



**EngeGround**  
Consultoria e Engenharia

## SISTEMAS DE CONTENÇÃO

A estabilização de taludes e aterros é um grande desafio para engenharia geotécnica. Como em todos os trabalhos geotécnicos, o projeto de contenção de encostas e taludes depende das condições do solo.

Quando existe espaço físico, encostas e taludes são estruturados de maneira estável, com cortes ou utilização de material com alto ângulo de atrito no pé do declive. Em muitos casos é conveniente prever drenagens para baixar o nível do lençol freático. Em condições mais severas muros de arrimos também podem ser construídos, e se necessário, reforçados com ancoragens.

Além disso, o reforço de taludes e encostas utilizando tirantes protendidos podem ser medidas econômicas para estabilização. No caso de altos taludes criados artificialmente pode ser também conveniente, devido ao espaço físico reduzido, o reforço do paramento com terra armada e o enrijecimento do solo, caso tenha baixa capacidade suporte.

(21) 98808-4823 | 97226-7970  
contato@engeground.com.br  
www.engeground.com.br



# SISTEMAS DE CONTENÇÃO



Estacas Helicoidais são utilizadas há mais de 200 anos. Inicialmente como alternativa interessante para problemas geotécnicos específicos (reforço de fundação), porém, nos últimos 50 anos, sua utilização aumentou, passando em algumas regiões, a ser adotada com maior frequência como opção de fundação profunda.

Sob o ponto de vista de projetistas, as estacas helicoidais podem ser adaptadas para suportar vários tipos de estruturas em diversos tipos de solo. Para os proprietários e executores, são simples de instalar, e sua capacidade de carga pode ser facilmente verificada por meio de correlações com o torque final de instalação, diminuindo-se as incertezas quanto à capacidade de carga. Na perspectiva pública, ela é talvez um dos tipos de fundação profunda mais interessante, inovadora, e ambientalmente correta (Perko, 2009).

Instabilidade em encostas pode ameaçar as estruturas existentes, tanto no pé como no topo. Os sistemas de ancoragem com estacas helicoidais são projetados e aprovados para aplicação em áreas instáveis.

Sistemas de reação de ancoragem com estacas helicoidais neutralizam possíveis movimentos de solo da contenção. Proporcionam estabilidade lateral às paredes de contenção de subsolos e muros de arrimos. Podem ser instaladas com

equipamentos portáteis, mini-escavadeiras e retroescavadeiras, em praticamente qualquer tipo de aplicação. Esta versatilidade, juntamente com a capacidade de carregamento e comprovação de sua eficiência imediatamente após a instalação, tornam as estacas helicoidais uma solução pertinente e econômica para ampla variedade de projetos.

Temos uma vasta experiência em diferentes técnicas de estabilização de taludes e encostas.

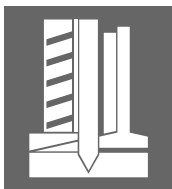


Estaca Helicoidal como sistema de fundação para muro de arrimo.



**EngageGround**  
Consultoria e Engenharia

(21) 98808-4823 | 97226-7970  
contato@engageground.com.br  
www.engageground.com.br



# SISTEMAS DE CONTENÇÃO



Visualização em detalhe da cabeça de ancoragem.



Após a instalação, as estacas são submetidas a ensaios de tração para obtenção de sua capacidade de carga.

Além da ancoragem de muros de arrimo e taludes, também são utilizadas em edificações residenciais, comerciais e industriais, aterros e fundação profunda para construções novas e recuperação de fundações. Estaca helicoidal é uma solução acessível para recuperar fundações, sempre que haja necessidade da execução de fundações profundas. Existem várias vantagens para utilização de estacas helicoidais.

