



A Escolha Segura para um Futuro Seguro

Geossintéticos para Obras de Terra e Fundações

 **HUESKER**
Ideen. Ingenieure. Innovationen.

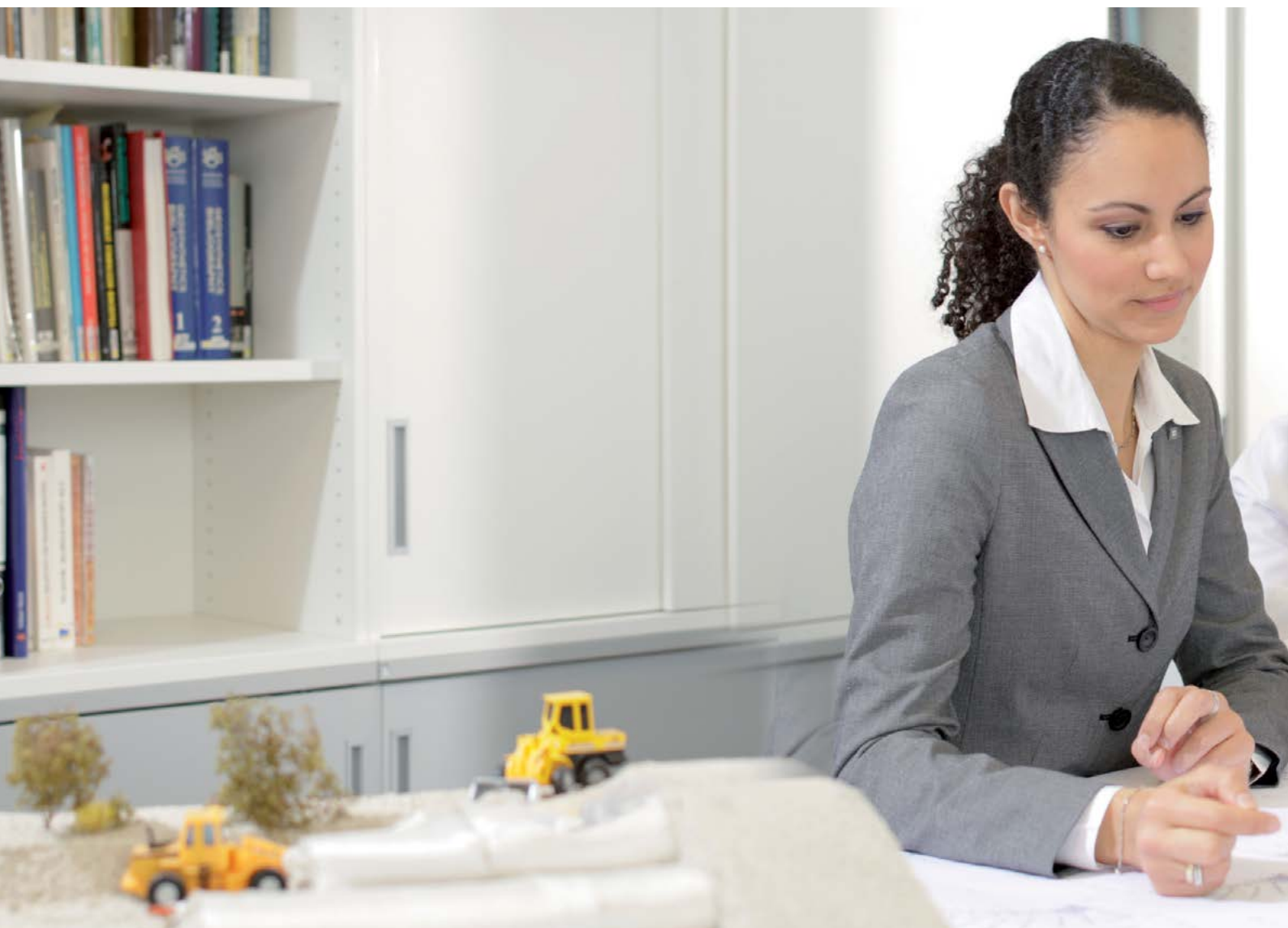


**Geossintéticos duradouros,
como nossos compromissos.**



Descubra o excelente desempenho
dos **produtos HUESKER**
para obras de terra e fundações.





