

BRASIL



procure no IBGE

Esta página disponibiliza as classificações estatísticas nacionais, para temas selecionados, usadas no sistema estatístico e nos cadastros administrativos do País e as classificações internacionais a elas associadas.

[apresentação](#) [classificações](#) [documentação](#) [busca online](#) [estruturas](#) [links](#) [central de dúvidas](#)

Este sistema de busca permite:

Pesquisar códigos ou atividades econômicas na CNAE. O usuário pode encontrar, a partir da digitação da descrição de uma dada atividade ou de uma palavra-chave, os códigos das classes CNAE ou subclasses CNAE, que contêm as palavras digitadas, ou a partir da especificação de um código, o conjunto de atividades a ele associadas;

Indicar a posição de cada código na estrutura da CNAE, incluindo o desdobramento de subclasses CNAE e as Notas Explicativas de seu conteúdo.

Atividades

busca por palavra chave ou código

43134 ?

Estrutura

classificação classe

CNAE-Subclasses 2.3 **buscar**

Subclasses encontradas: **32**

Mostrar 100 registros por página

Código	Descrição
4313-4/00	BOTA FORA; SERVIÇOS DE
4313-4/00	COMPACTAÇÃO DO TERRENO; SERVIÇO DE
4313-4/00	CORTE E ATERRO; SERVIÇOS DE
4313-4/00	DERROCAMENTOS; SERVIÇOS DE (CONSTRUÇÃO)
4313-4/00	DESATERRO; SERVIÇOS DE
4313-4/00	DINAMITAÇÃO (CONSTRUÇÃO)
4313-4/00	DRENO PROFUNDO; CONSTRUÇÃO DE
4313-4/00	DRENO PROFUNDO; RECOMPOSIÇÃO (RECONSTRUÇÃO) DE
4313-4/00	DRENOS EM CAMADAS (COLCHÃO DRENANTE, CAMADA DRENANTE); EXECUÇÃO DE
4313-4/00	DRENOS LINEARES (LONGITUDINAIS, TRANSVERSAIS, OBLÍQUOS, VERTICAIS, SUB-HORIZONTAIS); EXECUÇÃO DE
4313-4/00	ESCAVADORAS PARA CONSTRUÇÃO COM OPERADOR; ALUGUEL(LOCAÇÃO) DE
4313-4/00	ESCAVAÇÃO (ESCAVAÇÕES) DIVERSAS PARA A EXECUÇÃO DE CONSTRUÇÃO (OBRAS)
4313-4/00	GRANDES MOVIMENTAÇÕES DE TERRA (CONSTRUÇÃO)
4313-4/00	LEITOS OU PERFIS DE RIOS; REGULARIZAÇÃO DE
4313-4/00	MOTONIVELADORES COM OPERADOR; LOCAÇÃO DE
4313-4/00	MOTONIVELADORES PARA CONSTRUÇÃO COM OPERADOR; ALUGUEL DE
4313-4/00	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA; SERVIÇOS DE
4313-4/00	MÁQUINAS DE TERRAPLENAGEM COM OPERADOR; ALUGUEL (LOCAÇÃO) DE
4313-4/00	NIVELAMENTOS DIVERSOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL (OBRAS)
4313-4/00	NIVELAÇÃO (NIVELAMENTO) PARA CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS (VIÁRIAS) E AEROPORTOS; OBRAS DE
4313-4/00	NIVELAÇÃO (NIVELAMENTO), EXCETO PARA CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E AEROPORTOS; OBRAS DE
4313-4/00	ROCHAS ATRAVÉS DE EXPLOSIVOS; REMOÇÃO DE
4313-4/00	ROCHAS; ESCAVAÇÃO (ESCAVAÇÕES) E REMOÇÕES DE
4313-4/00	TERRA; MOVIMENTAÇÃO DE (CONSTRUÇÃO)
4313-4/00	TERRA; REMOÇÃO, RETIRADA DE
4313-4/00	TERRAPLANAGEM (TERRAPLENAGEM) PARA CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E AEROPORTOS; OBRAS DE
4313-4/00	TERRAPLANAGEM (TERRAPLENAGEM) PARA PROTEÇÃO AMBIENTAL; OBRAS DE

Código	Descrição
<u>4313-4/00</u>	TERRAPLANAGEM (TERRAPLENAGEM): GREIDE, LEITO, SUB-LEITO, CORTE, ATERRO; SERVIÇOS DE
<u>4313-4/00</u>	TERRAPLANAGEM (TERRAPLENAGEM); OBRAS DE
<u>4313-4/00</u>	TERRAPLANAGEM(TERRAPLENAGEM); SERVIÇOS DE
<u>4313-4/00</u>	TERRAPLENAGEM (TERRAPLENAGEM) EM CORTES E EM ATERROS
<u>4313-4/00</u>	TERRAPLENAGEM (TERRAPLENAGEM) MECANIZADA, MANUAL OU COMPENSADA



Anterior 1 Próximo



WIKIPÉDIA

Dreno



Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre.

Um **dreno** é um tipo de tubo geralmente enterrado sob o solo, utilizado para fazer escoar efluentes de água de uma edificação ou área pavimentada. O fluxo na tubulação se dá preferivelmente por gravidade, mas algumas vezes uma bomba pode ser utilizada para elevar os efluentes. A tubulação deve ser à prova de água para impedir a contaminação por vazamento de efluentes, e para evitar o afluxo de água de um subsolo aquífero.



Tubagens de escoamento de água

Dreno também é um cano que fica nos postos de gasolina que fica tirando as impurezas, que fica geralmente no telhado.

Obtida de "<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Dreno&oldid=37309352>"

Esta página foi editada pela última vez às 22h55min de 8 de novembro de 2013.

Este texto é disponibilizado nos termos da licença Atribuição-Compartilhada 3.0 Não Adaptada (CC BY-SA 3.0) da Creative Commons; pode estar sujeito a condições adicionais. Para mais detalhes, consulte as condições de utilização.

Google

o que são drenos em camadas?

CNAE: 43.13-4



Todas Imagens Shopping Vídeos Notícias Mais Configurações Ferramentas

Aproximadamente 424.000 resultados (0,61 segundos)

É um dreno que serve para retirar a água de um talude mas que "filtra" a água não deixando as partículas sólidas (terra) irem embora. ... O dreno vertical filtrante é formado por várias camadas de areia e brita que são calculadas em função da altura do muro do volume de água que precisa ser drenada do talude.

www.ebanataw.com.br > talude > filtro

CONTENÇÃO DE TALUDES - EBANATAW

Sobre trechos em destaque Feedback

Imagens de o que são drenos em camadas?



Mais imagens para o que são drenos em camadas? Denunciar imagens

www.jornalmetas.com.br > artigos > camadas-drenantes-1.2074953

Camadas drenantes - Artigos - Jornal Metas

18 de jun. de 2018 - O objetivo principal da camada drenante é proporcionar a remoção rápida ... entre o revestimento e a base e estende-se até os drenos rasos ...

www.passeidireto.com > arquivo > drenagem-pavimentos

Drenagem pavimentos - Estradas - Passei Direto

Camada Drenante Drenos Transversais e Longitudinais Rasos Drenos ... DRENOS LATERAIS DE BASE DRENO TRANSVERSAL São drenos dispostos ...

www.arteris.com.br > wp-content > uploads > 2018/07 > ARTERIS-E... PDF

dreno de pavimento - Arteris

Para o efeito desta Norma é adotada a definição seguinte: 3.1 São dispositivos feitos na camada subjacente do pavimento para garantir o escoamento das águas ...

www.arteris.com.br > wp-content > uploads > 2019/11 > ARTERIS-0... PDF

dreno de pavimento - Arteris

Para o efeito desta Norma é adotada a definição seguinte: 3.1 Drenos Subsuperficiais - São dispositivos feitos na camada subjacente do pavimento para.

www.der.pr.gov.br > arquivos > File > PDF > ES-D06-05DrenosLong... PDF

der/pr es-d 06/05 drenagem: drenos longitudinais profundos

Quando existem duas camadas de agregados, uma com a finalidade filtrante e outra drenante, os drenos são denominados descontínuos. 4. CONDIÇÕES ...

ipr.dnit.gov.br > especificacao-de-servicos-es > dnit016_2006_es PDF

Drenagem - Drenos sub-superficiais - IPR/DNIT

de D de Planejamento - Artigos relacionados

Dispositivos instalados nas **camadas** subjacentes dos pavimentos de cortes ou aterros que, liberando parte da água retida, aliviam as tensões e propiciam a.

www.secad.com.br › blog › enfermagem › manejo-drenos-cirurgicos ▼

Drenos Cirúrgicos: Saiba Como Manejá-los Com Segurança ...

Os **drenos** cirúrgicos **são** dispositivos cuja finalidade é retirar a presença de ar ou ... Ocluir o **dreno** mantendo uma **camada** de gaze entre o **dreno** e a pele ou ...

www.solotrat.com.br › Informações ▼

Cravação de drenos fibroquímicos - Solotrat

A cravação de **drenos** fibroquímicos é **um** dos serviços especializados ... vertical da **camada** de argila mole, obtendo-se assim a estabilização do solo.

Pesquisas relacionadas a o que são drenos em camadas?

