabela A1 do Anexo A;

n é o número de determinações (tamanho da amostra).

Os resultados do controle estatístico devem ser registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a norma DNIT 011 – PRO a qual estabelece que sejam tomadas providências para tratamento das “Não conformidades”.

Os serviços só devem ser aceitos, se atenderem às prescrições desta Norma.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço corrigido só deverá ser aceito, se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta Norma, caso contrário deverá ser rejeitado.

9 Critérios de Medição

Os serviços considerados conformes devem ser medidos de acordo com os seguintes critérios e seguintes disposições gerais:

a) Os serviços aceitos são medidos por metro cúbico de camada de revestimento primário acabada, e segundo a seção transversal de projeto.

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

c) 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.

Anexo A (Normativo) – Amostragem variável

Tabela A1 – 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	1,04	1,01
α	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

α = risco do executante

_____/Anexo B

Anexo B (Normativo) – Prioridades de escolha para aplicação de materiais lateríticos.

Tabela B1 – Prioridades segundo classificação MCT

CLASSIFICAÇÃO MCT DE SOLOS, CARACTERÍSTICAS E PRIORIDADES DE ESCOLHA.							
Granulometria típica	Areias argilosas	Argilas (arenosas, siltosas), siltes argilosos	Areias siltosas	Areias	Areias, siltes (q, s)	Siltes (k, m), siltes arenosos.	Argilas (arenosas, siltosas), siltes argilosos
Grupo MCT	LA'	LG'	NA'	LA	NA	NS'	NG'
Prioridade de escolha do material para revestimento primário	1°	2°	3°	4°	5°	n	n
Onde: 1°,2°... = Prioridade de escolha, n = não recomendado, q = quartzoso, s = sericítico, k = caulinitico e m = micáceo.							

Fonte: Adaptado de VILLIBOR E ALVES, 2019.

Tabela B2 – Prioridades segundo classificação G-MCT

CLASSIFICAÇÃO G-MCT DE SOLOS, CARACTERÍSTICAS E PRIORIDADES DE ESCOLHA.									
Tipo granulométrico	Ps: Pedregulho com solo; Sp: Solo com pedregulho; Gf: Granular fino								
GRUPOS MCT DOS FINOS ($\phi < 2,0$ mm)	LA			LA'			LG'		
CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS GRANULARES	Pedregulho com areia laterítica	Areia laterítica com pedregulho	Solo granular fino de areia laterítica com pedregulho	Pedregulho com solo arenoso laterítico	Solo arenoso laterítico com pedregulho	Solo granular fino arenoso laterítico com pedregulho	Pedregulho com solo argiloso laterítico	Solo argiloso laterítico com pedregulho	Solo granular fino argiloso laterítico com pedregulho
Grupo G-MCT	Pa-LA	Sp-LA	Gf-LA	Ps-LA'	Sp-LA'	Gf-LA'	Ps-LG'	Sp-LG'	Gf-LG'
Prioridade de escolha do material para revestimento primário	n		5°	1°		3°	2°		4°
Onde: 1°,2°... = Prioridade de escolha, n = não recomendado									

Fonte: Adaptado de VILLIBOR E ALVES, 2019.

