



Uma tecnologia inovadora.

# O mundo dos estabilizadores do solo Wirtgen





Os estabilizadores do solo são usados, por exemplo, para o tratamento da camada inferior de áreas de tráfego. Eles transformam sub-bases com resistência deficiente em solos passíveis de compactação e, posteriormente, resistentes. O processo utiliza material de solo existente, adicionando apenas agentes ligantes, como cimento e / ou cal. Ao contrário da substituição total do solo, dispensa-se o dispendioso transporte por caminhões. Além disso, o processo rápido e eficaz minimiza a necessidade de recursos e preserva o meio ambiente em muitos aspectos. Resumindo: a estabilização do solo é um dos métodos de construção mais econômicos e eficientes.

**Perfeição no tratamento**

**e melhoria do solo.**



# Estabilização do solo: tornando o solo bom

## PARA UMA SUB-BASE IDEAL

Solos pesados e lamicentes dificultam a vida dos construtores rodoviários, uma vez que as vias precisam ter uma sub-base confiável. Dessa forma, a resistência do solo deve ser garantida como o primeiro passo em qualquer medida de construção de vias. Os estabilizadores de solo transformam sub-bases com resistência deficiente em solos resistentes e passíveis de compactação. A adição de cal melhora o solo, e o cimento o torna firme.

Nossos estabilizadores executam inúmeras operações de melhoria e estabilização de solos, como construção de vias, estacionamentos, plantas industriais, aeroportos, instalações portuárias e vias férreas. Podem ser realizados diversos trabalhos no solo, como construção de barragens, taludes e enchimentos. Os estabilizadores de solo também são especialmente adequados para a construção de vedações em aterros.

O processo rápido e ecológico dispensa a necessidade de substituições de solo dispensiosas.

1 | As unidades de roda da WR dominam qualquer terreno.

1 |



2 |



**2 |** Uma dupla perfeita: a estabilizadora rebocável da WIRTGEN é rebocada por um trator JOHN DEERE.

**3 |** A WR estabiliza a sub-base no local e em uma só passada.

3 |



## AS VANTAGENS DA ESTABILIZAÇÃO DO SOLO EM RESUMO:

- > Reduz os tempos de construção
- > Poupa recursos
- > Evita o descarte em aterros sanitários
- > Diminui os transportes de material dispendiosos
- > Minimiza obstruções de trânsito nocivas ao meio ambiente
- > Alcança uma melhor pegada de CO<sub>2</sub>
- > Simplifica a gestão de projetos

# O triunfo de uma tecnologia voltada para o futuro

06  
07

1986

Com unidades de tração por esteiras e profundidade de trabalho de 20 cm, a reciclagem a frio 2000 VCR inicia suas atividades.



1991

Com a sua mesa pavimentadora integrada, a 1000 CR aplica o material preparado durante o andamento do processo.



1995

Com o distinto conceito de coluna de elevação, a WR 2500 é o primeiro estabilizador do solo de fato da WIRTGEN.



1996

É desenvolvido um sistema de pulverização para espumar asfalto.



2003

A WR 4200 é introduzida com largura de trabalho variável e pugmill de duplo eixo.



2004

São introduzidas no mercado a WR 2000, fácil de transportar, e a WR 2400, de uso universal.



2012

A nova geração da Série WR garante qualidade máxima em qualquer aplicação.



2013

A 3800 CR "Rear Load" mistura material granulado de fresagem com ligante e o transporta diretamente para uma pavimentadora.



## 1993

A CR 4500 é a primeira recicladora de alto desempenho para processamento contínuo de pistas em sua largura completa.



## 1998

A usina móvel de reciclagem a frio KMA 150, com alimentação de energia próprio, é instalada sobre um caminhão plataforma.



## 2006

São introduzidas as estabilizadoras rebocáveis WS 2200 e WS 2500, para estabilização de áreas pequenas.



## 2019

A W 380 CR(i) e a W 240 CR(i) garantem uma reciclagem de alto nível no local.



## UMA HISTÓRIA DE SUCESSO PERMANENTE

Da fresadora de pavimento modificada à divisão altamente especializada de recicladoras a frio e estabilizadores do solo - isso resume de forma bem sucinta a impressionante história do desenvolvimento da tecnologia da WIRTGEN. Desde o começo, em meados da década de 1980, nos fascinamos pelo potencial extraordinário do processo e desempenhamos o papel de líder tecnológico reconhecido.

Assim, não é de se admirar que tenhamos espalhado tantos marcos de inovação ao longo do caminho de sucesso. Também fomos pioneiros no processamento de ligantes sem pó e atuamos como líderes do setor com soluções inovadoras para nossos clientes desde os anos 90. Nossa acompanhamento abrangente durante as obras sempre teve importância central e constituiu um fator decisivo para o avanço do processo.

# Exemplos de aplicação da estabilização do solo

## FLEXIBILIDADE NA APLICAÇÃO

A estabilização do solo oferece diversas vantagens em comparação com a substituição do solo devido a seu baixo volume de transporte, menor tempo de construção e economia de recursos. Com seu potente cilindro de corte e mistura, o estabilizador do solo WR mistura agentes ligantes espalhados previamente, como cal ou cimento, ao solo de baixa resistência a uma profundidade de até 560 mm, transformando-o em um material de alta qualidade diretamente no local.

**1 |** Os estabilizadores do solo da WIRTGEN processam sub-bases difíceis, transformando-as em material de construção valioso.

A mistura homogênea de solo e agente ligante que é gerada possui alta resistência à tração, pressão e cisalhamento, bem como estabilidade volumétrica e resistência à água e ao congelamento. Entre as aplicações típicas estão a construção de vias, ruas, autopistas, traçados, estacionamentos e campos esportivos, áreas comerciais, instalações industriais, aeródromos, barragens, enchimentos ou aterros.





2 |

2 | O solo misturado com agentes ligantes pode ser compactado de forma ideal.



3 |

3 | Sinergias além do horizonte: WIRTGEN, JOHN DEERE e STREUMASTER.



4 |

4 | Projetos de estabilização do solo com a WS 250.



5 |

5 | Tanto o cimento como a cal são pré-espalhados durante a estabilização.