HUESKER – Um parceiro experiente que entende as suas necessidades.

Como especialistas em geossintéticos e com uma história de mais de 150 anos, nos empenhamos ativamente em ajudar o desenvolvimento da engenharia geotécnica.

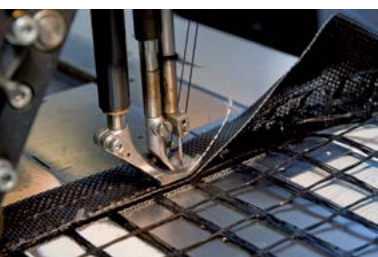
Nossos engenheiros, consultores e equipe de produção estão preparados para desenvolver projetos que atendam aos mais diversos tipos de obras. Mesmo em casos de grande complexidade, nosso lema é disponibilizar soluções práticas feitas sob medida, de acordo com os interesses de cada cliente.

Temos consciência da importância e da responsabilidade de aplicar nossos geossintéticos para o reforço de muitas toneladas de solo.

Este alto padrão de confiabilidade é resultado do trabalho de nossa capacitada equipe, sempre comprometida com a qualidade de nossos produtos. Além disso, os geossintéticos da HUESKER são submetidos a contínuos testes, tanto em nosso próprio laboratório, como também em institutos independentes.

Nossos produtos possibilitam construções ecologicamente eficientes e sustentáveis. Encontrar as respostas para todas as necessidades de nossos clientes – e nada menos que isso – é a nossa definição de um trabalho bem feito.





DADOS IMPORTANTES

Os geossintéticos para obras de terra e fundações da HUESKER atendem a todos os requisitos das normas e certificações:

- DIN EN ISO 9001
- DIN EN ISO 17025
- DIN EN ISO 14001
- DIN 18200
- Certificação CE (Comunidade Europeia)
- IVG (Associação Alemã da Indústria de Geossintéticos)





Qualidade Garantida – Uma fundação sólida com segurança e estabilidade.