- camada drenante
- drenos transversais
- dreno subsuperficial
- dreno de pavimento
- dreno longitudinal
- drenos profundos simples

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mais

Brasil **Itapoá, SC** - Do seu endereço IP - Usar local preciso - Saiba mais

Ajuda Enviar feedback Privacidade Termos





DER/PR ES-D 06/05



DRENAGEM: DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS

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

Avenida Iguazu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
Fax (41) 3304 8130
www.pr.gov.br/derpr

Especificações de Serviços Rodoviários

Aprovada pelo Conselho Diretor em 09/05/2005

Deliberação n.º 086/2005

Esta especificação substitui a DER/PR ES-D 06/91

Autor: DER/PR (DG/AP)

Palavra-chave: dreno longitudinal profundo

12 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de drenos longitudinais profundos. 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. As dimensões e os detalhes construtivos são apresentados no Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

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, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base as Especificações de Serviço DNIT 015/2004-ES e DER/PR ES-D 06/91.

1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de **drenos longitudinais profundos em obras rodoviárias sob** a jurisdição do DER/PR. Os dispositivos aqui considerados abrangem aqueles integrantes do Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

ABNT-NBR 8890/03 - Tubo de concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários
- Requisitos e métodos de ensaio
ABNT-NBR 12654/92 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto
ABNT-NBR 12655/96 - Preparo, controle e recebimento do concreto
DER/PR ES-OA 02/05 - Concretos e Argamassas
Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR
Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR
Manual de Drenagem de Rodovias do DNER

3 DEFINIÇÃO

3.1 Drenos profundos: são dispositivos utilizados para rebaixar o lençol freático, em cortes em solo ou rocha, evitando que a ação das águas subterrâneas possa afetar a resistência do material do subleito e/ou pavimento, prejudicando o desempenho deste. Quanto à forma construtiva, podem utilizar tubos ou não, sendo estes últimos também chamados de drenos cegos.

3.2 Quando constituídos de uma só camada de agregado, os drenos são denominados contínuos. Quando existem duas camadas de agregados, uma com a finalidade filtrante e outra drenante, os drenos são denominados descontínuos.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;
- b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;



- c) sem o fornecimento de notas de serviço pelo DER/PR;
- d) em dias de chuva.

4.2 Na ausência de projeto-tipo específico, devem ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DER/PR, que constem do Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

4.3 Os drenos profundos devem ser implantados durante o acabamento da terraplenagem, de modo a favorecer as condições construtivas.

4.4 Os drenos profundos podem ser construídos por meio de canalizações utilizando-se tubos de concreto perfurados ou porosos, tubos plásticos de PVC, eventualmente, tubos cerâmicos, também perfurados.

4.5 Os drenos cegos podem ser executados sob a forma de trincheira ou colchão, de acordo com as recomendações de projeto, adequando-se às condições geométricas e inclinação da área a ser esgotada.

4.6 Os drenos verticais de areia ou fibro-químicos, cuja implantação é recomendada para os processos especiais de estabilização do maciço ou de camadas de terraplenagem, passíveis de deformações por ruptura ou adensamento, são tratados em especificações próprias.

4.7 No caso de drenos que utilizam tubos, somente pode ser realizado fechamento das valas após a vistoria dos tubos instalados e a comprovação da sua operacionalidade, devendo ser mantido, durante todo o tempo da construção, o tamponamento dos tubos e a proteção das camadas intermediárias, para impossibilitar o entupimento das canalizações e a colmatação do material permeável.

4.8 Os materiais com granulometria definida, que compõem os drenos profundos, não devem ser misturados com outros de granulometria diferentes, de modo que seja garantida a permeabilidade de projeto, devendo ser feito o armazenamento em pilhas ou em baias que impeçam sua contaminação.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais

5.1.1 Todo material utilizado deve satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DER/PR.

5.1.2 Material drenante

- a) Podem ser utilizados como material drenante: produtos resultantes de britagem, classificados como rocha sã, areias e pedregulhos naturais ou seixos rolados, desde que isentos de impurezas orgânicas e torrões de argila.
- b) Em locais onde não se disponha de agregado natural que apresente resistência à abrasão ou esmagamento satisfatória, ou por razões especiais, podem ser empregados



agregados sintéticos, argila expandida, que atendam aos requisitos de granulometria e permeabilidade indicadas no projeto.

- c) A granulometria do material drenante deve ser verificada e projetada segundo critérios de dimensionamento para atender às seguintes condições:
- c.1) o material drenante não pode ser colmatado pelo material envolvente;
 - c.2) a permeabilidade deve ser satisfatória;
 - c.3) os fragmentos do material drenante devem ser compatíveis com os orifícios ou ranhuras do tubos, de modo a não escoarem para o interior dos mesmos.

5.1.3 Material filtrante

- a) O material filtrante deve ter granulometria satisfatória, de modo a impedir que as partículas finas possam ser conduzidas por via fluida e que fiquem retidas nos interstícios do material drenante, causando sua colmatação.
- b) O filtro do dreno profundo pode ser executado com material granular ou com manta sintética com permeabilidade e espessura indicadas no projeto.
- c) A utilização de manta sintética, entretanto, caso não tenha sido especificada no projeto, deve ser previamente analisada por meio de estudo específico.
- d) O material filtrante granular recomendado para os drenos profundos é a areia natural, isenta de impurezas orgânicas e de torrões de argila.
- e) A granulometria da areia deve atender aos requisitos de qualidade indicados em projeto, ou, na ausência deste, às condições granulométricas e de equivalente de areia indicados no Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR.
- f) Caso não se constate ocorrência de areias naturais satisfatórias, é permitida a composição por mistura de materiais naturais ou provenientes de britagem.

5.1.4 Quando forem utilizados drenos descontinuos, constituídos de materiais granulares e, na ausência de indicações do projeto, devem ser adotadas as especificações de granulometria para os materiais drenante (ou de enchimento) e filtrante apresentadas no Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR.

5.1.5 Tubos

- a) Tubos perfurados
 - a.1) Os tubos perfurados, utilizados em drenos profundos, geralmente são de concreto ou de plástico (PVC ou PEAD), com dimensões e características de resistência indicadas no projeto. Eventualmente, por indicação de projeto ou da fiscalização do DER/PR, podem ser utilizados tubos cerâmicos.



- a.2) Os tubos perfurados de concreto devem satisfazer aos requisitos impostos pelas especificações de materiais da ABNT, DNIT ou DER/PR.
- a.3) Tubos plásticos de PVC ou PEAD devem atender às recomendações dos fabricantes.
- b) Tubos de concreto
- b.1) Os tubos a serem utilizados na construção dos drenos podem ser construídos no canteiro das obras ou adquiridos em indústrias de artefatos de cimento, sendo exigíveis, em qualquer caso, os procedimentos de controle e acompanhamento do processo construtivo, de acordo com o que dispõe a NBR 8890, além de outros procedimentos prescritos no projeto.
- b.2) A resistência à ruptura deve obedecer às indicações na Tabela 1.
- b.3) Os resultados individuais dos diversos ensaios, para cada diâmetro de tubo e para cada carregamento ou inspeção na fábrica, devem ser tabulados separadamente, de modo a mostrar a porcentagem de falhas em cada caso.
- b.4) Deve-se prever amostras para ensaio em quantidade igual ou maior do que 0,5% do número de tubos de cada diâmetro objeto do pedido. Em nenhum caso é ensaiada menos de duas unidades.
- b.5) Os tubos devem ser fornecidos de acordo com diâmetro e dimensões prescritas na Tabela 1.

Diâmetro interno		Espessura mínima do tubo	Comprimento mínimo	Profundidade mínima de encaixe	Resistência média (método dos três cutelos)
pol.	Cm	cm	cm	cm	kg/cm
4	10,2	2,5	30	2,2	14,9
6	15,2	2,5	30	2,5	16,4
8	20,3	3,2	30	3,2	19,3
10	25,4	3,5	45	3,3	20,8
12	30,5	3,8	45	3,8	22,3
15	38,1	4,4	45	3,8	26,0
19	48,3	5,1	90	4,8	29,8
21	53,3	5,7	90	5,1	32,8
24	61,0	6,4	90	6,4	35,7

Nota: as variações permissíveis nas dimensões prescritas na Tabela 1, não devem exceder à tolerâncias indicadas na Tabela 2.



Diâmetros nominais internos		Limites permissíveis de variação		
		Caimentos	Comprimento	Espessura do tubo
pol.	cm	cm/cm	cm	cm
4	10,2	0,02	0,3	0,2
6	15,2	0,02	0,3	0,2
8	20,3	0,02	0,6	0,2
10	25,4	0,02	0,6	0,2
12	30,5	0,02	0,6	0,2
15	38,1	0,02	0,6	0,2
19	48,3	0,02	0,6	0,2
21	53,3	0,02	0,6	0,3
24	61,0	0,03	0,6	0,3

- b.6) Os tubos não devem apresentar trincas ou fraturas tanto no seu corpo como nas bocas.
- b.7) Os tubos não devem apresentar deformações, em alinhamento, de mais de 0,30 cm, num comprimento de 30 cm. Os planos das extremidades devem apresentar-se em esquadro com o eixo longitudinal.
- b.8) Os tubos estão sujeitos à inspeção, na fábrica, nos depósitos ou nas valas e, sempre que possível, com inspeção visual após o assentamento, de modo a constatar-se a estanqueidade e a integridade da tubulação.
- b.9) O objetivo da inspeção visual é rejeitar os tubos que, independentemente dos ensaios físicos, não atendam às exigências desta especificação.

c) Tubos porosos de concreto

- c.1) Os tubos porosos são fabricados com concreto dosado com pequena quantidade de agregados graúdos.
- c.2) Os tubos devem atender às condições de resistência e porosidade prescritas na alínea “b” e não apresentar defeitos geométricos ou estruturais.

5.1.6 Material de rejuntamento a ser empregado é argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4 em massa, obedecendo ao que dispõe a especificação DER/PR ES-OA 02/05.

