

TERRAPLENAGEM: COLCHÃO DRENANTE DE AREIA PARA FUNDAÇÃO DE ATERRO

Especificação Particular

C D T - CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Abril de 2021



DESIGNAÇÃO - ARTERIS ES – 130 Rev.00

Especificação Particular para Execução de

Colchão drenante de areia para fundação de aterro

Designação ARTERIS ES 130- Rev. 00 - Abril/2021



1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática empregada na execução de colchão drenante de areia para implantação de fundação de aterro. Para tanto, são apresentados os requisitos concernentes a materiais, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação e rejeição dos serviços.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

As normas aqui relacionadas contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem-se em material de consulta obrigatória para o entendimento desta especificação particular.

As edições indicadas estavam em vigor no momento da elaboração deste documento. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que utilizarem esta especificação particular, que verifiquem a conveniência de usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir:

- ABNT-NBR 12052 - Agregados – Equivalente de Areia.
- ABNT-NBR 12824 - Geotêxteis – Determinação da resistência à tração não-confinada - Ensaio de tração de faixa larga.
- ABNT-NBR 13292 – Solo – Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos granulares à carga constante.
- ARTERIS ES – 012 Rev.00 - Mantas geotêxteis em dispositivos de drenagem.
- ASTM D 4491. Test Methods for Water Permeability of Geotextiles by Permittivity. Philadelphia, 2004.
- ASTM D 4632. Test Method for Grab Breaking Load and Elongation of Geotextiles. Philadelphia, 2003.
- DNER-PRO 381/98 - Projeto de aterros sobre solos moles para obras viárias.

3. DEFINIÇÕES

Para o efeito desta Norma é adotada a seguinte definição:

3.1 Colchão drenante de areia:

Consiste na associação de uma camada executada com areia selecionada protegida por geotêxtil não tecido, aplicada diretamente sobre os terrenos de fundação de aterros compostos por materiais saturados e de baixa resistência ao cisalhamento, antecedendo a execução do aterro.

4. CONDIÇÕES GERAIS

Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

- 4.1 Sem autorização prévia e formal da Arteris.
- 4.2 Sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme normas de segurança para trabalhos em rodovias.
- 4.3. Sem a executante apresentar a Licença Ambiental de exploração do areal, seja este comercial ou de exploração local.

Antes da execução deverão ser efetuados os offsets e destocamento das árvores existentes na área.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1. Material

5.1.1 Areia

Deve ser utilizada na confecção do colchão drenante areia média ou grossa, isenta de matéria orgânica ou outras impurezas prejudiciais às suas condições drenantes.

- Equivalente de areia deve ser igual ou superior a 35% (ABNT NBR 12052).
- A areia empregada no colchão drenante deverá apresentar uma permeabilidade mínima de $5,0E-03$ cm/s, ou conforme parâmetros previstos em projeto, de acordo com o ensaio o previsto na ABNT-NBR 13292.

5.1.2 Geossintético

As mantas geotêxtis de poliéster não tecido, utilizadas na execução dos dispositivos de drenagem, com a finalidade de filtração, separação e proteção em obras geotécnicas.

O tipo e propriedade deverão ser indicados em projeto e atender as especificações descritas na Tabela 01 – Propriedade de Manta Geotêxtil Não Tecido, salvo com orientação do projetista ou supervisão.

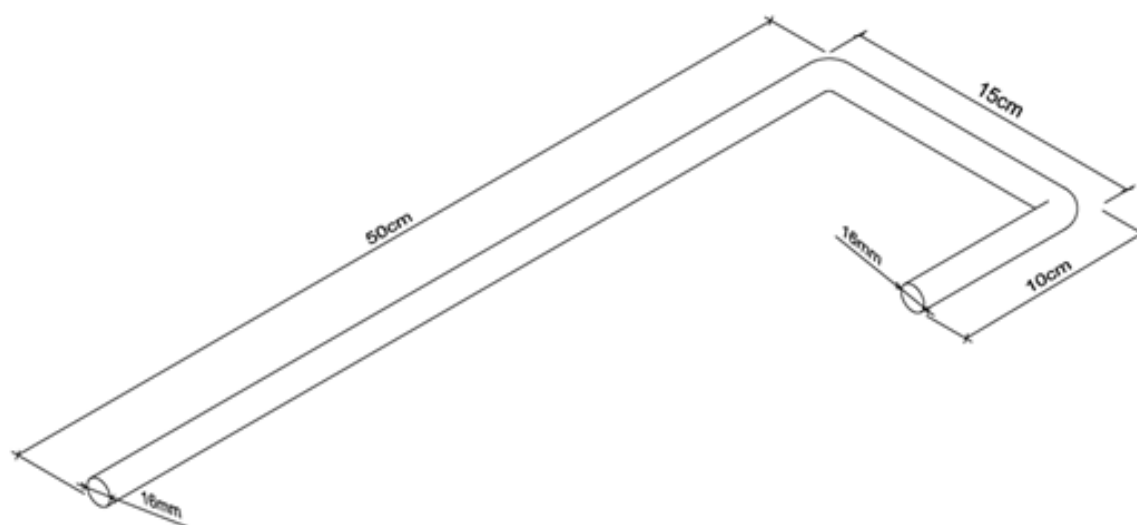
Tabela 1 - Propriedade de Manta Geotêxtil Não Tecido