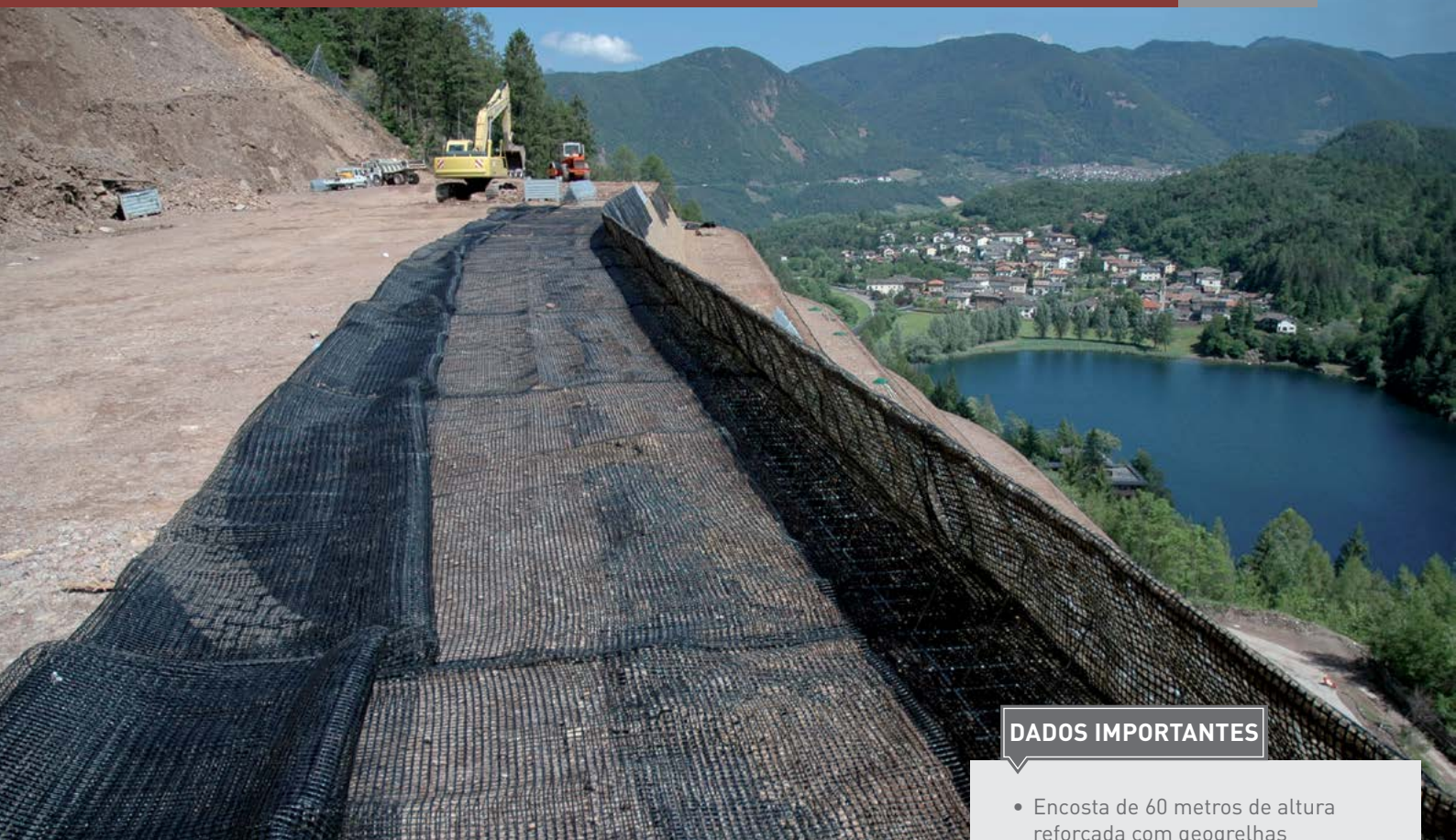
Seus projetos estão inteiramente seguros em nossas mãos especializadas e experientes. Entretanto, entendemos completamente quando nossos clientes preferem aplicar o princípio do “confie, mas verifique”.

Nossos geossintéticos são submetidos a um contínuo processo de pesquisa, desenvolvimento e avaliação. A qualidade dos produtos e serviços é garantida por um extenso processo de monitoramento, certificação e verificação externa.

As linhas de produção de última geração nos possibilitam reagir prontamente e com flexibilidade às necessidades de nossos clientes, mantendo, ao mesmo tempo, os mais altos padrões de desempenho. A qualidade dos produtos da HUESKER é atestada pela conformidade com as normas CE e ISO. O sistema de gestão de qualidade da HUESKER é certificado pela norma DIN EN ISO 9001 e nosso laboratório interno de testes é igualmente certificado pela norma DIN EN ISO 17025, conforme critérios DAP (Sistema Alemão de Acreditação para ensaios).

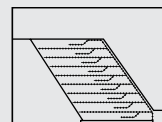
A produção contínua da fábrica está sujeita às disposições rigorosas da norma DIN 18200 e é monitorada tanto pelo nosso laboratório interno, como também por institutos oficiais de testes de materiais. Muitos de nossos produtos, como por exemplo as geogrelhas Fortrac®, também foram aprovados por outros reconhecidos serviços de certificação competentes.

Projeto “Trento”: Atingindo alturas vertiginosas com as geogrelhas Fortrac®



DADOS IMPORTANTES

- Encosta de 60 metros de altura reforçada com geogrelhas
- Utilização de geogrelhas Fortrac® 110/30-20, com resistência à tração de 110 kN/m, na direção principal de tracionamento
- Utilização de geogrelhas Fortrac® 45/20-20, com resistência à tração de 45 kN/m, na direção principal de tracionamento
- Hidrossemeadura, com uma mistura especial de semente de grama, água, fertilizante e composto adesivo



Solo reforçado com geossintéticos

Localizado na região de Trento, na Itália, o vilarejo de Lases situa-se em um pitoresco vale rodeado por encostas de granito. Entretanto, estas mesmas encostas constituíam uma séria ameaça até 2006.