6 |



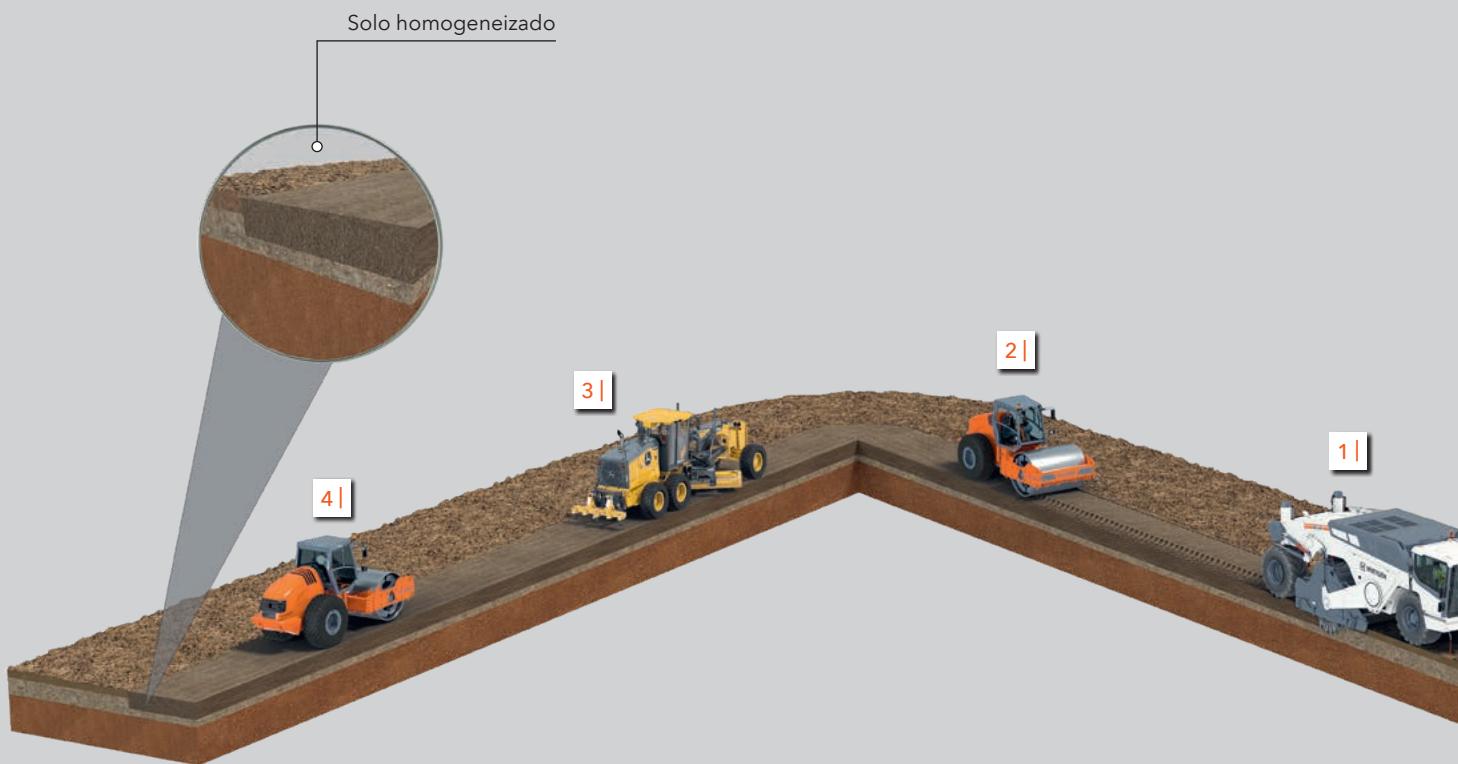
6 | Os melhores resultados de mistura e nivelamento exemplar são marcas registradas dos estabilizadores do solo.

7 | O espargidor de ligante "S Pack" (Spreader Pack), opcionalmente integrado, permite a aplicação de ligante sem formação de poeira.



7 |

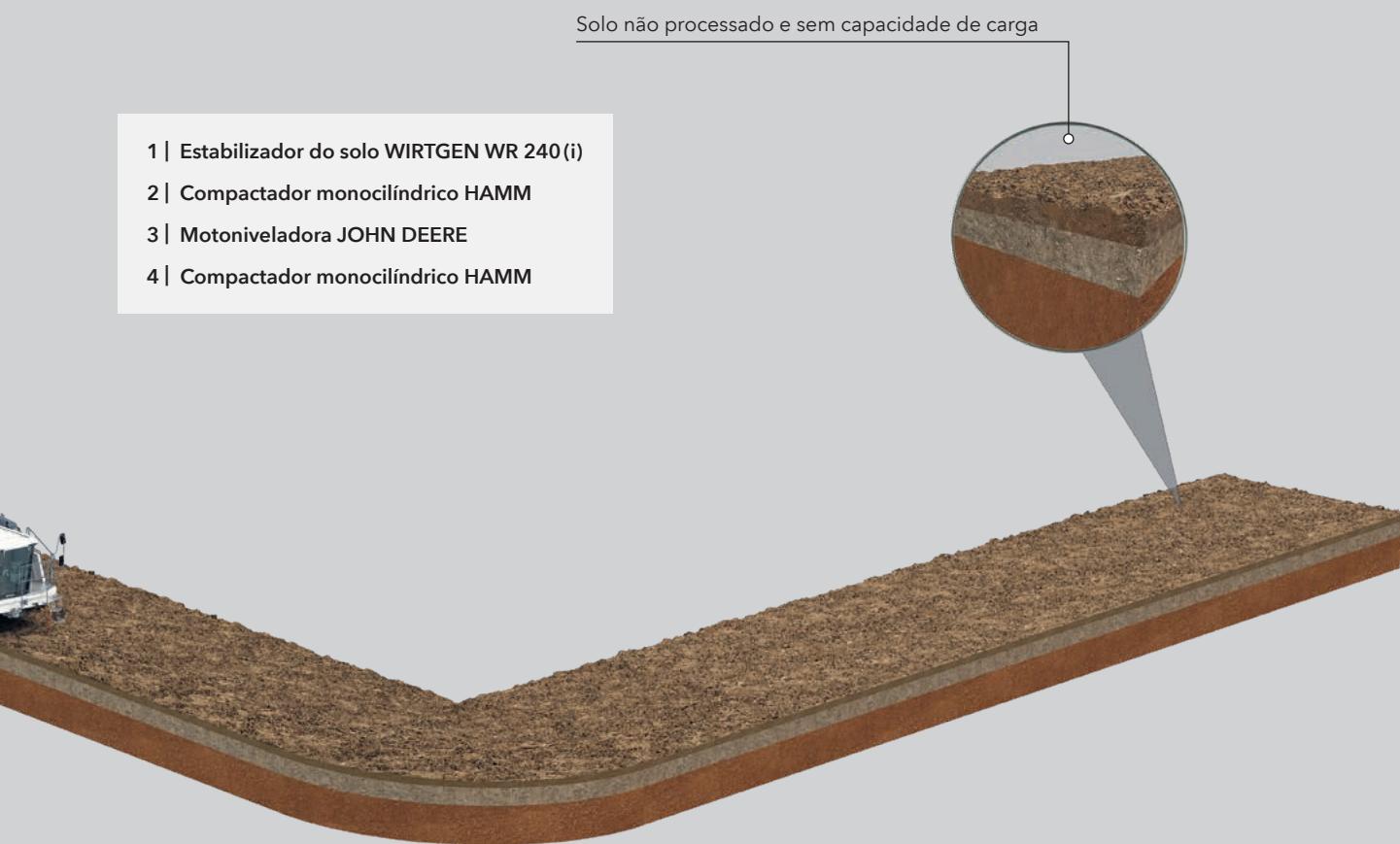
# Tratamento do solo sem agentes de adição