## Recuperação, reforço e estabilização de muros de contenção existentes:

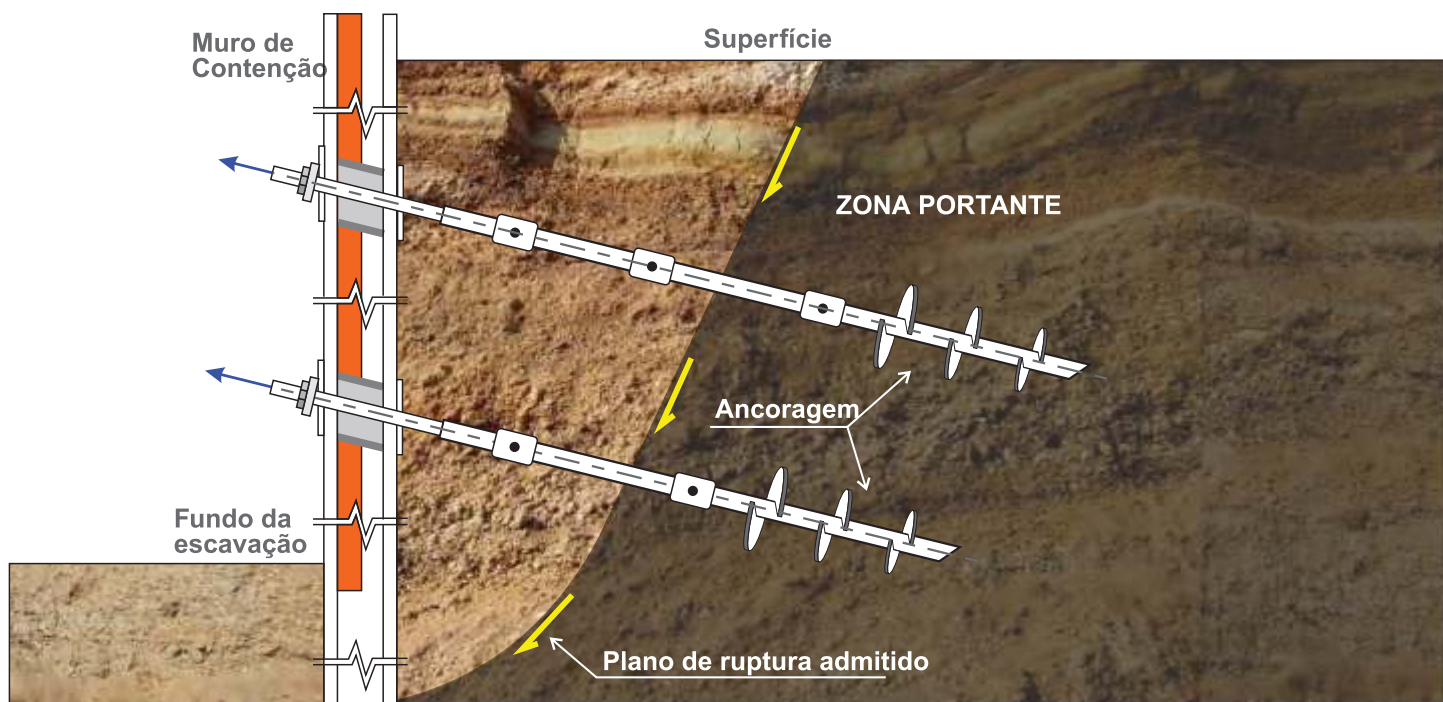
Graças a sua versatilidade de utilização e aplicação, é possível reparar e estabilizar muros de contenção temporárias e permanentes, como solução rápida e imediata.

## Ancoragens para contenção de taludes:

As estacas helicoidais podem ser utilizadas em reforço de taludes e muros de contenção, sem necessidade de remover ou substituir o solo. Basicamente deve-se cravar as estacas até a profundidade, que ultrapasse a superfície de ruptura, capaz de suportar os esforços solicitados, de acordo com projeto.

## Soil Nailing:

Estacas helicoidais reforçam o solo para construção de muro de arrimo através da técnica "Soil Nailing", podendo entrar em carga logo após a instalação. Normalmente, aplica-se uma camada de concreto projetado na superfície do talude. Solução de contenção rápida, eficiente e segura.