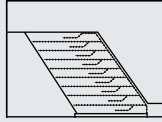
As vertentes voltadas para o lago se tornaram instáveis, em função extração de minérios. O problema foi ainda agravado por uma falha geológica identificada diretamente abaixo do terreno e pela presença de um considerável volume de águas subterrâneas. A encosta estava, portanto, ameaçada de deslizar para o lago, podendo causar assim uma grande onda de inundação, que destruiria todo o vilarejo de Lases.

Este risco foi eliminado com a construção de bermas na base da encosta, utilizando-se centenas de milhares de metros cúbicos de material de enrocamento, devidamente reforçados com as geogrelhas Fortrac®. Aproveitando-se do excelente desempenho das geogrelhas Fortrac®, a equipe de geotécnicos locais e os engenheiros da HUESKER conseguiram fazer com que este complexo projeto fosse concluído com sucesso, estabilizando a encosta.



DADOS IMPORTANTES

- Estruturas de até 28 m de altura de solo reforçado com geossintéticos
- Utilização de geogrelhas Fortrac® 55/30-70 T, R 80/30-70 T, R 110/30-70 T, R 150/30-70 T
- Utilização de geotêxteis tecidos HaTe® 23.142/GR



Solo reforçado com geossintéticos



Projeto “Trieben-Sunk”: Desfrute de uma viagem segura e agradável, com os cumprimentos da HUESKER.

Construída na década de 1960, a rodovia nacional B114 liga os municípios de Trieben e Hohentauern, na província de Styria, na Áustria. Com o passar dos anos, o trecho muito movimentado entre Trieben e Sunk tornou-se tão gravemente danificado que obras convencionais de restauração não eram mais viáveis. Todas as tentativas de se encontrar uma solução técnica adequada esbarravam em uma grave complicação, causada pelas inúmeras fraturas geológicas localizadas nesta área.

Depois de uma profunda investigação geotécnica, a província de Styria optou por um novo traçado da rodovia no lado oposto do vale, utilizando estruturas de solo reforçado com geossintéticos para sua implantação.

As geogrelhas Fortrac® foram empregadas na estabilização das encostas em ambos os lados da estrada. Foi construído um muro verde em solo reforçado por meio do envelopamento do material de aterro, em camadas com espaçamento vertical de 60 cm.

A estrutura resultante de solo reforçado com geossintéticos apresenta uma altura máxima de 28 m. A flexibilidade das geogrelhas Fortrac® facilitou a execução do envelopamento das camadas de solo e sua durabilidade e alto módulo de rigidez possibilitaram uma solução eficiente em todos os aspectos.





Projeto “Gröbers”: A tecnologia da HUESKER possibilitando a construção segura de ferrovias.

Para o projeto Gröbers, era necessário estabilizar uma antiga mina, da qual, até a algumas décadas, era extraído carvão a apenas 30 metros abaixo da superfície. Esta área estava sendo preparada para abrigar um importante entroncamento ferroviário com sete linhas paralelas, duas das quais destinadas a trens de alta velocidade, que chegam a atingir 300 km/h. A empresa ferroviária nacional da Alemanha, a Deutsche Bahn AG, decidiu pela utilização das geogrelhas Fortrac® como a melhor solução para a importante tarefa de proteger o entroncamento ferroviário de possíveis crateras e recalques excessivos, além de apoiar o sistema de monitoramento eletrônico do aterro.

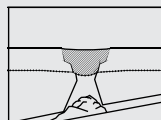
Todos os vazios identificados durante as inspeções iniciais da área foram preenchidos com concreto. O aterro foi então construído com um sistema especial de transposição dos vazios, compreendendo uma camada de material granular reforçado com as geogrelhas Fortrac® e uma base de solo estabilizado com cimento.

Primeiramente foi executada uma camada de base de solo-cimento com 40 cm de espessura. Uma camada de material granular foi então colocada juntamente com o sistema de instrumentação e foram instaladas perpendicularmente duas camadas de geogrelha Fortrac® de aramida com resistência máxima à tração de 1200 kN/m. A espessura das camadas de reforço totalizou 95 cm.