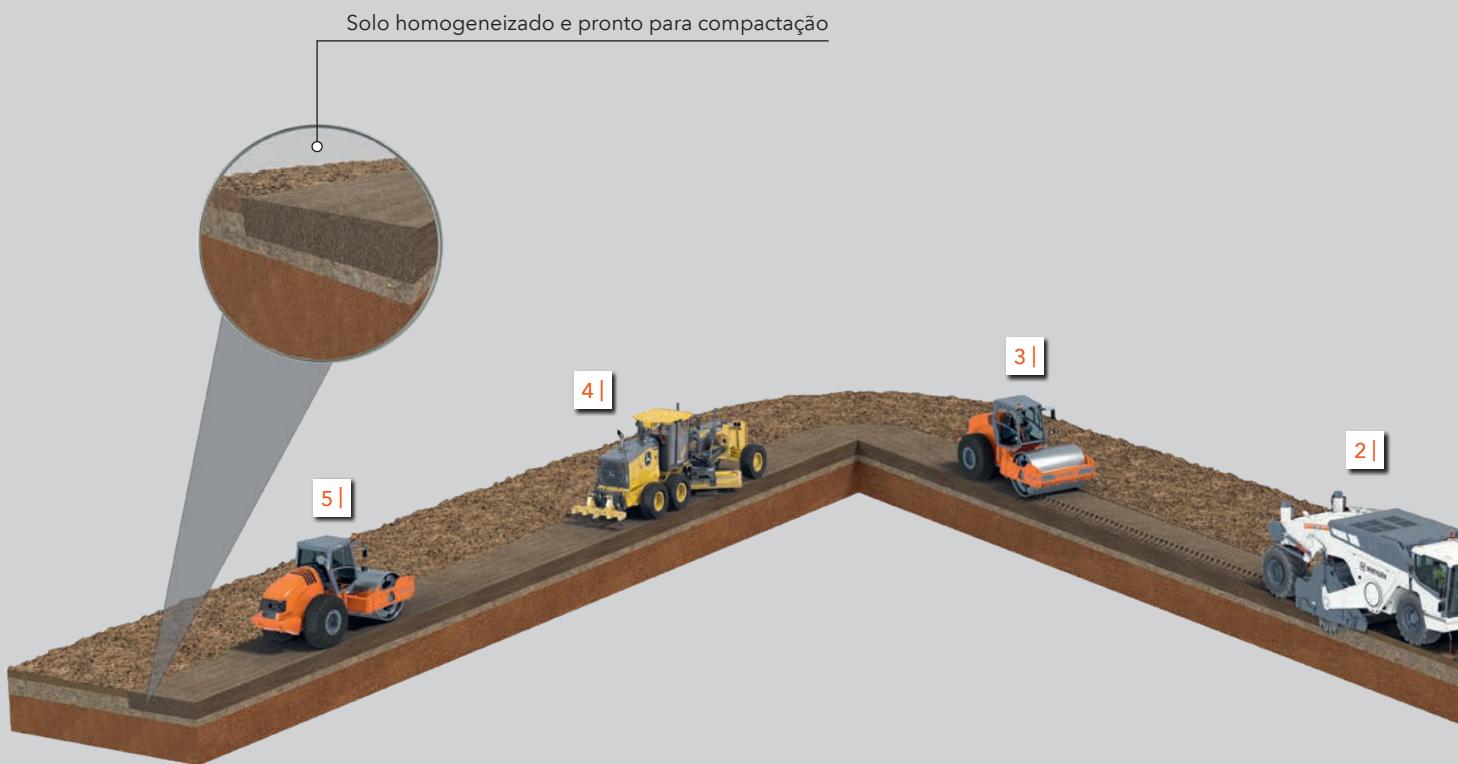
Os estabilizadores de solo da série WR fresam e misturam solo não processado e não homogêneo em uma profundidade de até 56 cm. Sem a adição de agentes ligantes, o resultado é um solo homogêneo e bem preparado e melhorado para a compactação.

## HOMOGENEIZAÇÃO DO SOLO

Para a homogeneização, o potente cilindro de corte e mistura da WR granula o solo existente sem adição de ligante e o torna mais solto. Depois de um compactador monocilíndrico HAMM assumir a pré-compacção, uma motoniveladora JOHN DEERE nivela a superfície tratada. Por fim, vários rolos de terraplenagem da HAMM são usados para a compactação.