5.1.7 Bocas de saída: o concreto utilizado deve ser dosado experimentalmente para uma resistência à compressão simples aos 28 dias de 11 Mpa. e deve ser preparado de acordo com a NBR 12655.



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 Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Podem ser utilizados os seguintes equipamentos:

- a) caminhão basculante;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) betoneira ou caminhão betoneira;
- d) retroscavadeira ou valetadeira;
- e) depósito de água;
- f) carrinho de concretagem;
- g) compactador portátil (manual ou mecânico);
- h) perfuratrizes pneumáticas;
- i) soquetes manuais e/ou mecânicos;
- j) ferramentas manuais.

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 A execução dos drenos profundos compreende as etapas a seguir descritas.

- a) Abertura das valas, no sentido de jusante para montante, atendendo às dimensões estabelecidas no projeto, a declividade longitudinal mínima do fundo das valas deve ser de 1% e deve ser utilizado processo de escavação compatível com a dificuldade extrativa do material.
- b) Disposição do material escavado, em local próximo aos pontos de passagem, de forma a não prejudicar a configuração do terreno e nem dificultar o escoamento das águas superficiais.
- c) Aplicação do geotêxtil, quando previsto, fixando-o nas paredes e na superfície adjacente à vala, com grampos de ferro de 5 mm dobrados em "U".
- d) Preenchimento das valas no sentido de montante para jusante, com os materiais especificados no projeto, atendendo às seguintes particularidades:
 - d.1) preparo de uma camada de 10 cm de espessura no fundo da vala, com o material filtrante ou drenante, devidamente acomodado;
 - d.2) assentamento e rejuntamento dos tubos (porosos ou perfurados), quando previstos, com argamassa de cimento e areia, tomando-se o cuidado de colocá-los com os orifícios voltados para baixo. O "macho" ou a "ponta" do encaixe deve



ser sempre posicionado do lado de jusante;

- d.3) complementação do enchimento da cava com o material filtrante ou drenante, acomodado em camadas individuais de cerca de 20 cm cada, até a cota especificada no projeto-tipo adotado, sendo que cuidados especiais devem ser tomados, no sentido de manter a integridade dos tubos durante a operação de acomodação;
- d.4) dobragem e costura do geotêxtil, quando previsto, com sobreposição transversal de cerca de 20 cm, complementando o envelopamento. Impor sobreposição da manta nas emendas longitudinais de, pelo menos, 20 cm com costura, ou 50 cm, sem costura.
- e) Aplicação e compactação do solo de argila (selo), quando previsto.
- f) Execução das saídas de concreto de acordo com o projeto-tipo adotado. Nas saídas dos cortes, os drenos devem ser defletidos em cerca de 45°, com raio da ordem de 5,00 m, prolongando-se no mínimo 1,00 m além do "off-set" do aterro anexo. Executar, se necessário, escavação que garanta adequado fluxo às águas conduzidas pelo dreno.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os procedimentos a seguir descritos.

- a) Todo o material excedente de escavação ou sobras deve ser removido das proximidades dos drenos e depositado em bota-fora, em local aprovado pelo DER/PR, de forma a não provocar a sua colmatagem, cuidando-se ainda que este material não seja conduzido para os dispositivos de drenagem superficial.
- b) Nos pontos de deságüe dos dispositivos devem ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.
- c) Em todos os locais onde ocorrerem escavações ou aterros necessários à implantação dos drenos, devem ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais, através de replantio da vegetação local ou grama.
- d) Como em geral as águas subterrâneas afetam os mananciais locais, o DER/PR deve fiscalizar se os posicionamentos, caimentos e deságües dos drenos obedecem ao projeto. Caso necessário, em função das condições locais, o projeto pode ser alterado pelo DER/PR.
- e) Especial atenção deve ser dada à manutenção da estabilidade dos maciços onde são instalados os drenos profundos. Após a implantação dos dispositivos, estes maciços devem ser monitorados, para verificar surgimento de escorregamentos ou desagregações em função da alteração do nível do lençol freático.



- f) O trânsito de equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho deve ser evitado tanto quanto possível, principalmente onde houver alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

6.2 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 as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com esta especificação de serviço.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno da execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo à critério do DER/PR ou da executante, ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

7.3 Controle do material

7.3.1 Materiais filtrante e drenante: devem ser efetuadas análises granulométricas dos agregados empregados, à razão de um ensaio, no mínimo, para cada 1.000m de dreno executados. As condições de compactação são controladas visualmente.

7.3.2 Selo: as características do material argiloso utilizado como selo, quando previsto, são avaliadas em bases tácteis e visuais. Não podem ser utilizados, nesta função, materiais arenosos, materiais pedregulhosos permeáveis e não coesivos ou materiais argilosos expansivos.

7.3.3 Tubos: são formadas amostras dos tubos empregados à razão de cinco tubos por quilômetro de dreno. As características externas destes tubos são apreciadas visualmente. Devem ser ainda executados os ensaios a seguir apresentados, para cada tubo da amostra, previamente à execução do dreno.

- a) Um ensaio de resistência à ruptura (método dos três cutelos).
- b) Um ensaio expedito de permeabilidade, para tubos porosos, de acordo com o seguinte roteiro:
 - b.1) preparar sobre uma superfície plana uma camada de argamassa cimento-areia, traço 1:3, em espessura de 5 cm e com área pouco superior à da seção do tubo a ensaiar;
 - b.2) instalar o tubo na posição vertical sobre a argamassa recém espalhada, assegurando a vedação de sua porção inferior;
 - b.3) após curada a argamassa, verter no interior do tubo quantidade de água equivalente ao seu volume interno;
 - b.4) avaliar o tempo necessário ao total escoamento da água, parâmetro este que serve



como referência para verificar a permeabilidade dos tubos utilizados.

7.3.4 Bocas de saída: o controle tecnológico do concreto empregado é realizado de acordo com a NBR 12654 e NBR 12655. Deve ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto, das amostras de cimento e agregados e demais materiais de forma a satisfazer às especificações indicadas.

7.3.5 Geotêxtil: as características do geotêxtil são apreciadas em bases visuais e através de testes expeditos de campo destinados a avaliar sua resistência à tração. O geotêxtil fornecido deve ter suas características atestadas por certificado expedido pelo fabricante.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

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

8.2 O controle externo de qualidade é executado através de coleta aleatória de amostras, por ensaios e determinações previstas no item 7, cuja quantidade mensal mínima corresponde pelo menos a 10% dos ensaios e determinações realizadas pelo executante no mesmo período.

8.3 O controle geométrico da execução dos drenos, no que diz respeito ao alinhamento e à profundidade é feito por meio de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

8.4 Os elementos geométricos característicos são estabelecidos em notas de serviço com as quais é feito o acompanhamento da execução.

8.5 Da mesma forma é feito o acompanhamento das camadas de envolvimento dos drenos e de enchimento das valas, o acabamento das obras, o reaterro e a compactação das valas.

8.6 O controle qualitativo dos dispositivos é feito de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização.

8.7 As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das de projeto em mais que 1%, em pontos isolados.

8.8 Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições descritas a seguir.



- a) Todos os ensaios dos materiais indicados no item 7 devem atender aos requisitos especificados em 5.1.
- b) As dimensões das valas e das bocas de saída não são divergentes das de projeto de mais do que 10%, em pontos isolados.
- c) A declividade longitudinal do fundo da vala deve ser contínua, aproximadamente igual à do greide e nunca inferior a 1%.
- d) Os tubos, quando utilizados, não apresentam variações em quaisquer dimensões maiores do que as indicadas em 5.1.5 "b".
- e) Os agregados empregados apresentam composição granulométrica contida na faixa definida no projeto.
- f) O material do selo, quando empregado, é julgado satisfatório em termos de qualidade.
- g) As condições de acomodação dos materiais são julgadas satisfatórias.
- h) Não ocorram imperfeições na mistura ou moldagem dos tubos e nem trincas que possam afetar a sua resistência ou durabilidade.
- i) A permeabilidade dos tubos porosos, avaliada no ensaio expedito de canteiro é julgada satisfatória.
- j) As características de resistência dos geotêxteis são julgadas satisfatórias, e os mesmos tenham suas características atestadas por certificado expedido pelo fabricante.
- k) A resistência à compressão simples estimada para o concreto das bocas é igual ou superior à resistência característica especificada.

9.2 No caso do serviço não atender ao disposto nas alíneas "a", "d", "e", "f", "h" a "k", o serviço deve ser rejeitado, devendo ser removido e substituído por material de boa qualidade e/ou geometria dentro dos limites especificados.

9.3 No caso do serviço não atender a uma ou mais condições descritas na alíneas "b", "c" e "g", deve ser providenciada a correção do serviço de forma a obedecer as características indicadas no projeto.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos de acordo com o descrito a seguir.

- a) Escavação de valas: a medição é efetuada pela determinação do volume de material escavado, calculado segundo a seção de projeto, classificado e expresso em metros cúbicos.



- b) Drenos longitudinais profundos: a medição é efetuada, de acordo com o tipo de dreno empregado, pela determinação da extensão executada, expressa em metros lineares.
- c) Bocas de saída de concreto: a medição consiste na determinação do número de unidades executadas, em função do tipo empregado.

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 no preço unitário contratual proposto para cada dispositivo, o qual representa 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, inclusive a execução de juntas, acabamento e conservação.