DADOS IMPORTANTES

- Utilização de geogrelhas Fortrac® R 1200/100-10 AM
- Instrumentação eletrônica do aterro
- Utilização de geotêxteis não-tecidos HaTe® FB 350



Transposição de Cavidades



Na sequência, foi executada mais uma camada de solo estabilizado com cimento, devidamente coberta por um geotêxtil de separação não-tecido HaTe® FB 350, antes da construção da sub-estrutura da ferrovia, de acordo com as diretrizes e especificações da Deutsche Bahn AG.

Caso ocorra a formação de qualquer subsidência abaixo da ferrovia, o sistema de monitoramento é capaz de indicar a sua posição exata. Qualquer falha eletrônica ativa simultaneamente as geogrelhas Fortrac® e um arco sólido é formado na camada de base de solo estabilizado com cimento. Este sistema permite não apenas o monitoramento a longo prazo, assistido por computador, como também, garante a segurança permanente do entroncamento ferroviário.

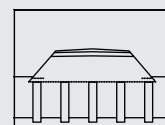


Projeto “Mühlenberger Loch”: Ganhando terreno com Ringtrac®.



DADOS IMPORTANTES

- 60.000 colunas de areia encamisadas com geotêxtil Ringtrac® 100/400 e 100/200
- Utilização de geogrelhas Fortrac® R 175/30-30
- Utilização de geotêxteis tecidos Stabilenka® 175/45
- Utilização de geocompostos Comtrac® 1000/100 A15 e 500/100 A15
- Período de construção de 2 anos



**Colunas Granulares Encamisadas
com Geotêxtil**

Para a expansão do centro de produção do novo Airbus A380 em Hamburgo, era necessário construir um aterro de 140 hectares no estuário do Rio Elba. Os desafios impostos pela dimensão do projeto foram superados com um esforço conjunto de engenharia, envolvendo a utilização de 60.000 colunas encamisadas com o geotêxtil Ringtrac®.

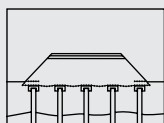
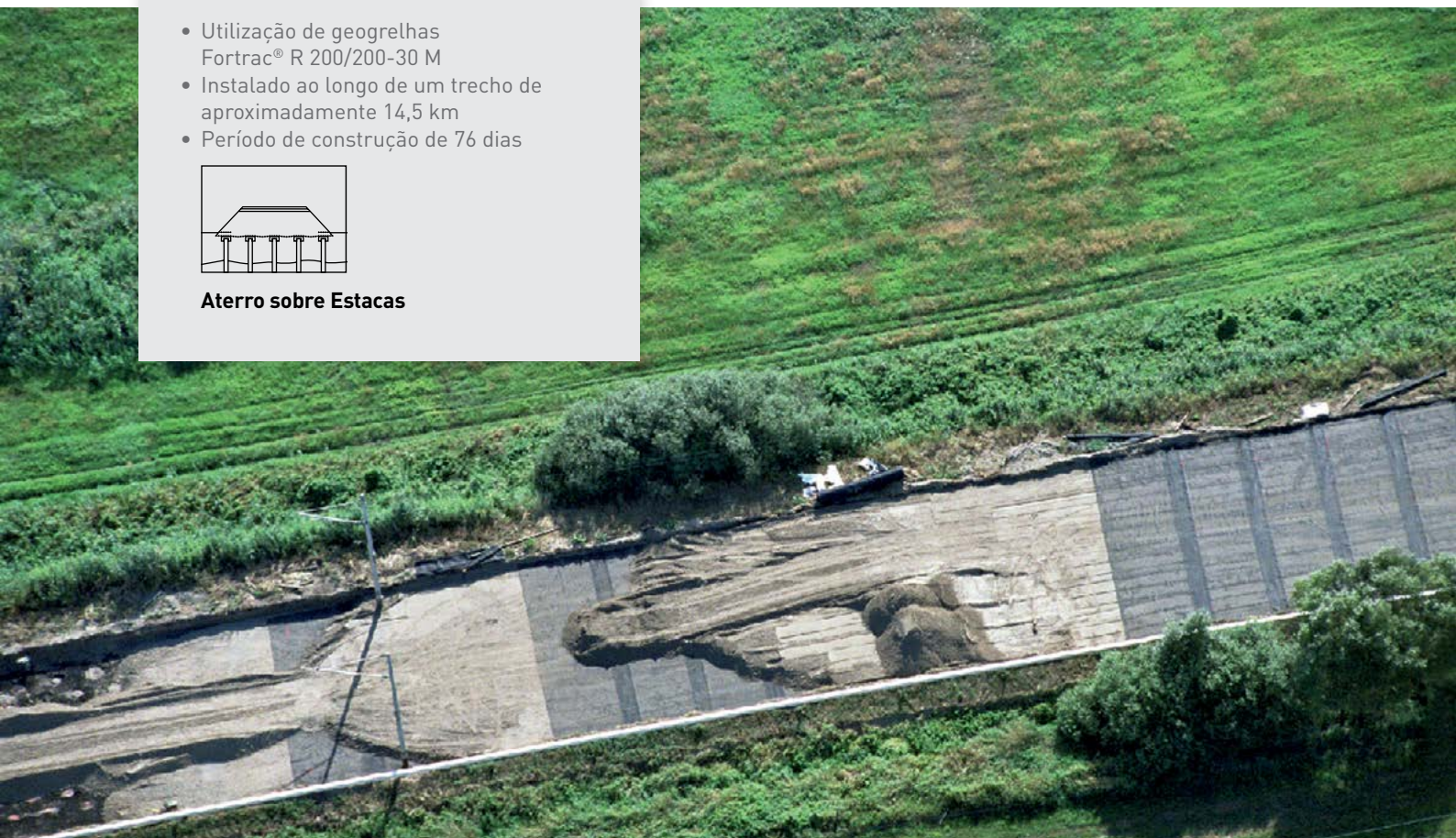
Para a fundação do dique de 2,4 km de perímetro, colunas Ringtrac de 4 a 14 m de comprimento foram instaladas no subsolo extremamente mole. O geocomposto Comtrac® foi instalado na parte superior das colunas como reforço horizontal, garantindo a estabilidade do dique a longo prazo.