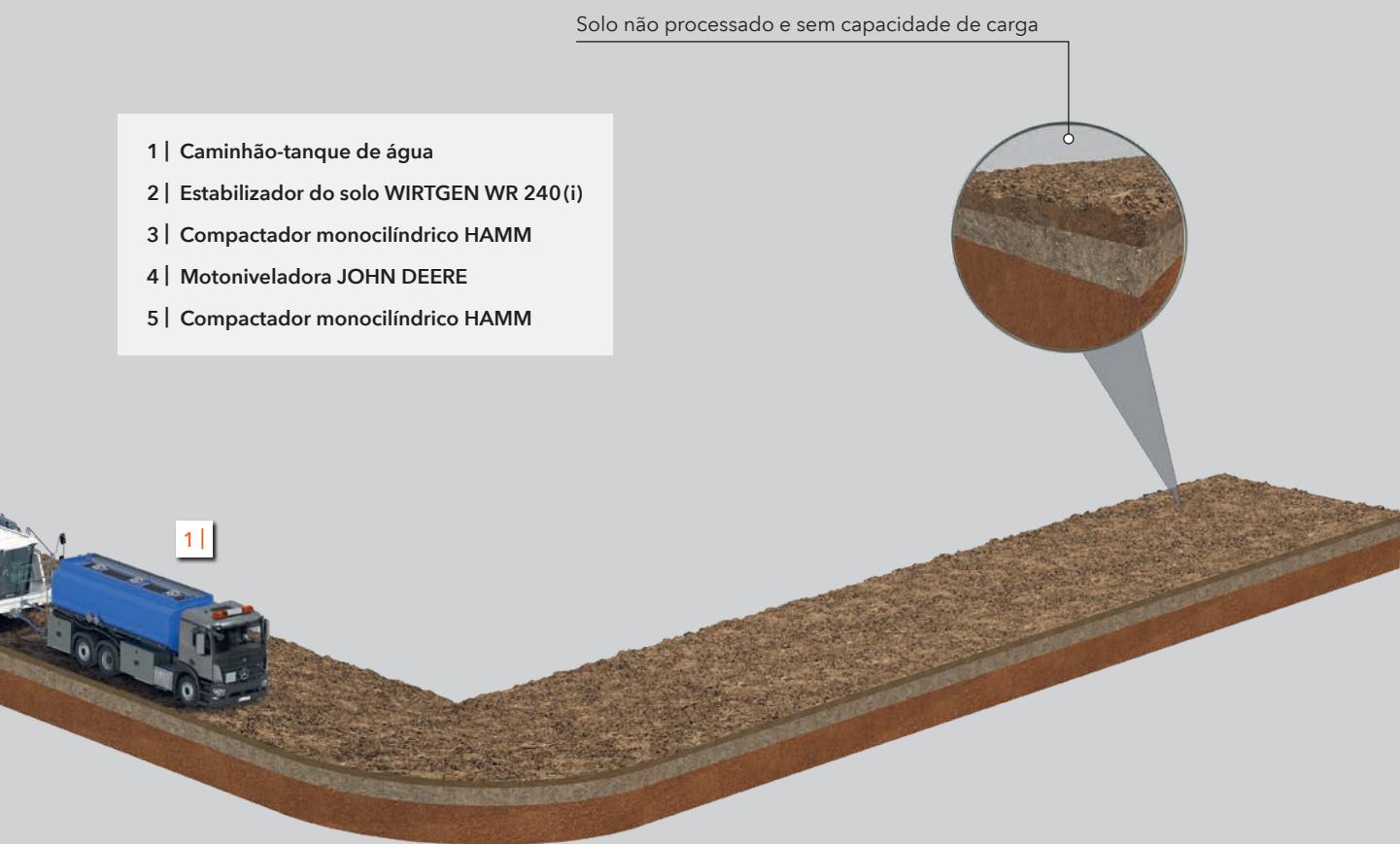
# Tratamento do solo com adição de água



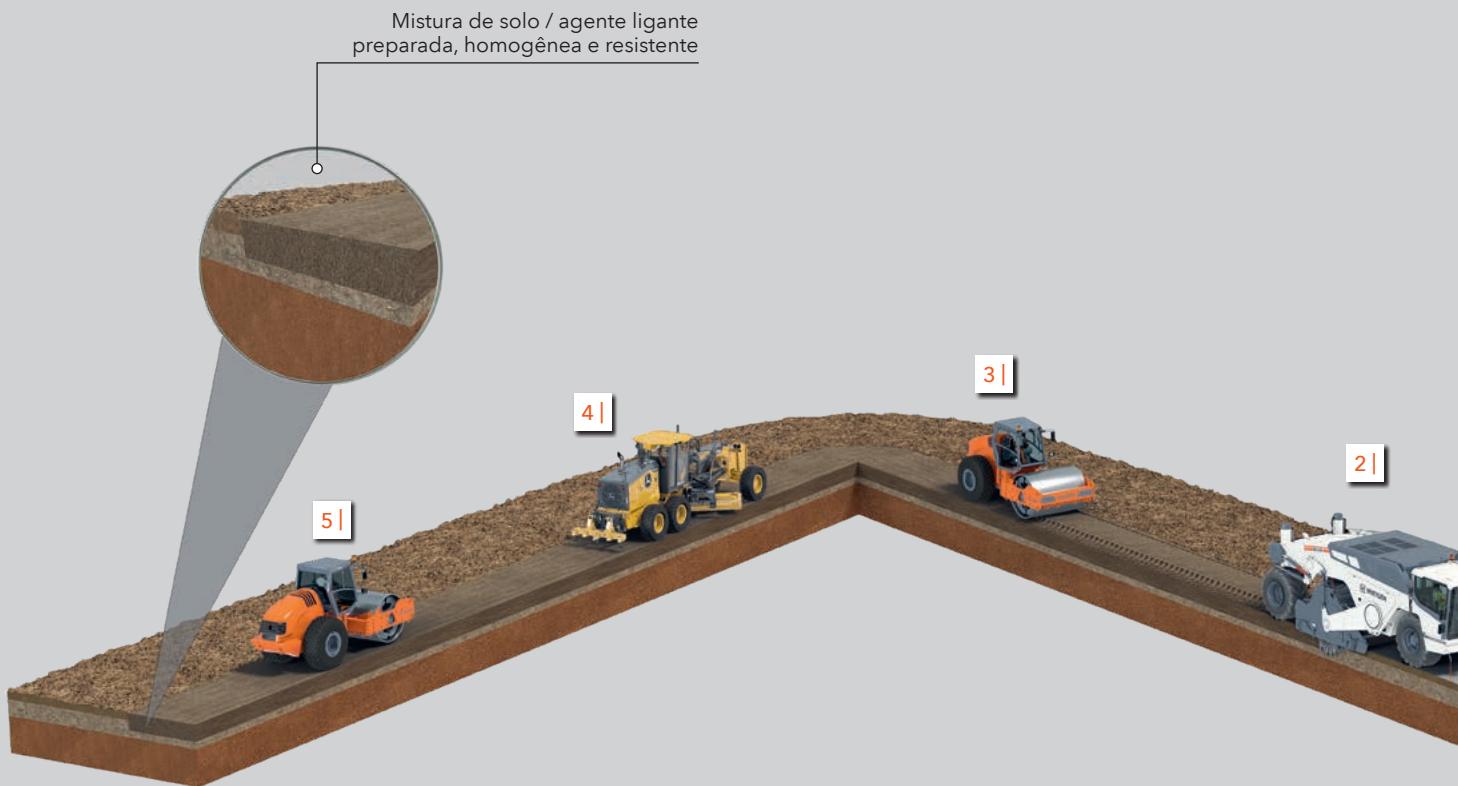
Os estabilizadores de solo da série WR fresam e misturam solo não processado e sem capacidade de carga em uma profundidade de até 56 cm. Ao adicionar água dosada, a umidade do solo é ajustada de forma otimizada à compactação. Mesmo sem a adição de agentes ligantes, o resultado é um solo que pode ser compactado para processamento posterior.

## TRATAMENTO DO SOLO COM ADIÇÃO DE ÁGUA

Para o ajuste do conteúdo ideal de água do solo, o potente cilindro de corte e mistura granula o solo existente. Ao mesmo tempo, a água é aspergida na câmara de mistura e misturada de maneira homogênea. Depois de um compactador monocilíndrico HAMM assumir a pré-compactação, uma motoniveladora JOHN DEERE nivela a superfície tratada. Por fim, vários rolos de terraplenagem da HAMM são usados para a compactação.



# Tratamento do solo com cal



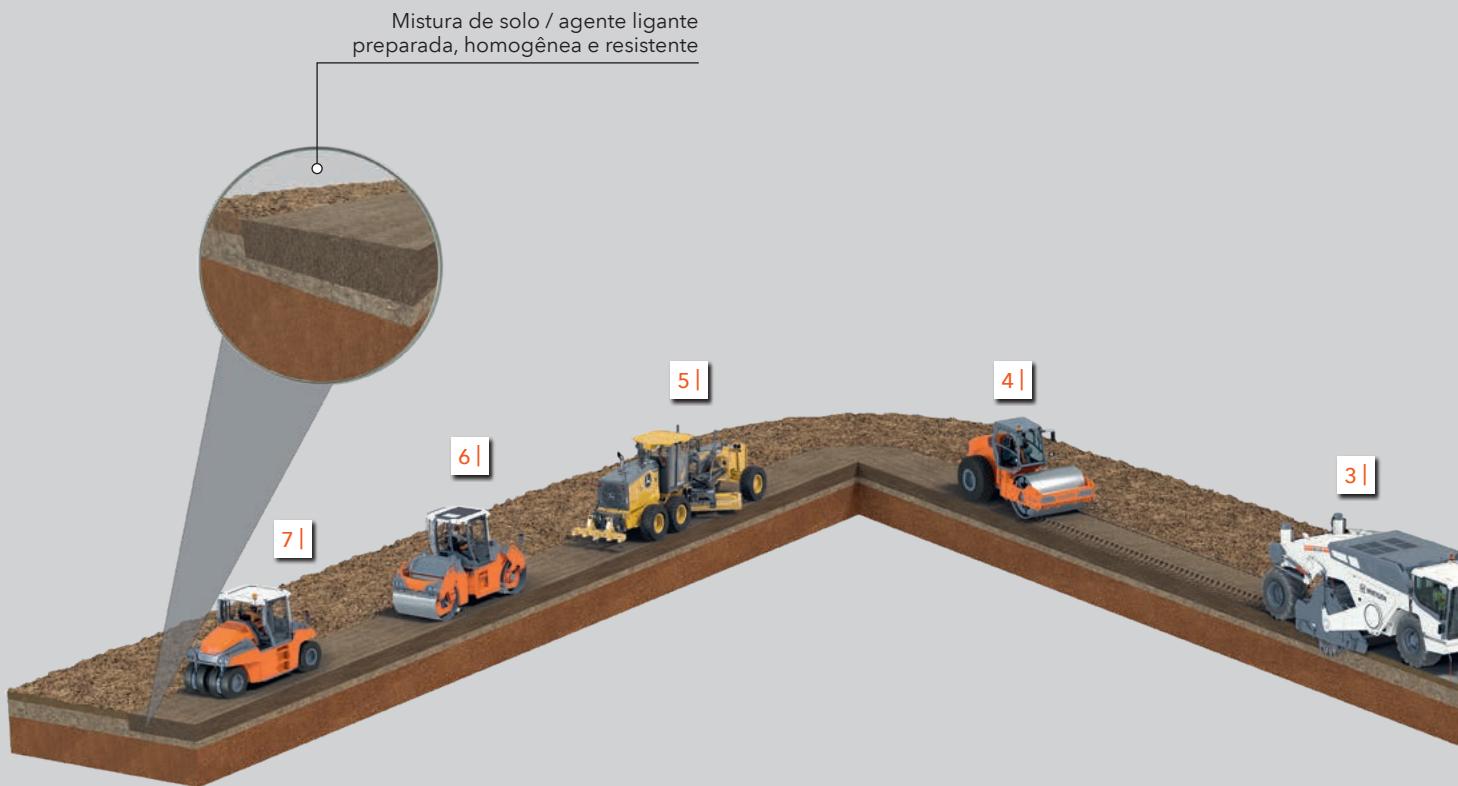
Os estabilizadores de solo da série WR fresam o solo que não suporta carga quando úmido a uma profundidade de 56 cm. A adição de cal melhora o solo. O resultado é um solo com capacidade de carga, impermeável e até mesmo resistente ao congelamento.