Empresa Equipe Serviços e Obras Equipamentos Consultoria Contato Localização



Cortina Atirantada
 Concreto Projetado
 Estabilização de Encosta
 Solo Grampeado (Soil Nailing)
 Drenos Horizontais Profundos - DHP
 Galeria de Fotos

Home
 Tirantes e Contensões

Drenos Horizontais Profundos



Rodovia Piaçaguera Guarujá - SP

METODOLOGIA

RELAÇÃO DE OBRAS EXECUTADAS

Metodologia

Drenagem

A prática usual recomenda sempre a execução de serviços de drenagem profunda e de superfície. Para drenagem profunda usa-se o DHP - Dreno Subhorizontal Profundo. Os drenos de superfície são os drenos de paramento e as canaletas.

Dreno subhorizontal profundo

São elementos que captam as águas distantes da face do talude antes que nela afluam. Ao captá-las, eles as conduzem ao paramento e as despejam nas canaletas.

Os drenos subhorizontais profundos, DHPs, resultam da instalação de tubos plásticos drenantes de 1¼" a 2", em perfurações no solo, de 2½ a 4".

Os tubos são perfurados e recobertos por manta geotêxtil ou por tela de nylon. São drenos lineares embutidos no maciço, cujos comprimentos se situam, normalmente, entre 6 e 18 m.

Dreno de paramento

São peças destinadas a promover um adequado fluxo às águas que chegam ao paramento vindas do talude.

Para os drenos de paramento, ou aqueles atrás e adjacentes ao revestimento de concreto, tem-se o dreno linear contínuo e o barbaça.

O dreno tipo barbaça é o resultado da escavação de uma cavidade com cerca de 20 x 20 x 20 cm, preenchida com material arenoso, tendo como saída tubo de PVC drenante, partindo do seu interior para fora do revestimento com inclinação descendente. Trata-se de uma drenagem pontual.

O dreno linear contínuo é resultado da instalação, numa escavação, de calha plástica drenante revestida por manta geotêxtil ou por dreno fibroquímico.

Ele estende-se ao longo da direção vertical da crista até o pé do talude, aflora na canaleta de pé e é considerado um dreno linear.

Trata-se de uma opção eficiente, recomendável para projetos.

Dreno de superfície

As canaletas de crista e pé, bem como as de descida d'água, são moldadas no local e revestidas por concreto projetado e deve ser analisado, a cada caso, o eventual efeito erosivo no despejo, causado por esta forma de captação e condução das águas.

Relação de obras executadas

Cliente: **DNIT - Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transporte**
 Empreendimento: **Rodovia BR-470/SC - km 130,5**
 Local: **BR 470 - km 130,5 - Santa Catarina**
 Serviços: **Obras de recuperação e ampliação de cortina atirantada, compreendendo projeto executivo.**
 Período: **Novembro de 2003 - em andamento**

Cliente: **DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem /**

CTIAC:
 4393-4/00



CTIAC
 4393-4/00





Empreendimento:	Eletronuclear
Local:	Rodovia BR 101 Rio-Santos
Serviços:	Trecho RJ 125 à divisa RJ - SP km 495 ao km 594 Execução dos serviços necessários à realização das obras de estabilização e contenção de taludes, compreendendo projeto executivo, sondagens, terraplenagem, obras de contenção, drenagem, pavimentação e obras complementares.
Período:	Janeiro de 1999 - em andamento
Cliente:	Construcap CCPS Engenharia e Comércio Ltda.
Empreendimento:	Obras de Implantação do Ramal Ferroviário da Unidade de Jacareí da VCP - Votorantim Celulose e Papel
Local:	SP
Serviços:	Tirantes, Concreto Projetado, Drenos e Estacas Hélice. Execução de 3.500 m de tirantes para carga de 42 tf e 2.350 m de tirantes para carga de 35 tf.
Período:	Novembro de 2002 - em andamento
Cliente:	CBA - Cia. Brasileira de Alumínio
Empreendimento:	Talude na Linha de Lama para Palmital
Local:	Alumínio - SP.
Serviços:	Execução de solo grampeado, compreendendo 996,00 m de chumbadores.
Período:	Janeiro de 2005 - em andamento
Cliente:	CBA - Cia. Brasileira de Alumínio
Empreendimento:	Fábrica de Alumina
Local:	Alumínio - SP
Serviços:	Execução de serviços de terraplenagem e drenagem para a estabilização de talude da Substação retificadora 230/88kv, em obra nas instalações industriais da CBA.
Período:	Outubro de 2005 - em andamento
Cliente:	Voith Paper Máquinas e Equipamentos Ltda.
Empreendimento:	Av. Frederich Von Voith
Local:	São Paulo SP.
Serviços:	Obras de recuperação e ampliação de cortina atirantada, drenagem e vigas reforço 450 m ² .
Período:	Outubro de 2003 a Abril de 2004
Cliente:	Construtora Kauffmann Ltda.
Empreendimento:	Rua Tabapuã e Rua Brigadeiro Haroldo Veloso
Local:	São Paulo - SP.
Serviços:	Execução de 2.241 m ² de parede diafragma com espessura de 40 cm. Execução de 350 m de tirantes para carga de trabalho de 40 tf. Execução de 416 m de estacas raiz com ø 310 mm.
Período:	Setembro de 2003 a Abril de 2004
Cliente:	Construtora Kauffmann Ltda.
Empreendimento:	Rua Inhambu x Av. República do Líbano
Local:	São Paulo - SP
Serviços:	Execução de 42 tirantes para carga de trabalho de 30 tf, 15 tirantes para carga de trabalho de 40 tf, 19 tirantes para carga de trabalho de 50 tf, 31 tirantes para carga de trabalho de 60 tf, 12 tirantes para carga de trabalho de 70 tf e 17 tirantes para carga de trabalho de 80 tf, em parede diafragma para contenção das escavações.
Período:	Setembro de 2002 a Janeiro de 2004
Cliente:	Construtora Kauffmann Ltda.
Empreendimento:	Rua Inhambu x Av. República do Líbano
Local:	São Paulo - SP
Serviços:	Execução de 2.800 m ² de parede diafragma com espessura de 40 cm. Execução de 1.712 m de tirantes para cargas de trabalho de 30 tf, 40 tf, 50 tf, 60 tf, 70 tf e 80 tf, em parede diafragma para contenção das escavações.
Período:	Abril de 2002 a Fevereiro de 2004
Cliente:	Construtora Queiroz Galvão S.A.
Empreendimento:	Piscinão Aricanduva V
Local:	São Paulo - SP
Serviços:	Execução de 235 tirantes para carga de trabalho de 30 tf, 235 tirantes para carga de trabalho de 60 tf e 470 tirantes para carga de trabalho de 60 tf, em parede diafragma para contenção das escavações.
Período:	Agosto de 2002 a Novembro de 2002
Cliente:	Brazil Realty S.A. Empreendimentos e Participações
Empreendimento:	Edifício JC Century Plaza - Av Juscelino Kubitschek
Local:	São Paulo - SP.
Serviços:	Execução de 6.126 m de tirantes para cargas de trabalho de 40 tf, 70 tf, 105 tf, 110 tf e 120 tf, em parede diafragma para contenção das escavações.
Período:	Dezembro de 2001 a Julho de 2002
Cliente:	Centrovias Sistemas Rodoviários S.A.



Empreendimento:	SP - 225 - Km 232,3
Local:	Trecho Jaú - Bauru - SP.
Serviços:	Execução em 15 dias de 48 tirantes para 17 tf, em encontro de viadutos.
Período:	Agosto de 2001
Cliente:	Triedro Engenharia e Construções Ltda.
Empreendimento:	Ed.Practical Line - R.Dr.Virgílio de Carvalho Pinto, 382
Local:	São Paulo SP.
Serviços:	Execução de 46 tirantes para carga de trabalho de 55 tf e 64 tirantes para carga de trabalho de 40 tf, em parede diafragma, para contenção das escavações.
Período:	Março de 2001 a Maio de 2001
Cliente:	Serveng Civilsan S.A.
Empreendimento:	Nova Dutra - Rod. Pres. Dutra km 213
Local:	Guarulhos - SP.
Serviços:	Execução de 188 tirantes para carga de trabalho de 35 tf, para contenção de pista lateral da rodovia.
Período:	Maior de 2000 a Agosto de 2000
Cliente:	Racional Engenharia Ltda
Empreendimento:	Ed.Sede do Grupo Pão de Açúcar - Al.Lorena x Av. Brig. Luiz Antonio
Local:	São Paulo - SP.
Serviços:	Execução de 77 tirantes para carga de trabalho de 80 tf e 67 tirantes para carga de trabalho de 115 tf em parede diafragma para contenção das escavações.
Período:	Maior de 2000 a Julho de 2000
Cliente:	Constran S.A. Construções e Comércio
Empreendimento:	Rodoanel Metropolitano Emboque Túnel 1
Local:	São Paulo - SP.
Serviços:	Execução de 456 unidades de tirantes para carga de 25 tf e 35 tf, 2.000 m de enfilagens injetadas em tubo de aço Schedule 40 e drenos horizontais profundos.
Período:	Julho de 1999 a Maio de 2000
Cliente:	Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo - DER / SP
Empreendimento:	Rodovia SP - 79
Local:	Trecho Tapiraí - Juquiá - SP
Serviços:	Obras e serviços de melhoramentos, contenção, drenagem e recuperação da pista e acostamento da SP - 79, do Km 165 ao Km 208,5.
Período:	Março de 1998 a Setembro de 1998
Cliente:	Almeida Júnior - Hochtief
Empreendimento:	Shopping Santa Úrsula
Local:	Ribeirão Preto - SP
Serviços:	Execução de 512 tirantes em parede diafragma para cargas de trabalho de 35 tf, 50 tf, 65 tf, 80 tf e 95 tf.
Período:	Dezembro de 1997 a Abril de 1998
Cliente:	Prefeitura Municipal de São Paulo - PMSP - SVP
Empreendimento:	Obra de emergência de contenção na Rua Iriri Mirim e Av.Aricanduva
Local:	São Paulo - SP.
Serviços:	Execução de acessos provisórios à execução da primeira cortina, executada a 25 metros da crista do talude. Entre a cortina e a crista, execução de solo pregado com concreto projetado, chumbadores, tela metálica e drenos.
Período:	Fevereiro de 1995 a Agosto de 1996
Cliente:	Construtora OAS Ltda.
Empreendimento:	Condomínio World Trade Center
Local:	São Paulo - SP.
Serviços:	Execução de 10.588 m de tirantes em parede diafragma, de 35 tf a 85 tf, para a execução do subsolo do condomínio, abrangendo toda a área do terreno.
Período:	Outubro de 1992 a Março de 1993