**EngageGround**  
Consultoria e Engenharia

(21) 98808-4823 | 97226-7970  
contato@engeground.com.br  
www.engeground.com.br



# SISTEMAS DE CONTENÇÃO



Edificação teve projeto de fundação subestimado, sendo executadas fundações superficiais. Os recalques absolutos médios estimados foram muito menores que os medidos, sendo necessária execução de reforços. A solução escolhida foi com Estaca Helicoidal. Como também houveram excessivas movimentações horizontais, algumas estacas helicoidais foram executadas inclinadas, servindo de ancoragem (tirantes). A instalação inclinada aumenta a resistência lateral da estaca.

## VANTAGENS

- Podem ser reutilizadas em aplicações temporárias;
- Resistem ao solapamento em obras de pontes;
- Resistem bem em solos moles;
- Podem ser instalados em qualquer posição, da vertical à horizontal;
- Sua instalação é:
  - 1) Rápida e sem risco de desmoronamento do solo.
  - 2) Pode ser executada abaixo do nível d'água e em áreas de difícil acesso com equipamentos portáteis,
  - 3) Não produz vibrações e barulhos excessivos;
- Pode ser carregada imediatamente após a instalação;
- Pode ser removida e reinstalada possibilitando corrigir eventuais erros de posicionamento, mudanças da planta de fundação ou reaproveitada em outras obras.
- Logística fácil, podendo ser transportada para lugares distantes e de difícil acesso;
- Pode ser instalada com inclinação para aumentar a resistência lateral;
- Pode ser galvanizadas para evitar a corrosão;
- São ambientalmente sustentáveis.
- Podem ser executadas em áreas de acesso limitado, como dentro de prédios, ou em regiões de difícil acesso;
- Pode-se aferir a capacidade de carga através da medição do torque;
- Podem ser instalados abaixo do nível d'água, sem necessidade de encamisamento;
- É requerido um menor tempo de execução, quando comparado a fundações de concreto;
- Sua execução é mais rápida quando comparado aos outros métodos que utilizam estacas de concreto;
- Não necessita de tempo de cura, nem de execução de fôrmas para concretagem;
- Causa o mínimo perturbação do solo.



Equipamentos de instalação mais leves. Resiste aos esforços de tração e compressão simultaneamente.



Estacas hélice na execução de muro de contenção. Rapidez na instalação.



**EngageGround**  
Consultoria e Engenharia

(21) 98808-4823 | 97226-7970  
contato@engageground.com.br  
www.engageground.com.br



# SISTEMAS DE CONTENÇÃO



São mais fáceis de serem transportadas aos locais de difícil acesso.



Nesta imagem vemos a cravação de estaca helicoidal numa intervenção para reforço de estaca prancha de dique seco de estaleiro

A instalação da estaca helicoidal é feita com aplicação de torque em sua haste por meio de um sistema de motor hidráulico portátil, ou montado sobre um caminhão, retroescavadeira, guindastes, etc.

Com capacidade de girar no sentido horário e anti-horário, permitindo controlar e ajustar o número de voltas por minutos durante a instalação.

As etapas de execução da estaca:

1. Montar o equipamento acoplado-se a seção guia ao sistema de aplicação de torque.
2. Posicionar e alinhar a seção guia no local com inclinação desejada.
3. Introduzir a ponta da seção guia no solo.
4. Ajustar a posição da seção guia.
5. Conferir a inclinação e o alinhamento do motor de torque antes de iniciar a rotação.
6. Iniciar a rotação da estaca pressionando-a para baixo.
7. Verificar a inclinação da estaca sempre que necessário.
8. Anotar a profundidade e o torque de instalação para os intervalos desejados.
9. Parar a instalação acima do terreno onde o operador possa ver claramente o pino de acionamento.
10. Adicionar as hastes extensoras se necessário.
11. Continuar a instalação, verificar a inclinação da haste se necessário.
12. Parar a instalação quando a atingir a profundidade e torque especificados em projetos.
13. Cortar os extensores até a elevação final.
14. Perfurar buracos dos parafusos.
15. Instalar a cabeça da estaca.
16. Anotar a profundidade e torque final.