## MELHORIA DO SOLO COM ADIÇÃO DE CAL

Para a melhoria de solos argilosos, úmidos e encharcados, o espargidor de ligante da STREUMASTER aplica cal. Atrás do espargidor de ligante, o potente cilindro de corte e mistura da WR mistura de forma homogênea o solo existente com a cal. Depois de um compactador monocilíndrico HAMM assumir a pré-compactação, uma motoniveladora JOHN DEERE nivela a superfície tratada. Por fim, vários rolos de terraplenagem da HAMM são usados para a compactação.



# Tratamento do solo com cimento e água



Os estabilizadores de solo da série WR fresam e misturam solo não processado e sem capacidade de carga em uma profundidade de até 50 cm. A adição de cimento gera um solo com capacidade de carga para a construção posterior, por exemplo.

## **CONSOLIDAÇÃO DO SOLO COM ADIÇÃO DE CIMENTO**

Um espargidor de ligante STREUMASTER aplica o cimento para produzir uma estabilização do solo com uma maior exigência de capacidade de carga. O potente cilindro de corte e mistura da WR mistura de forma homogênea a sub-base e o cimento previamente espalhado. Em solos secos, a água é injetada ao mesmo tempo na câmara de mistura em quantidades medidas. Depois de um compactador monocilíndrico HAMM assumir a pré-compactação, uma motoniveladora JOHN DEERE nivela a superfície tratada. Por fim, vários rolos de terraplenagem da HAMM são usados para a compactação.



# Tecnologia central da Wirtgen

## Tecnologia de corte

18  
19

### KNOW-HOW PROFISSIONAL

Com décadas de experiência no campo de tecnologia de corte no setor de fresagem a frio, somos capazes de equipar nossos estabilizadores do solo com tecnologias que são adaptadas às necessidades de mistura e corte.

### ROTORES E FERRAMENTAS DE CORTE ESPECÍFICOS

A disposição precisa e ideal das ferramentas de corte no cilindro de corte e mistura, combinada com o acionamento de cilindros mecânico de alto desempenho, garante o mais alto desempenho de corte e mistura - um pré-requisito básico para misturas homogêneas perfeitas. Além disso, o sistema de troca rápida de porta-bits resistente ao desgaste garante

a rotação ideal e a rápida troca de bits, bem como longos períodos de trabalho.

Os bits de haste redonda da Geração Z são altamente versáteis para a reciclagem a frio e estabilização do solo. Devido à geometria otimizada da ponta de carboneto com base de carboneto reforçada e ao design adaptado da haste, os bits de haste redonda desta série de produtos são projetados para altas cargas de impacto e, com isso, são a solução ideal para a aplicação de estabilização do solo. Uma alternativa sensata para a estabilização do solo é o uso da ferramenta de fresagem WCC, que mostra suas vantagens em termos de enorme resistência ao impacto, especialmente com blocos de rochas grandes.

1 | O cilindro de corte e mistura DURAFORCE para a Série WR impressiona por sua extrema resistência ao desgaste, ao impacto e à ruptura.