PROPRIEDADE	NORMA	MANTA GEOTÊXTIL TIPO		
		A	B	C
Resistência a tração faixa Larga	NBR-12824	≥12kN/m*	≥14kN/m*	≥19kN/m*
Alongamento	NBR-12824	≤75%*	≤75%*	≤75%*
Resistência a Tração Grab	NBR - 4632(2)	≥800N*	≥960N*	≥1290N*
Resistência ao Puncionamento CBR	NBR - 13359	≥2,5kN	≥3,0kN	≥4,0kN
Permeabilidade	ASTM D 4491	≥0,35cm/s	≥0,35cm/s	≥0,35cm/s
Abertura Aparente AOS (o95)	ASTM D 4751	0,11 mm a 0,21 mm	0,08 mm a 0,19 mm	0,07 mm a 0,16 mm

* Limite admissível na direção de menor resistência

5.1.3 Gancho de Ancoragem

O Gancho para ancoragem deverá ser fabricado em barra de aço de 16 mm conforme detalhe abaixo:



GANCHO ANCORAGEM - DETALHE 1
EM PERSPECTIVA
SEM ESCALA

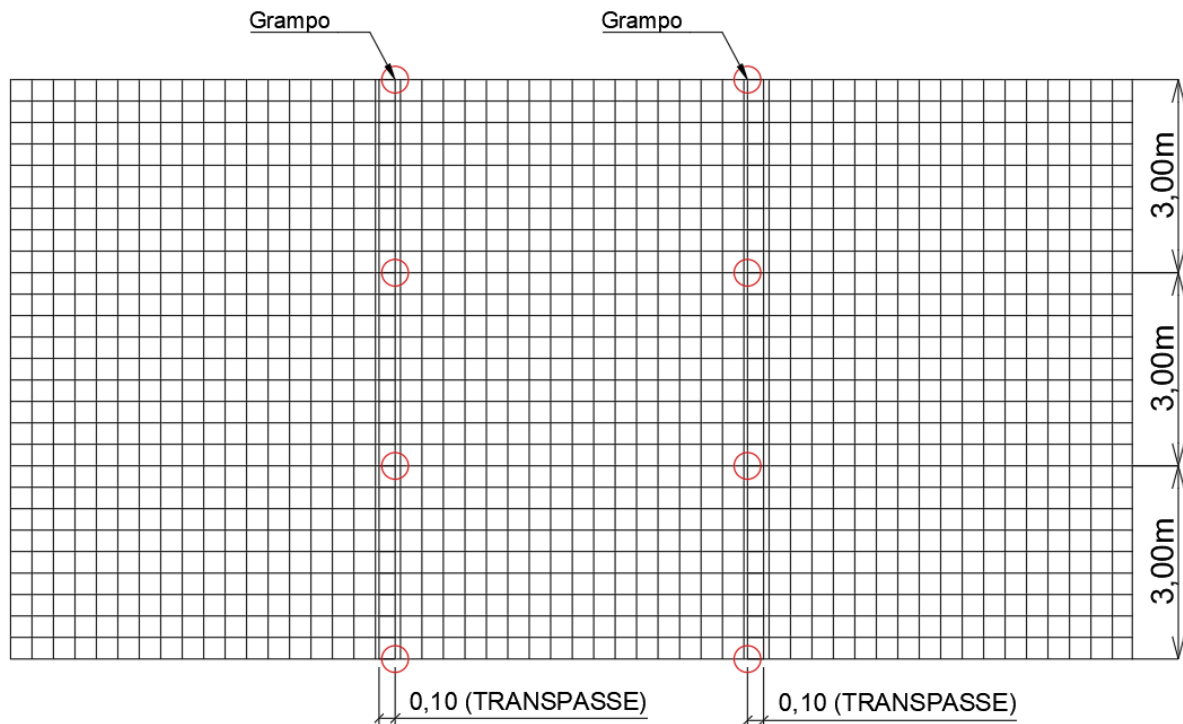
6. EQUIPAMENTO

- Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela ARTERIS.