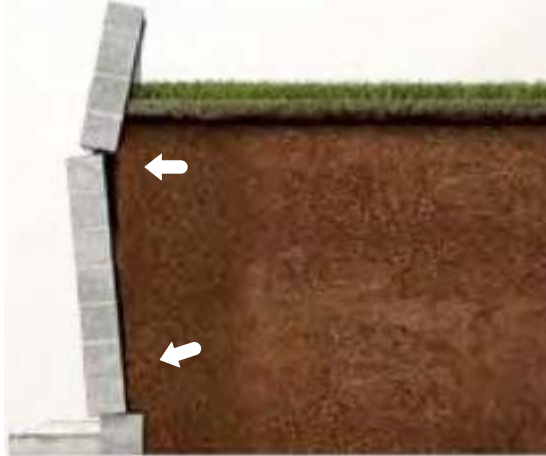


**EngageGround**  
Consultoria e Engenharia

(21) 98808-4823 | 97226-7970  
contato@engageground.com.br  
www.engageground.com.br



# SISTEMAS DE CONTENÇÃO



Problema típico encontrado em paredes diafragma, causando toda sorte de problemas como infiltrações, paralisação e isolamento do local.

## ESTABILIZAÇÃO PERMANENTE DE PAREDE DIAFRAGMA

À medida que as paredes subsolo começam a rachar, curvar e inclinar, toda estrutura fica comprometida. Encontrar solução permanente para o problema de fundação é a maneira mais segura para o empreendimento.

### O problema

Com a variação do lençol freático interagindo com o solo ao redor da edificação, o solo se expande. Essa expansão resulta em força interna constante na parede diafragma, até que ela não possa mais suportar a pressão, causando rachaduras e inclinações.

### A solução comprovada

O sistema de ancoragem GEOTECHNICAL estabiliza permanentemente a parede diafragma e, em muitos casos, corrigir a parede para a sua posição original. As ancoragens são instaladas em posição, de solo estável, longe da parede, sendo então conectadas, através de hastes galvanizadas, às placas de aço instaladas na parede diafragma.

Uma vez apertadas e tracionadas, as ancoragens manterão a parede diafragma firmemente em sua posição sem qualquer ajuste adicional. No entanto, um benefício exclusivo do sistema é a possibilidade de tracionar as ancoragens durante as estações secas, ou seja, poder melhorar e até mesmo corrigir completamente as paredes ao longo do tempo.

Nosso sistema de contenção Geotechnical pode ser instalado em qualquer condição climática, muitas vezes em menos de um dia.

- Perturbação mínima na rotina da edificação, gramado e paisagismo
- Facilmente camuflado no acabamento da parede.
- Componentes em aço galvanizado, nunca enferrujam.
- Pode ser apertado ao longo do tempo para corrigir a parede.



Após a intervenção, com a instalação do Sistema de Ancoragem GEOTECHNICAL, a parede de contenção teve sua estabilidade restaurada.