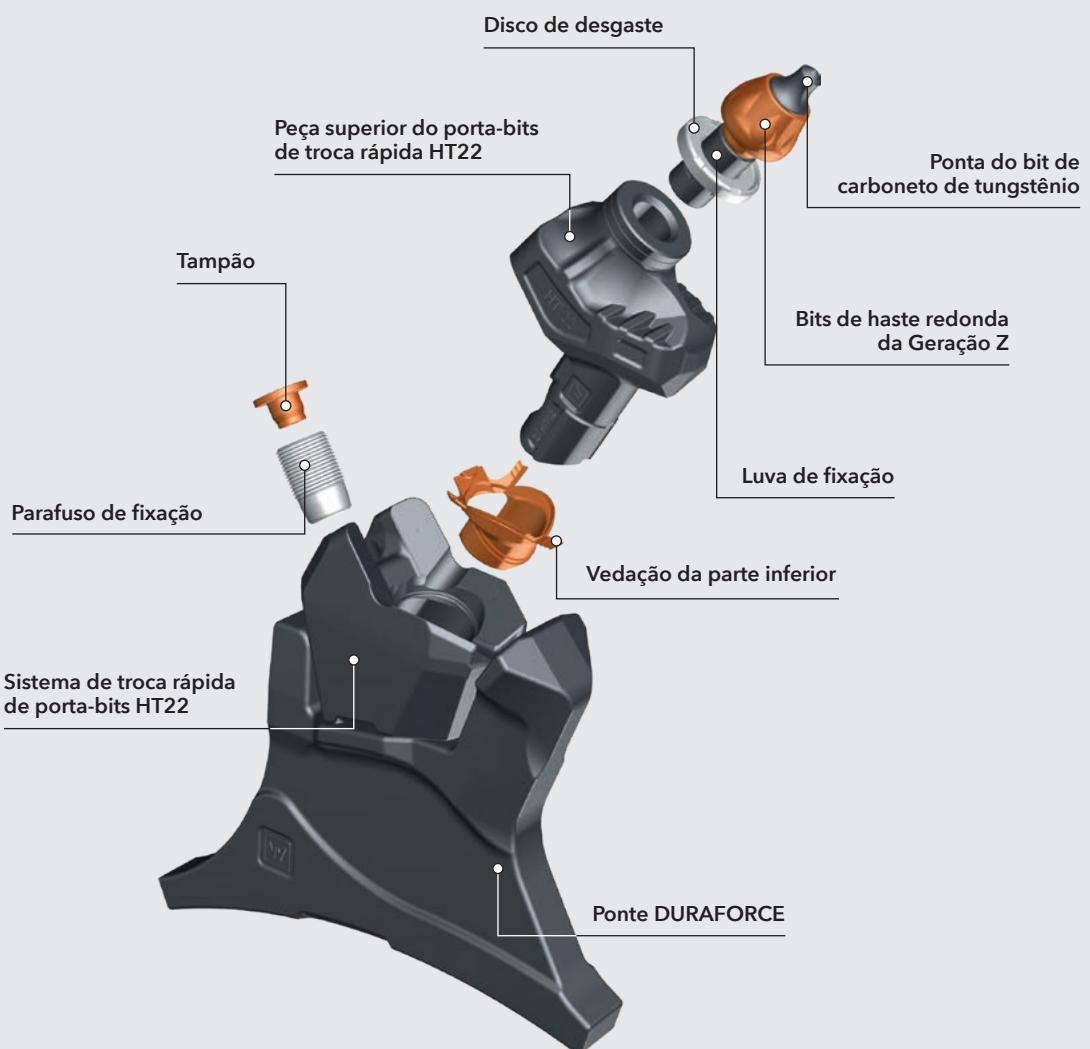


**2 |** Para solos com maior proporção de pedras, a poderosa ferramenta de fresagem WCC é usada como uma alternativa.

**3 |** O sistema de porta-bits de troca rápida HT22 em combinação com bits da Geração Z.



**3 |**



# Tecnologia central da Wirtgen Procedimento de mistura

20  
21

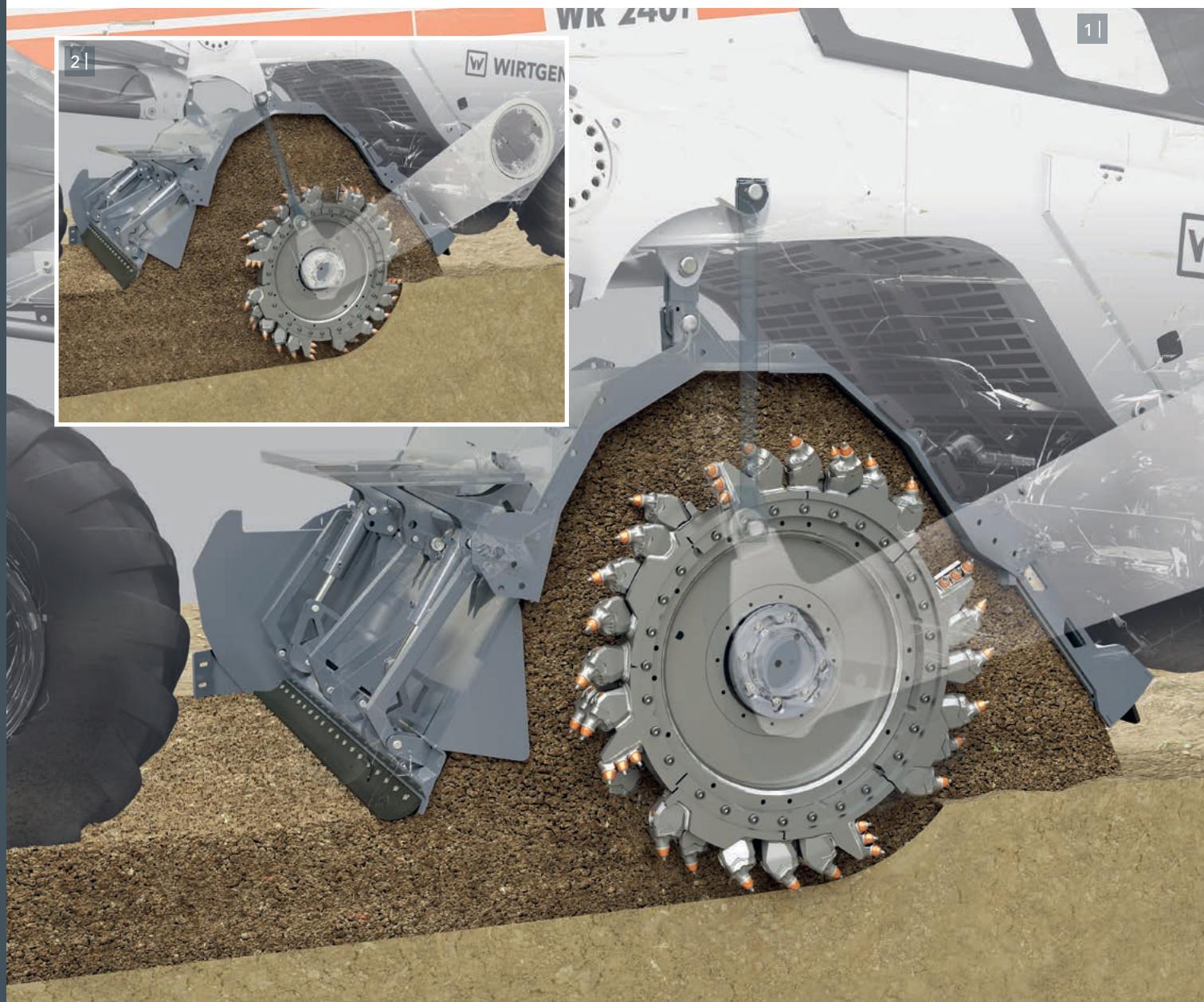
## EQUIPAMENTOS PARA TODAS AS APLICAÇÕES

Produzir uma mistura de solo com capacidade de carga e passível de compactação é a tarefa mais importante na estabilização do solo. A geometria dos cilindros de corte e mistura **DURAFORCE** é ideal para garantir uma mistura homogênea com baixo consumo de diesel, mesmo com altas taxas de avanço da máquina, alcançando assim uma alta produção diária. Além disso, o volume do compartimento de mistura é automaticamente adaptado à profundidade de trabalho atual e à respectiva quantidade de material, através de elevação e abaixamento do rotor. O compartimento de mistura variável aumenta proporcionalmente

à profundidade de trabalho, possibilitando alto desempenho e bons resultados de mistura mesmo nas profundidades máximas. Seja cimento ou cal, pré-espaldado ou como suspensão, a WR sempre produz os melhores resultados e, portanto, materiais de construção de alta qualidade. O formato único das hastes de suporte forjadas garante a máxima durabilidade mesmo em materiais abrasivos. O sistema de troca rápida de porta-bits **HT22** também é caracterizado por uma resistência particularmente alta ao impacto de grandes pedras no solo. Juntamente com o alto desempenho de corte, o cilindro de corte e mistura **DURAFORCE** é a ferramenta universal na estabilização do solo no mundo todo.

1 | O flap do tambor fresador ajustável do WR 240 garante uma qualidade de mistura homogênea do agente ligante e do solo.

2 | Compartimento de mistura grande com alta profundidade de trabalho.



**3 |** O flap do tambor fresador ajustável do WS 250 garante uma qualidade de mistura homogênea do agente ligante e do solo.

**4 |** O espargidor de ligante "S Pack" (Spreader Pack), opcionalmente integrado, permite a aplicação de ligante sem formação de poeira.



**4 |**



# Tecnologia central da Wirtgen Comando da máquina

22  
23

## INTERAÇÃO HOMEM-MÁQUINA INOVADORA

Uma operação intuitiva e flexível, bem como sistemas de informação confiáveis estão no topo da lista de prioridades para os operadores de máquinas de construção orientados para o desempenho. É por isso que a WIRTGEN fornece a você sistemas de assistência inovadores e que facilitam o trabalho do operador. O sistema inteligente de comando de máquinas em nossos estabilizadores do solo garante um diálogo objetivo entre operador e máquina.