- O equipamento básico para execução do colchão drenante de areia compreende as seguintes unidades:
 - ✓ Caminhões basculantes;
 - ✓ Pá-carregadeira;
 - ✓ Trator de esteiras leve;

7. EXECUÇÃO

- A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.
- Limpeza, destocamento e regularização do terreno.
- Locação do eixo e limites das saias dos aterros.
- Quando não houver indicação em projeto, cabe a Arteris definir a largura e a espessura do colchão drenante a ser executado, sendo recomendável a adoção de espessura mínima de 40 cm.
- Instalação de uma camada de geotêxtil tecido de resistência nominal longitudinal e transversal de 50 kn/m, posteriormente deverá ser realizada a execução do colchão de areia (areia média à grossa com permeabilidade mínima de 5,0e-03 cm/s) e o envelopamento com geotêxtil não-tecido com gramatura de 300g/m².
- O espalhamento deve ser feito, a partir da “ponta de aterro”, pela atuação de trator de esteiras leve. A porção inicialmente espalhada deve conferir condições de sustentação ao próprio equipamento e às camadas subsequentes.
- O colchão drenante de areia não deve ser submetido a processo direto de compactação, salvo a ação do deslocamento do próprio equipamento de esteiras utilizado na distribuição.
- Lançamento e alinhamento dos painéis de geotêxtil de forma a garantir o transpasse mínimo de 10 cm, com aplicação de grampos item 5.1.3 a cada 3 metros conforme detalhe ou de acordo com as indicações em projeto.



TRANSPASSE PAINÉIS GEOTÊXTIL

8. MANEJO AMBIENTAL

Na execução dos colchões de areia adotam-se as recomendações de preservação ambiental descritas a seguir.

- O material somente é aceito após o executante apresentar licença ambiental, Certificado de Regularidade do Cadastro Técnico Federal do IBAMA e autorização de lavra da ANM para exploração do areal;
- A exploração do areal deve ser adequada de modo a minimizar os danos inevitáveis e possibilitar a recuperação ambiental, após retirada de todos os materiais e equipamentos;
- O material vegetal (Horizonte A) deve ser estocado previamente à execução do colchão drenante, seguindo as Diretrizes de Meio Ambiente de cadastro e formulário de regra de ouro, previsto no procedimento de Gestão de Resíduos Sólidos e dos Serviços de Saúde;
- Priorizar a conclusão célere do colchão drenante e executar medidas de contenção de sedimentos para evitar que a areia seja carregada para a calha de corpos hídricos, em especial em períodos chuvosos;
- Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais, procedimento Arteris e Normas DNIT, em especial 070/2006 e manual IPR 730.

9. CONTROLE DE QUALIDADE

Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos materiais em conformidade com esta especificação:

- Um ensaio de equivalente de areia, para cada 2.000 m³ de material aplicado.
- Um ensaio de Determinação do Coeficiente de Permeabilidade de acordo a norma ABNT-NBR 13292 a cada 2.000 m³, ou quando se observar variação do material, ou solicitação da supervisão.
- Apreciação visual das condições de espalhamento e desempenho da camada 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.

10. CONTROLE GEOMÉTRICO

- O controle geométrico é executado através de nivelamento do eixo e de no mínimo três pontos ao longo da seção transversal, dispostos a cada 10m, antes e depois do espalhamento, mantendo o eixo e limite das saias dos aterros.
- Opcionalmente, nos casos de suspeita quanto à ocorrência de deformação no terreno de fundação, devem ser efetuadas medidas das espessuras do colchão drenante, em orifícios executados ao longo do eixo e em pontos situados na seção transversal, à direita e à esquerda do eixo, com espaçamento de 10 m.
- As diferenças de cota em relação ao projeto, não podem ser superiores a 3 cm, para mais ou para menos.
- A largura da semi-plataforma prevista pode apresentar variação máxima de + 0,30 m, não se admitindo falta.

11. APÊNDICE – TABELA DE FREQUÊNCIA DE ENSAIOS

ENSAIO		FREQUÊNCIA ESPECIFICAÇÃO	ACEITAÇÃO	MÉTODO DE ENSAIO
Pista	Equivalente de areia	1 ensaio a cada 2.000 m ² ou quando alterar o material	≥ 35%	ABNT NBR-12052
	Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos granulares à carga constante	1 ensaio a cada 2.000 m ² ou quando alterar o material	≥ 5,0E-03 ou de acordo com o projeto	ABNT-NBR 13292
Topografia	Espessura	a cada 20 metros de pista	X - ks > 95% da espessura de projeto	Trena / Topografia