Vista da cava de instalação do Sistema de Contenção GEOTECHNICAL



**EngageGround**  
Consultoria e Engenharia

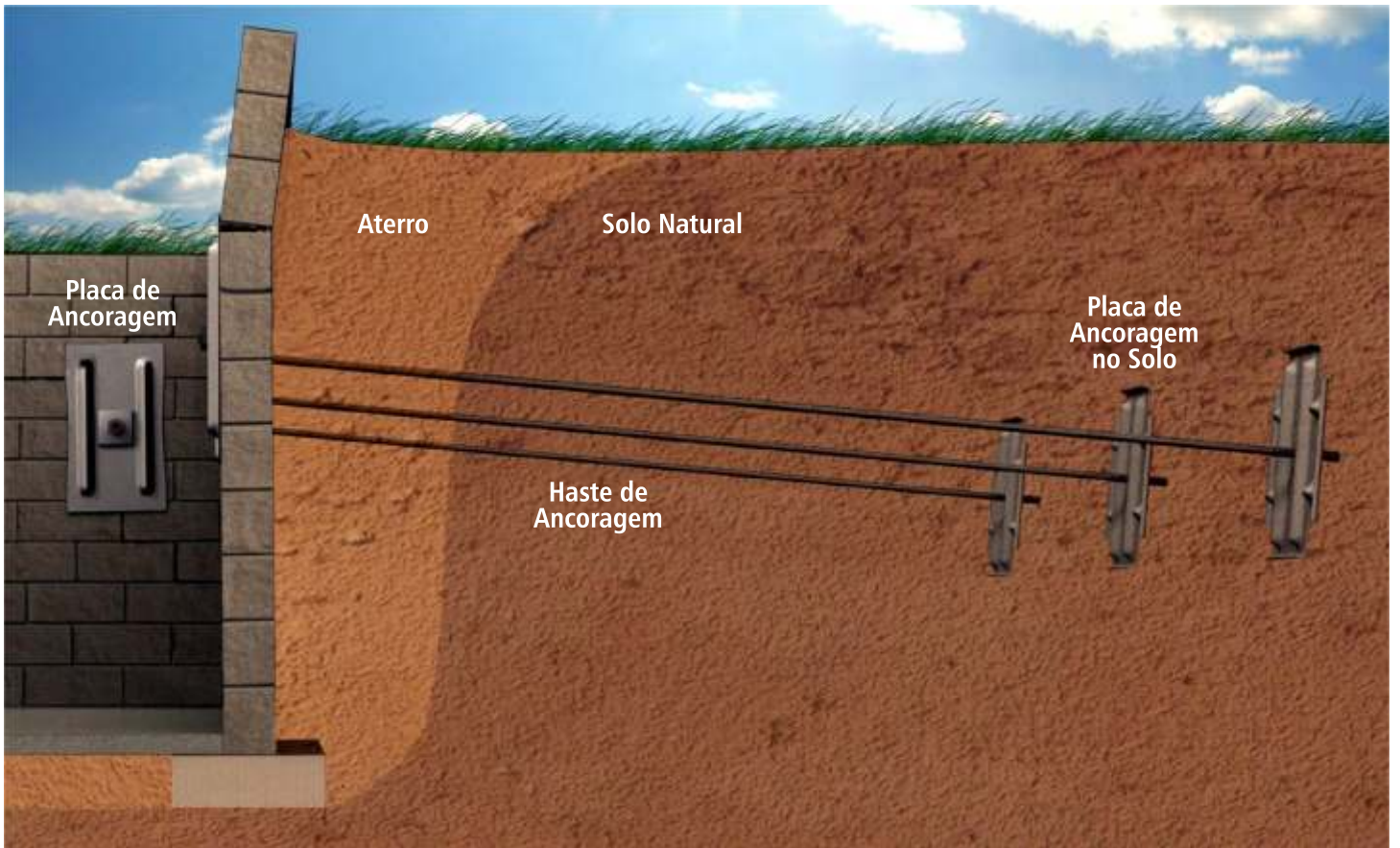
(21) 98808-4823 | 97226-7970  
contato@engageground.com.br  
www.engageground.com.br



# SISTEMAS DE CONTENÇÃO



## APLICAÇÕES



**EngageGround**  
Consultoria e Engenharia

(21) 98808-4823 | 97226-7970  
contato@engageground.com.br  
www.engageground.com.br



# SISTEMAS DE CONTENÇÃO



**EngageGround**  
Consultoria e Engenharia

(21) 98808-4823 | 97226-7970  
contato@engageground.com.br  
www.engageground.com.br