Comparando com as outras alternativas propostas, a solução com os produtos da HUESKER permitiu uma enorme economia: 35.000 toneladas de estacas-prancha, 1 milhão de metros cúbicos de areia e 8 milhões de litros de combustível. Houve também uma redução de mais de um ano no tempo de construção, garantindo 15 hectares extras de terra.



DADOS IMPORTANTES

- Utilização de geogrelhas Fortrac® R 200/200-30 M
- Instalado ao longo de um trecho de aproximadamente 14,5 km
- Período de construção de 76 dias

**Aterro sobre Estacas**

Projeto “Paulinenaue”: Construindo a rota mais rápida para o seu destino.



Depois de ter abandonado os planos de construção de uma ligação entre Hamburgo e Berlim, a empresa ferroviária nacional da Alemanha, a Deutsche Bahn AG, resolveu investir em uma série de melhorias em alguns de seus trechos existentes. O maior desafio foi imposto pelo fraco subleito de turfa ao longo de 14,5 km de ferrovia entre Paulinenaue e Friesack, na linha Spandau-Neustadt.



Após a preparação cuidadosa do terreno e a melhoria do subsolo com colunas granulares tratadas com cimento, o novo aterro foi então construído com a colocação de uma camada de material granular de 20 cm de espessura. Para atingir a capacidade de carga necessária, foram instaladas três camadas de geogrelhas de PVA Fortrac® (tipo R 200/200-30 M) a cada 30 cm. As geogrelhas Fortrac® foram dispostas perpendicularmente à direção dos trilhos, em uma largura de 14 m e, com sobreposição lateral de 1 m. A utilização de painéis de geogrelhas feitos sob medida para esta obra garantiu a minimização de perdas.



Atualmente, esta parte da ferrovia está em plena operação, cumprindo todos os requisitos exigidos. As medições de controle confirmam o sucesso da solução de engenharia de alto nível da HUESKER. Este recente plano de melhoria possibilita agora que os trens ICE (Intercity Express) alcancem velocidades máximas de 230 km/h, diminuindo em 100 minutos o tempo de viagem entre a Estação Central de Hamburgo e a Estação do Zoológico de Berlim.