LAN - LUIZ A. NARESI JR



LAN - ESPECIALISTA
EM FUNDAÇÕES
PESADAS E
GEOTECNIA

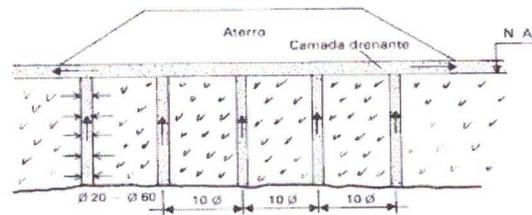
- 000) SERVIÇOS
- 001) Estacas Raiz
- 002) Concreto
Projetado
- 003) FUNDAÇÃO
MECANIZADA COM
WIRTH
- 004) Execução de
uma "Cortina
Atirantada"
- 005) LIBERAÇÃO
DE BASE DE
TUBULÕES
- 006) Execução de
Contenção de
Encosta em Solo
Grampeado
- 007) Estaca Hélice
Continua Monitorada
- 008) PROVA DE
CARGA VERTICAL
ESTÁTICA À
COMPRESSÃO
- 009) TRABALHOS
CURRÍCULOS E
ANEXOS
- 10) Tubulões a Ar
Comprimido com
camisa metálica
entubada
- 100) Caso de Obra 1
- Estaca Raiz - Sítio
Pimental de Belo
Monte
- 101) Projeto,
Reforço,
Reabilitação e
Recuperação de
Túnel Ferroviário
- 102) Entendendo a
Norma de Tirantes
- 103) Prova de Carga
em Fundação ou
Estacas
- 104) RESINA para
chumbadores tipo
ROCSOLO
- 105) Cortina de
injeção de barragens
- 106) O Fck do
concreto não deu ?
O que aconteceu
que não deu o valor
esperado ?
- 107) CÁLCULO E
EXECUÇÃO DE
TIRANTES
ANCORADOS NO
TERRENO
- 108)
TERRAPLENAGEM
NO FUNDO DE
LAGOA COM
ESGOTAMENTO
DE ÁGUA
- 109) Artigo -
Especificação e
procedimentos de
sondagem à
percussão de
similes

LAN - ESPECIALISTA EM FUNDAÇÕES PESADAS E GEOTECNIA >

37) Drenos Verticais de Areia e Fibroquímicos

É um método utilizado para estabilização de aterros, principalmente para consolidação de sua fundação.

- Este método visa aumentar em curto prazo o adensamento da camada mole, a sua resistência ao cisalhamento e melhoria da capacidade de suporte, através de drenos verticais.
- Este drenos são constituídos de tubos com diâmetro entre 20 a 60cm, com distância entre os drenos dez vezes o valor do diâmetro.



ETAPAS:

1. Cravejamento de tubos (drenos) até atingir a camada de bom suporte;
2. Remoção do material interno dos drenos com jatos d'água;
3. Enchimento dos drenos c/ material filtrante, com alto teor de permeabilidade;
4. Construção de camada drenante no topo dos drenos;
5. Execução do aterro sobre a camada filtrante, fazendo com que a pressão da sobrecarga do aterro faça a água da camada mole percolar até o dreno vertical, atingindo a base do aterro e saindo pela camada drenante;
6. O adensamento da camada mole é acelerado por meio da perda de água,



reconhecimento -
SPT

11) Estacas
Escavadas com
auxílio de lama

110) A arte da
prevenção -
Barragens

111) Recuperação e
reforço de Túnel

112) Execução de
Bate Choco

113) Hidrofresa
viabiliza escavação
de solos com alta
resistência

114) CONCRETO -
TIPOS MAIS
CONHECIDOS E
UTILIZADOS NAS
CONSTRUÇÕES

115) ERGONOMIA
DO TRABALHO EM
UMA OBRAS DE
CONTENÇÃO

116) DEMOLIÇÕES
/ DESMONTE DE
ESTRUTURAS DE
CONCRETO
ARMADO SEM
UTILIZAÇÃO DE
EXPLOSIVOS

117) Sondagem com
SPT Automatizada

118) CURSO DE
FUNDAÇÕES -
PROF. DICKRAN
BERBERIAN

118.1) O que é
TALUDE ?

119) ESTACAS
CRAVADAS

12) JET-GROUTING

120) Congresso na
Universidade do
Porto

121) Bombear água
mecanicamente sem
energia elétrica

122) Projeto de
Talude Pode
Dispensar
Contenções

Complexas em
Escavações
Profundas -
Reportagem
(Retaludamento)

123) Jet grouting é
alternativa para
aumentar resistência
de diversos tipos de
solos

124) Uso de solo
grampeado para
utilização de
estabilização de
encostas

125) Içamento de
Cargas

126) NORMA
REGULAMENTAD...
- NR 18

127) PGRCC -
PLANO DE
GESTÃO DE
RESÍDUOS

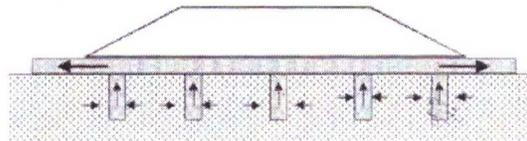
128) PROVA DE
CARGA EM
PONTOS DE
ANCORAGEM

redução do volume de vazios e aumento da resistência de cisalhamento.

Vídeo do YouTube



Metodologia para aplicação dos Drenos Verticais de Areia



Durante situação de esgotamento direto de água, necessário analisar a possibilidade de ocorrência da "ruptura de fundo" de escavação devido à subpressão atuando, de baixo para cima, na camada impermeável. Este fenômeno ocorrerá quando a supressão for igual ou maior que a pressão efetiva do solo dentro da escavação. O combate a este fenômeno é feito, normalmente, executando-se drenos de areia, conhecidos como drenos de alívio que atravessam a camada impermeável. Esses drenos devem ser executados antes de completar a escavação e se possível antes de ser iniciada.

Os drenos verticais de alívio mais usuais são confeccionados através de perfurações circulares de tubos drenantes, com o conteúdo lavado por jatos d'água, com diâmetro, de aproximadamente, 30cm, preenchidos com areia ou brita.

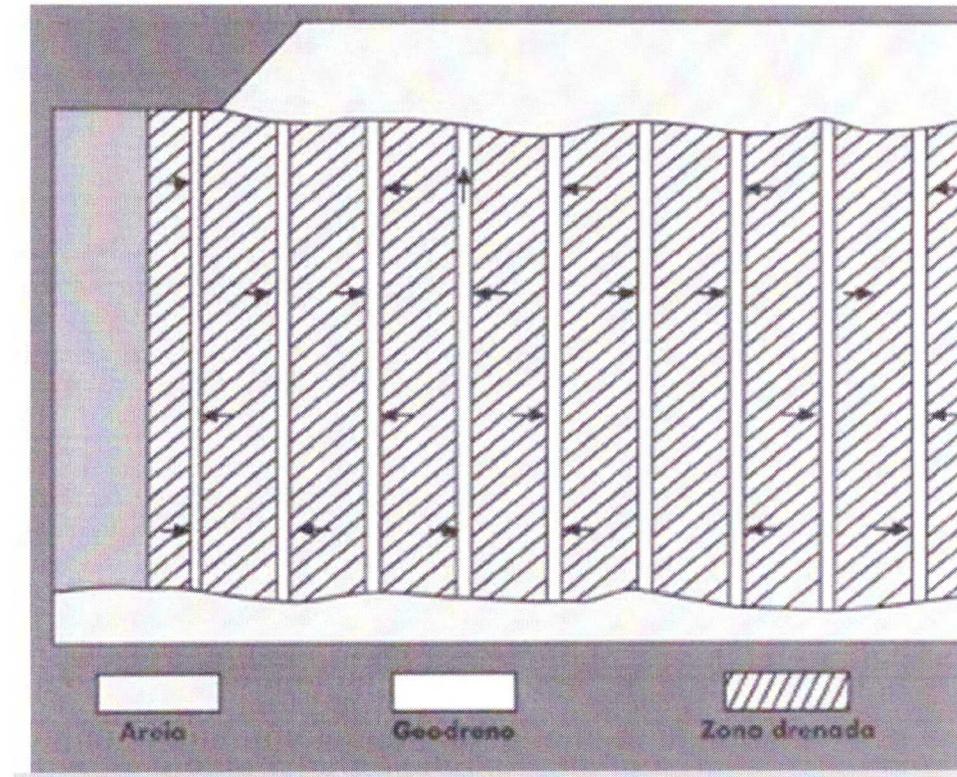
Qualquer que seja o material constituinte do dreno, o mesmo deverá ter permeabilidade igual ou maior do que a camada permeável por onde se processo o fluxo.