1 | Sendo comandado por microcontroladores, o sistema de pulverização adiciona água à câmara de mistura para alcançar o conteúdo ideal de umidade, dependendo da fórmula.

O motor a diesel moderno e potente da WR é ideal para operações de estabilização muito trabalhosas. Ele também é inteligente, pois o

gerenciamento totalmente eletrônico do motor otimiza sua potência: o torque permanece em um valor alto constante mesmo quando o motor está submetido a cargas altíssimas. Se for preciso, é possível aumentar ainda mais a potência através das grandes reservas de torque. O ajuste automático do giro reduz o consumo de diesel.

O estabilizador do solo WIRTGEN é equipado com um sistema automático inteligente, que assume os processos de posicionamento e escavação. No processo, o cilindro de corte e mistura e as abas dianteiras e traseiras se movem para a posição previamente definida. Ao se reposicionar, a WR ergue o rotor, fechando assim completamente o corte no final da pista.

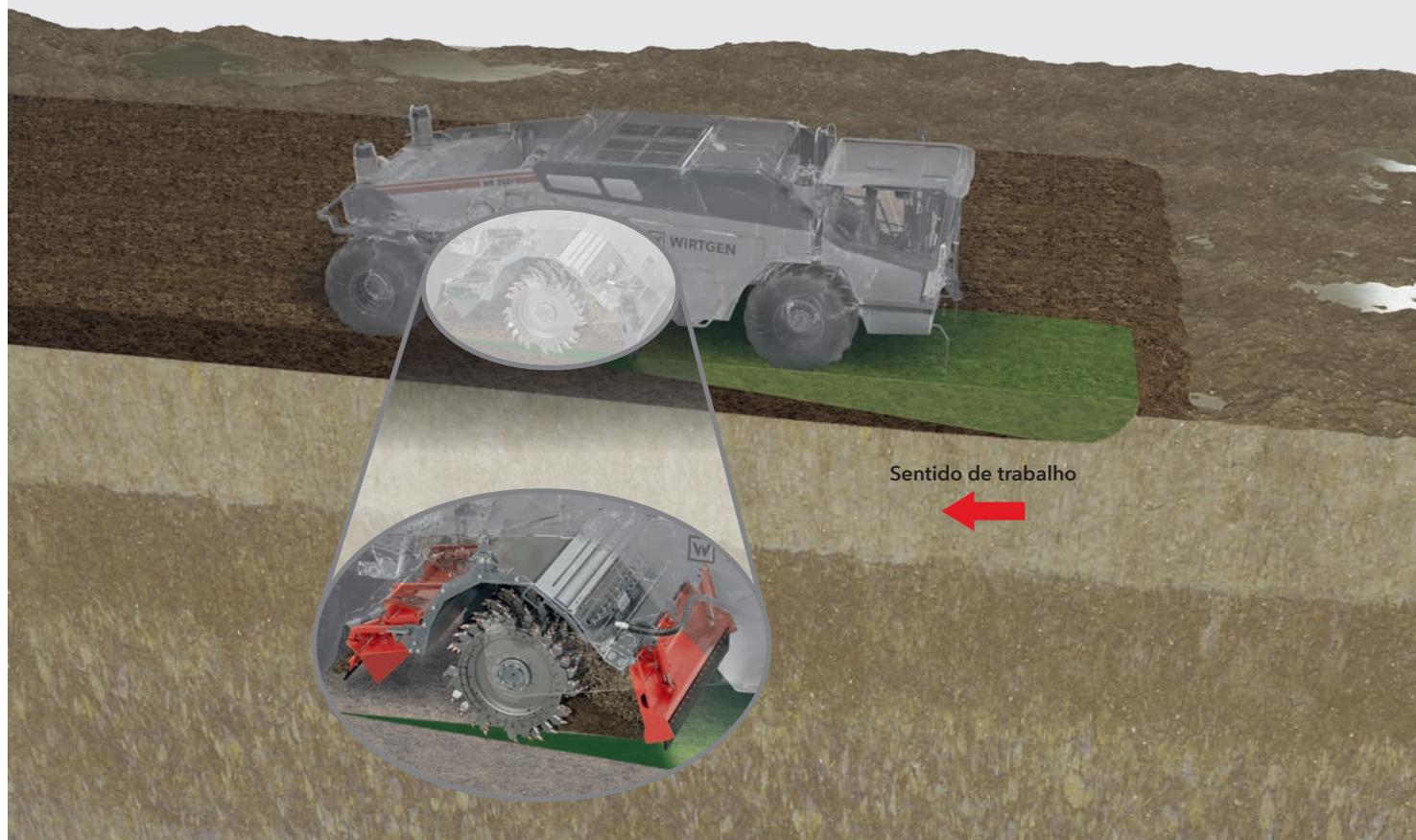


**2 |** Os painéis de comando podem ser ajustados de maneira otimizada para as várias exigências de trabalho.

**3 |** Sistema automático de escavação: o cilindro de corte e mistura e as abas dianteiras e traseiras se movem para a posição previamente definida. Ao se reposicionar, a WR ergue o rotor, fechando assim completamente o corte no final da pista.



**3 |**



# Tecnologia central da Wirtgen Nivelamento

24  
25

## DESLOCAMENTO ESTÁVEL E GRANDE DISTÂNCIA AO SOLO

A WR encara com facilidade até mesmo grandes irregularidades de solo, permanecendo constantemente alinhada. O eixo oscilante quádruplo e o sensor eletrônico de inclinação transversal são de grande ajuda para garantir um equilíbrio estável da máquina. Por meio do sensor, a WR trabalha na horizontal em relação à superfície ou na inclinação exigida. O conceito de coluna de elevação com oscilação quádrupla, testado e aprovado na prática, compensa de maneira rápida e dinâmica irregularidades acentuadas do solo. Assim,

o rotor encontra-se sempre na profundidade desejada dos lados esquerdo e direito, garantindo resultados de trabalho precisos.

Para a adequação ideal às condições do canteiro de obras, é possível ajustar por pares a altura das rodas à esquerda, à direita, na frente ou atrás. Ao deslocar-se em declives transversais em relação à direção de deslocamento, o operador pode alinhar a máquina na posição horizontal mais confortável através da função de "balanço". O operador também ganha: ele trabalha mais relaxado, com alto conforto de deslocamento.

1 | A WR compensa irregularidades do solo sem problemas.