Anexo C (Informativo) – Bibliografia

- a) BAESSO, D.P.; GONÇALVES, F.L.R. ESTRADAS RURAIS - TÉCNICAS ADEQUADAS DE MANUTENÇÃO. Florianópolis, DER, 2003.
- b) DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ESTRADAS DE RODAGEM DE MINAS GERAIS. DEER/MG RT.03.03 – Revestimento Primário. Belo Horizonte, 2017.
- c) DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DA BAHIA. DERBA-ES-T-08/01 – Revestimento Primário. Salvador, 2001.
- d) DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ. DER/PR ES-T 07/05 – TERRAPLENAGEM: REVESTIMENTO PRIMÁRIO – Curitiba, 2005.
- e) DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ. DER/PR ES-T 07/18 – TERRAPLENAGEM: REVESTIMENTO PRIMÁRIO – Curitiba, 2018.
- f) DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO. DER/SP ET-DE-P00/013 – Revestimento Primário. São Paulo, 2006.
- g) DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA. DEINFRA-SC-ES-T-07/92 – Santa Catarina, 1992.
- h) KELLER, G.; SHERAR, J. Low-Volume Roads Engineering: Best Management Practices Field Guide. Washington: US Agency For International Development (USAID), 183f., 2003.
- i) KOCH, T.; NERVIS, L.O.; GRAEFF, J. Efeitos Do Melhoramento De Solos Com o Emprego De Aditivos Químicos Na Concepção De Um Pavimento Com Revestimento Primário No município de Santa Cruz Do Sul -RS. XII Simpósio de Práticas de Engenharia Geotécnica da Região Sul. GEOSUL. 1-6. Joinville, 2019.
- j) KOCH, T.; NERVIS, L.O.; TESPESEL, I. Influência da Técnica de Melhoramento de Solos Com Uso de Aditivos Químicos na Classificação G-MCT de Dois Solos do Município de Santa Cruz do Sul-RS Visando o Seu Aproveitamento Para Emprego no Revestimento Primário de Estradas Rurais. XII Simpósio de Práticas de Engenharia Geotécnica da Região Sul. GEOSUL. 1-8. Joinville, 2019.
- k) NERVIS, L.O. ESTUDO DE REVESTIMENTO PRIMÁRIO PARA UTILIZAÇÃO EM ESTRADAS VICINAIS NA REGIÃO DE SANTANA DO LIVRAMENTO – RS. Dissertação (Mestrado), UFRGS, Porto Alegre, 156f, 2010.
- l) NEVES, J.P.; OLIVEIRA, J.C.; BATALIONE, G.; MENDES, T.A.; SOUZA, M.A.I. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MCT EM PAVIMENTOS DE BAIXO CUSTO NO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA. XX Cobramseg, Campinas, 7670-7677, 2022.
- m) PERAÇA, V. QUALIFICANDO SOLOS PARA REVESTIMENTOS PRIMÁRIOS DE RODOVIAS: UMA ABORDAGEM BASEADA NAS MECÂNICAS DOS SOLOS E DOS PAVIMENTOS. Dissertação (Mestrado). UFRGS, Porto Alegre, 170f, 2007.
- n) SILVA, T.P.; OLIVEIRA, T.M.; FREITAS, M.H.S.; SAMPAIO, G.S.; DUARTE, L.N. Aplicação da escória de aciaria e solo residual no desenvolvimento de um Blend para aplicação em revestimento primário. XX COBRAMSEG, Campinas, 318-324, 2022.
- o) SKORSETH, K.; SELIM, A. A. Gravel roads: maintenance and design manual. South Dakota Local Transportation Program – SD LTAP, US Department of Transportation, Federal Highway Administration - FHWA, 2000.
- p) SKORSETH, K.; REID, R.; HEIBERGER, K. Gravel roads: Construction and Maintenance Guide. South Dakota Local Transportation Program – SD LTAP, US Department of Transportation, Federal Highway Administration - FHWA, 2015.
- q) ZAIKOSKI, M.C. AVALIAÇÃO DE DOIS SOLOS RESIDUAIS DO MUNICÍPIO DE ENCRUZILHADA DO SUL-RS PARA APLICAÇÃO COMO CAMADA DE REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADAS RURAIS. TCC (Graduação). UNISC, Santa Cruz do Sul, 62f, 2017.

Índice geral

Abstract.....	1	Execução.....	6.....4
Anexo B (Normativo) – Amostragem Variável.....	8	Índice geral.....	11
Anexo C (Informativo) – Bibliografia.....	10	Inspeção.....	8.....5
Condicionantes Ambientais.....	4.....5	Materiais.....	5.1.....3
Condições de conformidade e não conformidade	8.5.....6	Objetivo.....	1.....1
Condições Específicas.....	5.....3	Referências normativas.....	2.....1
Condições gerais.....	6.1.....4	Reforço do subleito.....	3.1.....2
Controle da execução.....	8.2.....5	Resumo.....	1
Controle dos insumos.....	8.1.....5	Revestimento Primário.....	3.2.....2
Controle geométrico.....	8.3.....5	Rodovias não pavimentadas.....	3.3.....2
Critérios de Medição.....	9.....7	Subleito.....	3.4.....2
Equipamentos.....	5.3.....4	Sumário.....	1
Espessura da camada de revestimento primário	5.2.....4	Termos e Definições.....	3.....2
		Terraplenagem.....	3.5.....2
		Verificação do produto.....	8.4.....6