Drenos Fibroquímicos

Com a modernização dos equipamentos de fundação para otimizar e mecanizar ainda mais os processos, aumentando a produtividade, foi utilizado para substituição dos drenos verticais de areia o dreno vertical fibroquímico, onde é possível a eliminação rápida da água do solo, ocasionando uma grande redução do tempo necessário ao adensamento de terrenos compressíveis.

Na prática os drenos verticais são utilizados em terrenos argilosos moles e pouco permeáveis, permitindo também o aumento da resistência ao cisalhamento e, por conseguinte, da capacidade de suporte.



O emprego dos drenos faz com que a maior parte do recalque ocorra antes da execução da obra, trazendo substancial economia nos custos de manutenção, como por exemplo no renivelamento e reconstrução de pavimentos, galerias, linhas férreas, rodovias, etc.

O processo de consolidação começa quando o terreno, sendo comprimido, filtra a água contida entre os poros das partículas sólidas, reduzindo seu volume.

A consolidação é tanto mais lenta quanto menos permeável é o terreno.

A instalação dos drenos verticais reduz sensivelmente o percurso que a água deve fazer para sair da área comprimida e chegar numa região permeável sem pressões, ou seja, nas colunas dos drenos.

Com o uso de drenos, o fluxo de água no interior da argila é predominantemente horizontal, enquanto no processo de adensamento normal o fluxo é vertical.

- 129) Solo Grampeado Verde
- 13) DHP - DRENO HORIZONTAL PROFUNDO
- 130) Saiba como funciona a estabilização de taludes com solo grampeado verde
- 131) EQUIPAMENTOS DE GUINDAR PARA ELEVAÇÃO DE PESSOAS E REALIZAÇÃO DE TRABALHO EM ALTURA
- 132) Como macaquear e altear tabuleiro de viadutos e pontes
- 133) Cortinas Estacada Pré-Moldadas de Concreto cravadas com Perfis Metálicos
- 134) TRABALHO EM CORDA DUPLA
- 136) PLANO DE RIGGING
- 137) TRILHOS FERROVIÁRIOS
- 138) PROCEDIMENTO PARA IÇAMENTO DE CARGAS
- 139) Estacas Mega
- 14) ENFILAGENS PARA CONTENÇÃO DE ABOBODAS DE TÚNEIS
- 140) A importância de se fazer uma campanha de Sondagem para definição do projeto e escolha correta da contenção para casos de escorregamento de taludes em encostas ou íngremes ou escolha das fundações.
- 141) Gestão Ambiental de Obras
- 142) Micro estacas feitas com Presso Ancoragem
- 143) Descarte de EPI - Equipamentos de Proteção Individual
- 144) PLANO DE RESGATE EM ALTURA
- 145) Investigação do subsolo CPT e CPTu
- 146) MANUTENÇÃO DE CORTINAS ATIRANTADAS
- 147) Rotina de um engenheiro gestor de obras (trecho)
- 148) Perfis de aço facilitam a cravação e tem alto desempenho em



obras de contenção

149) Utilização de Geocélula para correção de solo e proteção de taludes

15) CORTINAS COM TIRANTES

150) PAREDE DE KRAINER

151) Análise de Dados de Monitoramento da Execução de Estacas Hélice Contínua Monitorada em Fortaleza (CE)

152) Sinalização de Segurança em Canteiro de Obras

153) Vigas de Contraforte para Tirantes (Concreto Armado x Vigas Metálicas de Aço)

154) Genealogia da Família Naressi

155) Tipos de Tubo de Concreto para obras de drenagem

156) MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

157) Procedimento de Perfuração Rotoperfuração

158) Engenheiro de Saúde e Segurança - Atribuições

16) SONDAGEM A PERCUSSÃO

160) Tipos de EPI mais utilizados e prazo de duração previsto

161) LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA EXPOSIÇÃO AO CALOR - NR 15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES

162) Utilização de Drones em Obras de Engenharia

163) Sistemas de Perfuração de Revestimento Simultâneo

164) Fundação Profunda - Estacas de Deslocamento

165) BARRAGEM DE REJEITOS

166) Piezômetros

167) COMPACTAÇÃO DE SOLOS

168) Execução de dreno horizontal profundo em taludes ferroviários - DHP

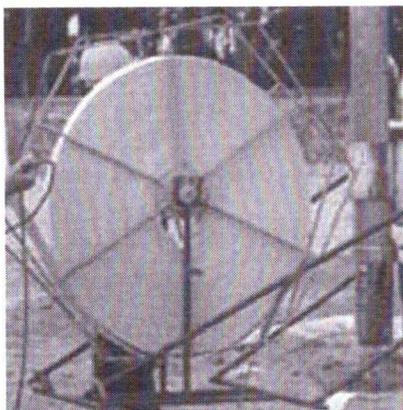
17) INJEÇÃO DE CONSOLIDAÇÃO DE MACIÇOS

170) Perfis de aço facilitam cravação e têm alto desempenho em contenções

172) NR22 -

O coeficiente de permeabilidade horizontal é substancialmente superior ao coeficiente de permeabilidade vertical, especialmente no caso de argilas moles sedimentares, conferindo ao uso de drenos, uma significativa vantagem adicional.

A execução de um dreno vertical consiste basicamente na introdução no terreno de um material com elevado coeficiente de permeabilidade e capacidade de resistir aos esforços de cravação e aos movimentos da camada argilosa provocados pelo adensamento e execução de aterros. Deste modo, os drenos pré-fabricados estão substituindo com vantagens os drenos de areia que, apesar de possuírem boa permeabilidade, apresentam muito pouca resistência aos movimentos da camada argilosa.



O equipamento de cravação é adaptado a um guindaste e suas características dependem das necessidades inerentes de cada obra. Caso necessário pode-se cravar drenos até profundidades da ordem de 40m.



O dreno é posicionado no interior da haste metálica vazada sendo conectado a uma âncora que, além de evitar a penetração de solo no interior da haste, garante a fixação do dreno no terreno no final da cravação, ou seja, impede que o dreno se solte na ponta da haste ou que volte a subir durante a retirada da haste metálica.

Ocupacional na Mineração

173) Manual de Instalação de Telas Metálicas de Alta Resistência Contra queda de blocos

174) Quem pode ministrar os treinamentos da NR - 35

175) O Engenheiro Geotécnico - Experiências e Vivências Práticas (Naresi)

176) Cravação de Estaca Prancha - Metodologia

177) Segurança na abertura de valas. Conheça as Blindagens de Valas e suas aplicações.

178) CONCEITOS BÁSICOS DE TRIGONOMETRIA

179) Detector de Monóxido de Carbono - CO

18) CORTINA DE INJEÇÃO DE CONSOLIDAÇÃO DE TRATAMENTO DE FUNDAÇÃO DE BARRAGENS

180) Reforço de solos com Geossintéticos - Solo envelopado

181) Cálculo de Escadas Metálicas

182) PLATAFORMA DE TRABALHO AÉREO - PTA

183) Injeção de Resinas Estruturais e Expansivas

185) Responsabilidade Técnica

186) Wagon drill

187) Gabarito Ferroviário e ROF

188) Colmatação de drenos

19) Execução de Estacas Franki

20) Parede Diafragma Moldada "In Loco" com auxílio de Lama bentonítica.

21) Metodologia de Cálculo para B.D.I.

22) Recuperação de Áreas Degradadas

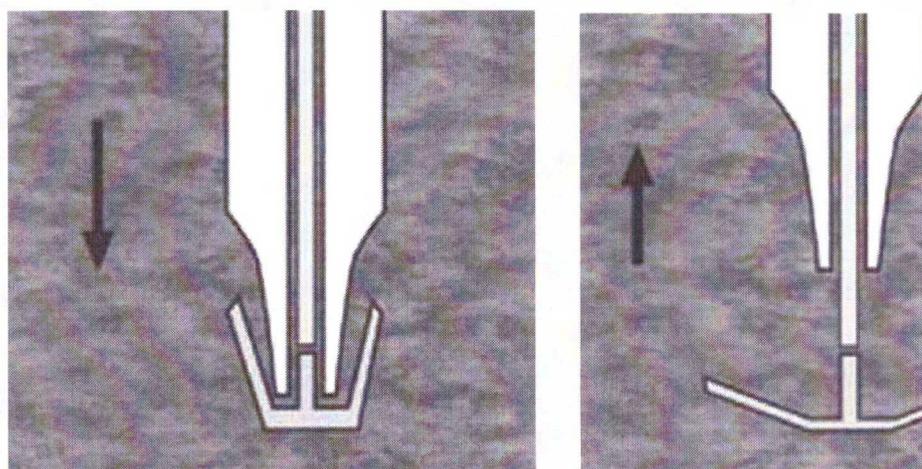
23) Execução de projetos de contenção e Geotecnia

24) Muro de Arrimo

25) EXECUÇÃO DE PROTENSÃO DE TIRANTES E PLANOS DE PROTENSÃO

26) Elaboração de Composição de Custo Unitário

27) Injeção de



Sequência executiva da cravação dos drenos

DRENOS FIBROQUÍMICOS UTILIZADOS EM PARAMENTO FRONTAL

1) Metodologia

1.1) Drenagem

A prática usual recomenda sempre a execução de serviços de drenagem profunda e de superfície. Para drenagem profunda usa-se o DHP - Dreno Subhorizontal Profundo. Os drenos de superfície são os drenos de paramento e as canaletas.