Nosso Portfólio – Produtos que oferecem benefícios fundamentais.



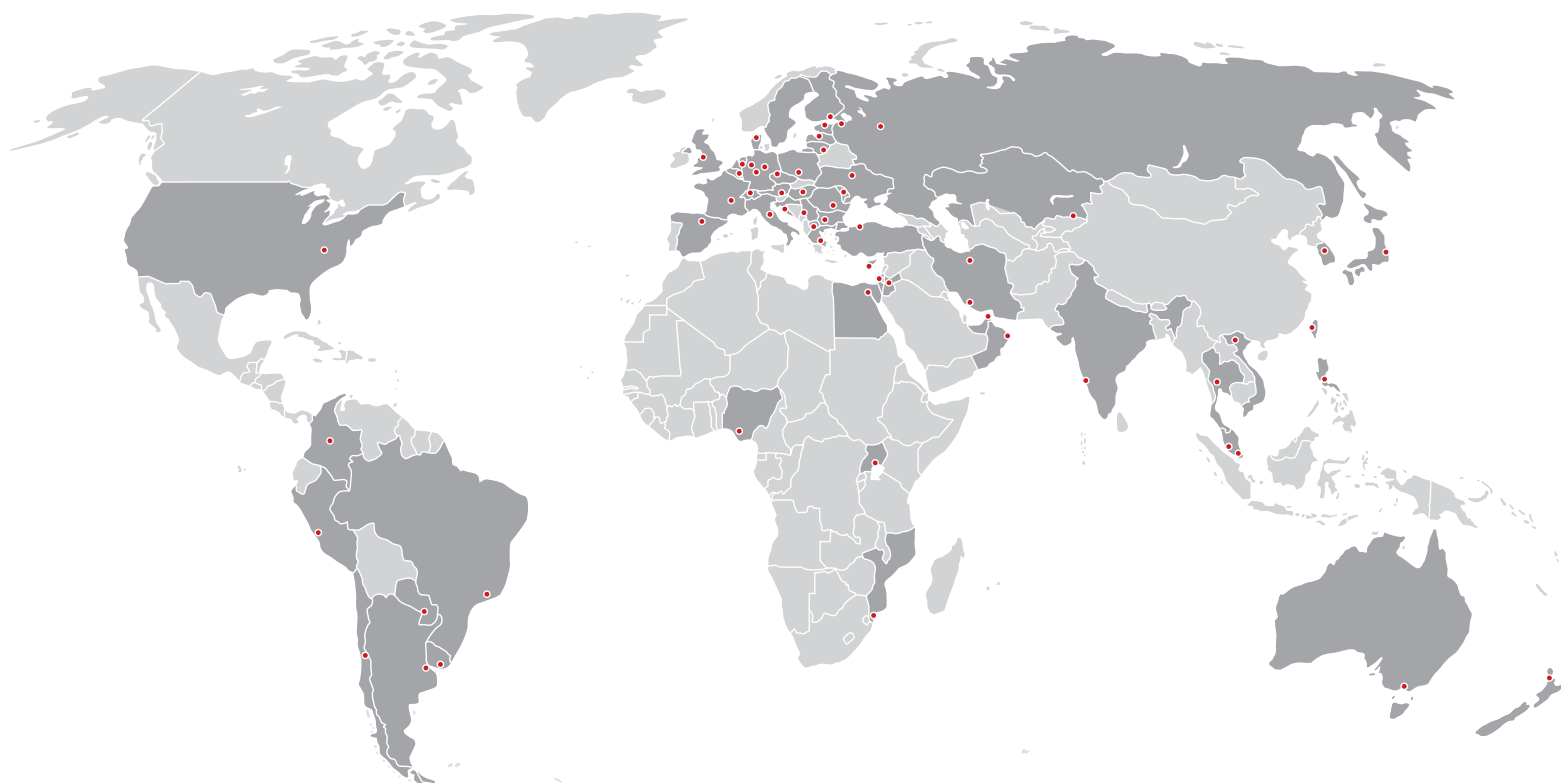
Qualquer que seja o desafio na estabilização de solo que você tenha que enfrentar, a HUESKER dispõe de produtos que incorporam décadas de experiência e conhecimento.