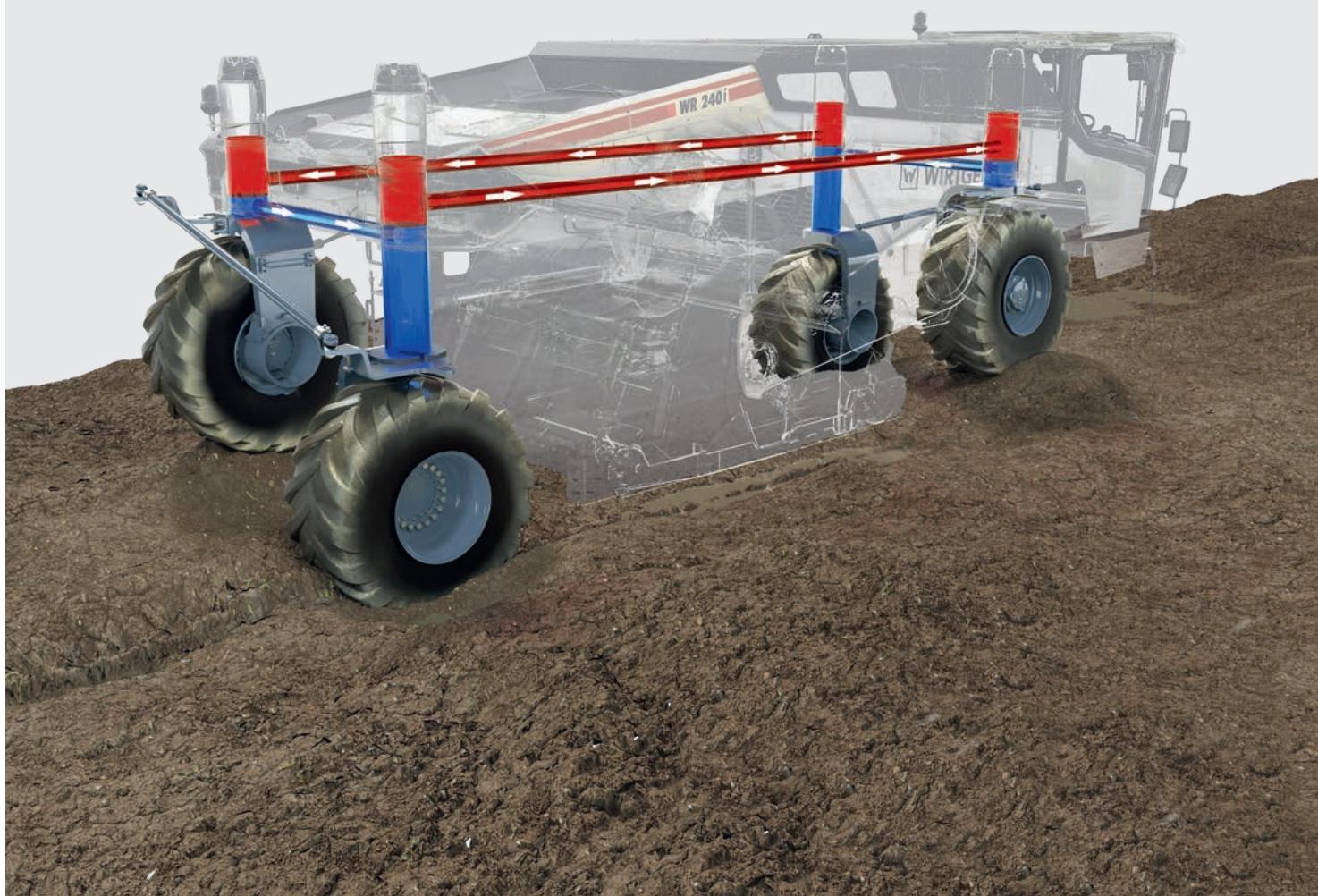


**2 |** As rodas da WR podem ser ajustadas em pares.

**3 |** Graças à combinação de sensor de inclinação e eixo oscilante quádruplo, a WR supera até mesmo grandes irregularidades do solo com facilidade.



**3 |**



# Abrangente linha de máquinas

26  
27

## para a estabilização do solo



### A SOLUÇÃO IDEAL PARA QUALQUER APLICAÇÃO

A WIRTGEN oferece um amplo portfólio de produtos para a estabilização do solo. As séries com modelos específicos cobrem completamente todas as classes de desempenho e vencem qualquer desafio de forma exemplar. Além disso, as máquinas oferecem uma diversidade de acessórios singular, para cumprir os requisitos conforme a aplicação ou as exigências do processo de licitação.

Exclusivo na WIRTGEN, para um amplo espectro de aplicações: ao vender os espargidores de ligante do parceiro de sistema STREUMASTER e as niveladoras JOHN DEERE, a WIRTGEN oferece a seus clientes a linha completa para estabilização do solo.



WR 200



WR 200i



WR 200 XLi



WR 240



WR 240i



WR 250

## RECICLADORA / ESTABILIZADOR DO SOLO

Largura de trabalho: de 2.000 mm a 2.400 mm

Profundidade de trabalho: de 0 mm a 560 mm



WR 250i



WS 220



WS 250

## ESTABILIZADORA REBOCÁVEL

Largura de trabalho: de 2.150 mm a 2.500 mm

Profundidade de trabalho: de 0 mm a 500 mm



620 / 622 GP



670 / 672 GP



770 / 772 GP

## MOTONIVELADORA JOHN DEERE

Peso operacional: até 20.500 kg

Rendimento do motor: até 205 kW

Tração na lâmina: 22.453 kg



SW 3 FC



SW 5 RC



SW 10 TA



SW 16 TA



SW 10 TC



SW 16 TC



SW 12 MC



SW 16 MC



SW 18 MC



SW 20 MC



SW 18 SC



SW 18 SCi

## ESPARGIDOR DE LIGANTE STREUMASTER

Volume do reservatório: de 3 m<sup>3</sup> a 20 m<sup>3</sup>

Quantidade de material espargido: de 1 l / m<sup>2</sup> a 60 l / m<sup>2</sup>

Largura de espargimento: de 720 mm a 2.500 mm

# Qualidade comprovada

## no mundo todo.



### 4 ARGUMENTOS PODEROSOS A FAVOR DOS ESTABILIZADORES DO SOLO WIRTGEN

- > Com a estabilização do solo, a pegada das emissões como CO<sub>2</sub> pode ser significativamente reduzida.
- > Com os estabilizadores da WIRTGEN, os solos menos estáveis podem ser misturados em um material de construção de alta qualidade em uma única etapa de trabalho.
- > A WIRTGEN é líder em tecnologia de medição e mistura e dá grande importância ao seu desenvolvimento contínuo.
- > Usamos nossa experiência na tecnologia comprovada de fresagem a frio para aperfeiçoar nossa tecnologia de corte em todos os setores.



Economia e ecologia não estão em lados opostos. Provas disso são a nossa tecnologia de máquinas ecológica e o processo de aplicação que poupa recursos na reciclagem a frio e na estabilização do solo. O processo utiliza material de solo existente, adicionando apenas aditivos. Os materiais de construção de vias, ligados ou não ligados, são 100% reutilizados. Resumindo: o processo ecológico convence cada vez mais clientes em nível internacional.

# NÓS na WIRTGEN.





Como líder do mercado mundial, nós da WIRTGEN nos esforçamos todos os dias para atender aos nossos altos padrões. Por tal razão, somos especialmente orgulhosos de que todas as nossas máquinas são desenvolvidas e fabricadas 100% internamente. Desde a ideia inicial, passando pelo projeto e produção, até as vendas e serviços, nossos produtos são gerencia-

dos exclusivamente por colaboradores da WIRTGEN altamente qualificados. Damos particular importância às opiniões e interesses de nossos clientes. Afinal, não é apenas o serviço de assistência após a compra de uma máquina que é importante para nós, mas também o feedback que incorporamos no desenvolvimento de novos produtos.



WIRTGEN GmbH

Reinhard-Wirtgen-Str. 2 · 53578 Windhagen · Alemanha

Telefone: +49 (0)26 45/131-0 · Fax: +49 (0)26 45/131-392

Internet: [www.wirtgen.de](http://www.wirtgen.de) · E-mail: [info@wirtgen.de](mailto:info@wirtgen.de)