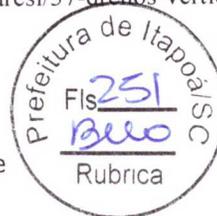
1.2) Dreno subhorizontal profundo

São elementos que captam as águas distantes da face do talude antes que nela aflorem. Ao captá-las, eles as conduzem ao paramento e as despejam nas canaletas.

Os drenos subhorizontais profundos, DHPs, resultam da instalação de tubos plásticos drenantes de 1¼" a 2", em perfurações no solo, de 2½ a 4".

Os tubos são perfurados e recobertos por manta geotêxtil ou por tela de nylon. São drenos lineares embutidos no maciço, cujos comprimentos se situam, normalmente, entre 6 e 18 m.

1.3) Dreno de paramento



Consolidação de Calda de Cimento em Barragem
 28) Projeto de Injeção de Consolidação de Maciço para consolidação de solo mole em aterros rodoviários
 29) REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO
 30) TUBULÃO A AR COMPRIMIDO EXECUTADO COM CAMISA DE CONCRETO ARMADO
 31) EXECUÇÃO DE TUNNEL LINER
 32) GEOCÉLULA
 33) Barreira Dinâmica contra queda de bloco de rocha
 34) Pontes
 35) Contenção com Estaca Prancha
 36) Contenção de Valas com Forma Metálica deslizante. (Blindagem de Valas)

37) Drenos Verticais de Areia e Fibroquímicos

38) Exploração básica de um poço de Petróleo
 39) Execução de Estruturas em Gabião
 40) CONTENÇÃO COM GRELHAS ATIRANTADAS
 41) Solo Ensacado - Rip-Rap
 42) Cortinas Cravadas - Cortinas Pré - Moldadas com Perfis Metálicos
 43) ESPAÇOS CONFINADOS
 43) ESPAÇOS CONFINADOS
 44) Túnel bala - Mini Túnel - Execução de Túnel de Drenagem Pré-Moldado de Concreto
 45) Desmonte de Rocha Controlado
 46) Biomantas ou Telas Vegetais - Recuperação de áreas degradadas
 47) ENSAIO DE ARRANCAMENTO DE CHUMBADOR - PROVA DE CARGA EM CHUMBADORES
 48) TRABALHO EM ANDAIMES
 49) Caso de Obra, execução de estaca raiz em Belo Monte - Sítio Pimental
 50) INJEÇÃO DE

São peças destinadas a promover um adequado fluxo às águas que chegam ao paramento vindas do talude.

Para os drenos de paramento, ou aqueles atrás e adjacentes ao revestimento de concreto, tem-se o dreno linear contínuo e o barbaça. O dreno tipo barbaça é o resultado da escavação de uma cavidade com cerca de 20 x 20 x 20 cm, preenchida com material arenoso, tendo como saída tubo de PVC drenante, partindo do seu interior para fora do revestimento com inclinação descendente. Trata-se de uma drenagem pontual.

O dreno linear contínuo é resultado da instalação, numa escavação, de calha plástica drenante revestida por manta geotêxtil ou por dreno fibroquímico.

Ele estende-se ao longo da direção vertical da crista até o pé do talude, aflora na canaleta de pé e é considerado um dreno linear.

Trata-se de uma opção eficiente, recomendável para projetos.

1.4) Dreno de superfície

As canaletas de crista e pé, bem como as de descida d'água, são moldadas no local e revestidas por concreto projetado e deve ser analisado, a cada caso, o eventual efeito erosivo no despejo, causado por esta forma de captação e condução das águas.

WWW.CONSULTORIA.NARESI.COM

Comentários

Você não tem permissão para adicionar comentários.



PARA IMPEDIR
RECALQUE EM
PLATAFORMA
FERROVIÁRIA
51) ESTACAS
HOLLOW AUGER
52) CORTE E
DOBRA DA
FERRAGEM
53) MICRO ESTACA
INJETADA
54) ESTACAS
SECANTES EM
SOLO
55)
MELHORAMENTO
DE SOLOS/
COLUNAS DE
BRITA
56)
CONTRAFORTES
ATIRANTADOS
57) ARGAMASSA
EXPANSIVA
58) TÉCNICAS
PARA
ESCORAMENTO
DE VALAS
59)
EQUIPAMENTOS
DE FUNDAÇÃO /
TIPOS DE
ESTACAS
60) CORTINA
ATIRANTADA
DESCENDENTE
61) Canaleta de
Manta de Concreto
flexível
62) Estacas Tipo
Strauss
63) Prova de Carga
em estacas -
Ensaio com
carregamento
dinâmico
64) Execução de
sondagem rotativa
65) PAREDE
DIAFRAGMA PRE-
MOLDADA
66) Contenção de
Encosta
67) Novos
maquinários
permitem executar
paredes diafragmas
até em rocha
68) Técnica de
Melhoramento de
Solo Mole
69) Rumo ao
subsolo
70) CONTENÇÃO
EM TERRA
ARMADA
71)
PROFUNDIDADE
TECNICA
72) DECOURT -
QUARESMA - 1978
- CAPACIDADE DE
CARGA DE UMA
ESTACA
73) Içamento por
munck e outros
dispositivo de
guindar em
plataforma /cesto
suspenso



- Bueiro Ferroviário
- 75) Tunnel Liner -
Execução e
Problemas Típicos
- 76) Escoramento de
valas - Reportagem
- 77) PROTENSÃO
EM TABULEIROS
DE PONTES
- 78) Reportagem
sobre concreto
projetado em túneis
- 79) Reportagem
sobre reforço por
injeção de cimento -
Técnica de jet
grouting
- 80) Reportagem -
cortina de injeção
em barragens
- 81) Reportagem -
Estaca Raiz e
Serviços Especiais
DHP - (Dreno
Horizontal Profundo)
- 82) Reportagem -
Estacas escavadas
com lama
bentonítica
- 83) Terra Firme -
Características
geológicas do
terreno e de áreas
vizinhas, o custo e o
cronograma da obra
influenciaram a
escolha da técnica
da contenção
- 84) A engenharia
oferece soluções de
contenção variadas,
adequadas para as
situações mais
diversas. Geologia
do terreno, estudo
de riscos, custo e
cronograma da obra
influenciam a
escolha da técnica
de execução
- 85) Contenções
Periféricas
- 86) Poços Secantes
- 87) Recuperação
estrutural do Viaduto
do Floresta - Belo
Horizonte - MG
- 88) Solo grampeado
verde - Caso de
Obra
- 89) Artigo - Análise
Técnica e
Econômica de
Soluções para
Estabilização de
Taludes
- 90) Reportagem -
Profundidade
Técnica
- 91) Reportagem -
Especial Fundações
e Contenções -
Revista técnica
- 92) RISCOS
FÍSICOS EM
PRESSÕES
ANORMAIS
- 93) Utilização de
Polímetros para
escavação em obras
de fundação



Alargamento de Galerias
 95) Execução de instalação de chumbadores, tela e concreto projetado com cesto aéreo em plataforma elevatória
 96) Cálculo de Linha de Vida - CÁLCULO DOS ESFORÇOS HORIZONTAIS / VERTICAIS PARA A ESTRUTURA EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO+ CABO DE AÇO PARA CABO GUIA
 97) Prova de Carga em Linha de Vida
 98) TELA METÁLICA / MALHA DE AÇO DE ALTA RESISTÊNCIA: PREVENÇÃO CONTRA QUEDA DE ROCHAS / Acesso por corda dupla para trabalho em taludes
 99) Reportagem - Tunnel Liner
 Meus Avós

1a Home Page do Porto do Pecém - CE

Balão Intragástrico para combate a obesidade

CEJF - CLUBE DE ENGENHARIA DE JUIZ DE FORA - RECORDAÇÕES

CLUBE DO PAPO - JUIZ DE FORA - MG

COLUNA SOCIAL

e

FORMATURA DE ENGENHARIA - UFJF

FUTEBOL

Genealogia da Família Naresi

159) A biografia dos meus avós Odilha Elias de Souza Guimarães e Japir de Souza Guimarães

AGOSTINO (DI LUIGI) NARESSI

ANGELO DI LUIGI NARESSI

ANTONIO NAREZZI

LIVRO DE VISITAS - FAMÍLIA NARESSI

LUIZ NARESSI

PROJETOS DE MÓVEIS

Teoria da Terra Oca

VII SIMPÓSIO SOBRE PEQUENAS E MÉDIAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

Sitemap



Navegação

LAN - ESPECIALISTA EM
FUNDAÇÕES PESADAS
E GEOTECNIA



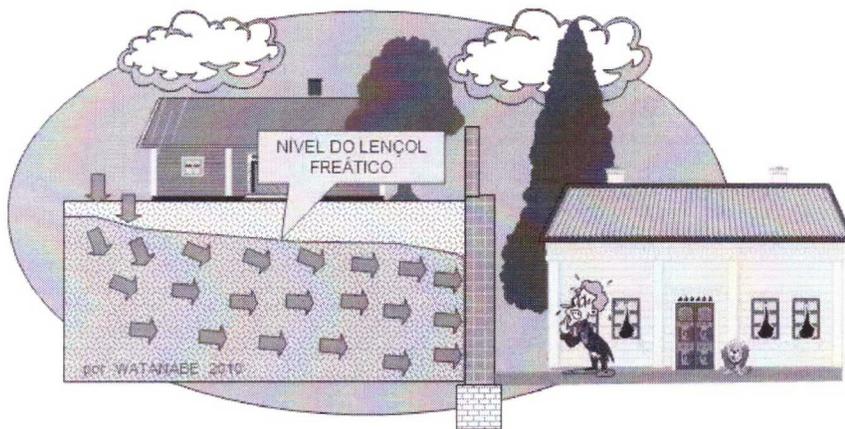
CONTENÇÃO DE TALUDES



CONTENÇÃO DE TALUDES 12
DRENO FILTRANTE

É um dreno que serve para retirar a água de um talude mas que "filtra" a água não deixando as partículas sólidas (terra) irem embora.