No desenvolvimento de nossos geossintéticos, sempre nos esforçamos para combinar uma instalação simples com uma aplicação adequada. A longevidade é outro fator decisivo na produção. Desde que a empresa foi fundada, há mais de 150 anos, nossos processos de manufatura têm passado por aprimoramentos técnicos contínuos em todos os setores, para fornecer aos nossos clientes produtos de qualidade superior. A HUESKER também tem como uma de suas maiores prioridades a sustentabilidade e o respeito pelo meio ambiente.

Não somos apenas como um fornecedor de geossintéticos de alta qualidade, mas também um parceiro com vasto conhecimento e experiência, que proporciona a nossos clientes o apoio ideal para a implementação de seus projetos. Este envolvimento estreito não é apenas a chave para o sucesso de todas as obras, independente de sua complexidade, é também a inspiração para o desenvolvimento de produtos que ofereçam benefícios fundamentais.

Países onde a HUESKER está presente

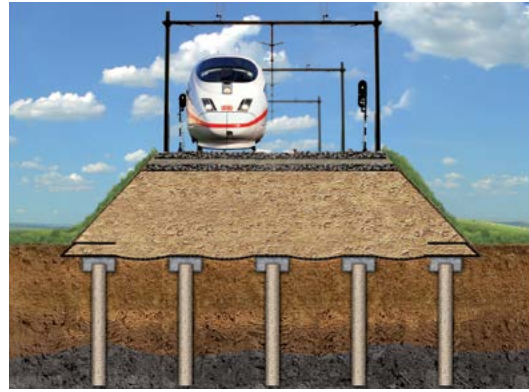
Para maiores detalhes, consulte www.HUESKER.com





Aterros sobre Solos Moles

- Garante a estabilidade local e global
- Diminui o tempo de espera para a consolidação
- Permite áreas com maior declive (menor largura da base, menor volume de preenchimento)



Aterros sobre Estacas

- Permite maior espaçamento entre as estacas e a utilização de capitéis menores
- Evita a necessidade de cravação de estacas inclinadas nas bordas do aterro, devido à contenção dos esforços laterais pelo reforço



Colunas Granulares Encamisadas com Geotêxtil

- Garante a integridade da coluna em solos extremamente moles, fornecendo assim uma fundação estável para aterros
- As colunas atuam também como grandes drenos e reduzem consideravelmente o tempo de consolidação
- Reduz a carga aplicada nos solos moles, reduzindo assim a deformação por adensamento
- As colunas são permeáveis



Solo Reforçado com Geossintético

- Permite a criação de taludes com maior inclinação
- Menor sensibilidade a recalques
- Estrutura flexível
- Construção rápida e simples
- Várias opções de face disponíveis
- Solução de baixo custo



Reforço Sobre Cavidades

- Proteção temporária e permanente de áreas propensas à formação de subsidências
- Devido à sua alta resistência à tração e rigidez, os produtos da HUESKER oferecem proteção contra crateras de grandes dimensões
- Alternativa de baixo custo comparada a soluções em concreto armado

Fortrac®, Fortrac 3D®, HaTelit®, Robutec®, Comtrac®, Fornit®, DuoGrid®, Ringtrac®, NaBento®, Incomat®, HaTe®, SoilTain® e Stabilenka® são marcas registradas da HUESKER Synthetic GmbH.



HUESKER Synthetic possui certificação ISO 9001, ISO 14001 e ISO 50001.

HUESKER LTDA

Av. Dr. Sebastião Henrique C. Pontes, 8000
Galpão E - Cond. Century - Chác. Reunidas
CEP 12.238-365 - SJCampos/SP - Brasil
Tel.: +55 (12) 3903-9300
Fax: +55 (12) 3903-9301
Mail: HUESKER@HUESKER.com.br
Web: www.HUESKER.com/br

 **HUESKER**
Ideen. Ingenieure. Innovationen.