Um muro sem Dreno é um muro instável. A pressão que a água exerce sobre o muro é muito grande.



Numa temporada de chuvas, a água que percola pelo interior do solo pode derrubar o muro com muita facilidade:

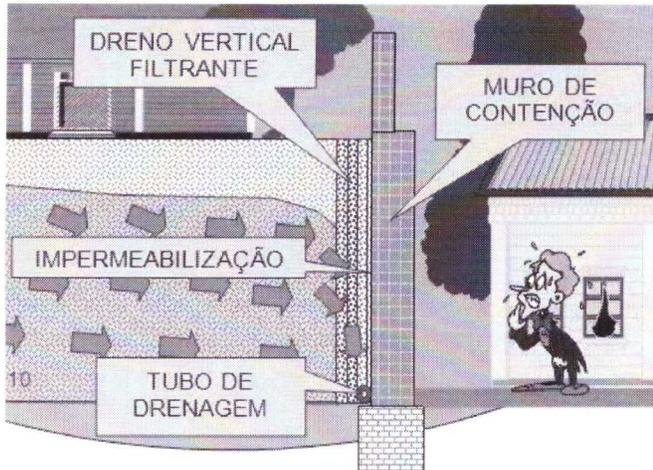


DRENO VERTICAL COMUM:

A dificuldade de um dreno vertical comum é que, sendo de apenas uma granulometria ele pode:

- 1 - Colmatar, isto é, "entupir" de terra e não funcionar mais;
- 2 - Permitir a remoção da terra.

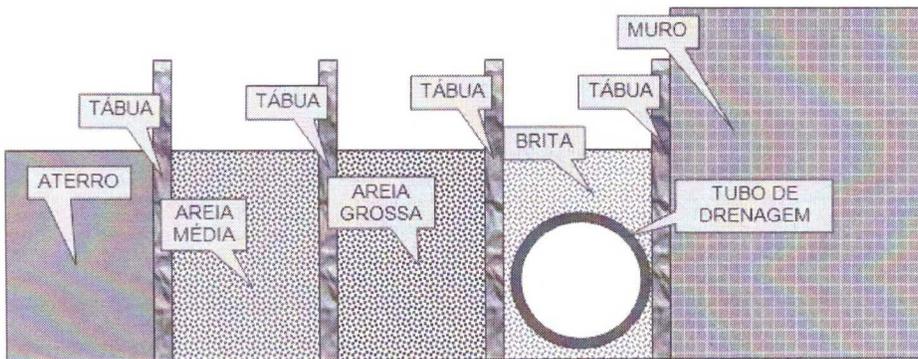
DRENO VERTICAL FILTRANTE:



O dreno vertical filtrante é formado por várias camadas de areia e brita que são calculadas em função da altura do muro do volume de água que precisa ser drenada do talude.

A sua construção é feita por etapas e por fases.

Para se evitar que as diversas camadas se misturem, coloca-se na Fase 1, uma tábua entre as camadas:

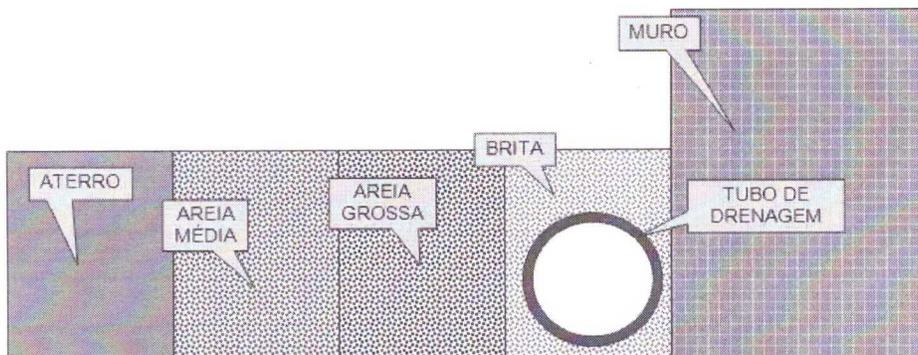


Etapa 1, fase 1 - Coloca-se as tábuas separadoras e preenche-se as camadas.

Nesta fase deve-se evitar a compactação dos materiais pois a compactação dificulta a remoção das tábuas. As camadas são feitas com no máximo 20 centímetros de altura.

A largura das camadas do filtro vai depender do dimensionamento da vazão drenante. Normalmente a largura mínima é de 15 centímetros por camada, podendo chegar a 30 centímetros dependendo da vazão e da quantidade de camadas.

Completado o enchimento das camadas, então remove-se as tábuas e aplica-se vigosa compactação:

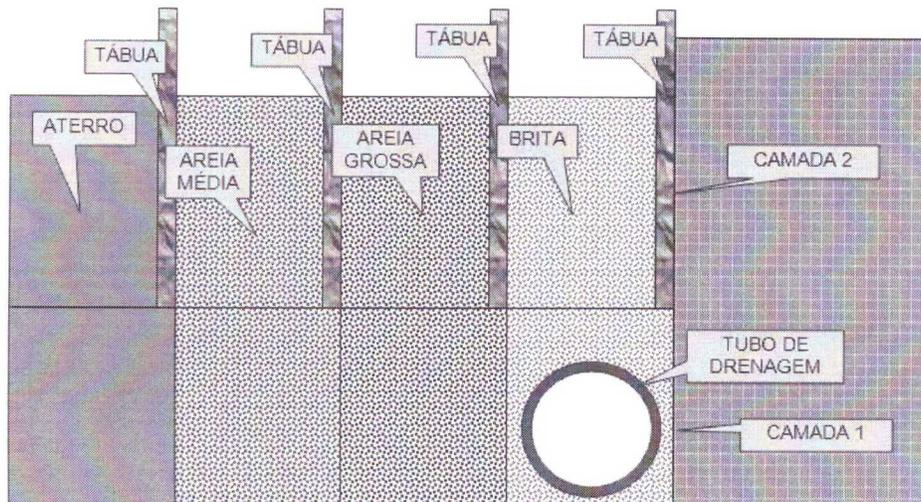


Etapa 1, fase 2 - Remove-se as tábuas separadoras e aplica-se compactação vigorosa.

Devido ao espaço exíguo entre o tardo do muro e o talude recomenda-se o emprego de compactador manual.



Após a compactação, prossegue-se com a segunda camada, repetindo-se o ciclo, isto é, coloca-se as tábuas separadoras, preenche-se as camadas com brita, areias e argila:



Etapa 2, fase 1 - Coloca-se as tábuas separadoras e preenche-se as camadas.

E, assim por diante, repete-se as etapas até completar a altura do muro.

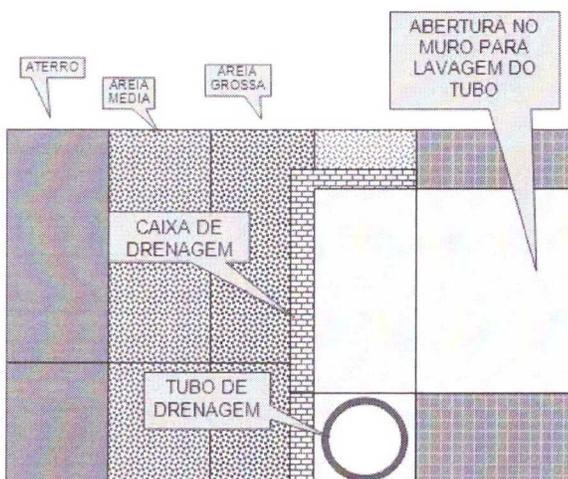
O TUBO DE DRENAGEM:

O tubo de drenagem deve ser dimensionado para o volume de drenagem a meia cana, isto é, o tubo não pode afogar mesmo com a chuva de maior recorrência.

O tubo de drenagem deve ter um caimento mínimo de 2% para permitir que o fluxo transporte as partículas sólidas que eventualmente venha a passar pelo filtro.

Nas cabeceiras do tubo deve ser construídas aberturas no muro de contenção para inspeções periódicas e também para a lavagem do tubo de drenagem.

Veja uma sugestão para a construção dessas aberturas:



SEGURANÇA ADICIONAL:

Quando a gente trabalha com a terra, nunca se sabe o que a natureza nos reserva no futuro. Então, não custa nada confeccionar uns barbacãs em diversas alturas do muro de contenção.

Veja detalhes de construção de barbacãs clicando aqui [Mais Detalhes](#)



NOTA IMPORTANTE: Este site é mantido por abnegado engenheiro que voluntariamente desenvolve o site na medida em que sobra um tempinho. Ele faz isso para divulgar detalhes técnicos importantes mas que não é de conhecimento de todos e que por isso mesmo causam muitas dores de cabeça. Por sua finalidade didática, o conteúdo do site pode ser livremente divulgado, copiado e impresso. Entretanto, seu conteúdo (texto, figuras e fotos) possuem proteção autoral, de modo que ao copiá-los recomenda-se mencionar a fonte. As dimensões apresentadas são meramente indicativas e servem para se ter uma idéia da proporção entre os elementos e NÃO DEVEM SER ADOTADAS na prática. Desejando-se construir um Muro e um Dreno Filtrante, o interessado deve solicitar um Projeto de Muro a um profissional habilitado.