



RAILWAY
SYSTEMS
by voestalpine

PERFORMANCE ON TRACK®

HSH® TRILHOS PARA VLTS

Desempenho na via como critério de projeto



Image © Johannes Zinner

DESEMPENHO NA VIA COMO CRITÉRIO DE PROJETO

A operação VLT é a espinha dorsal do transporte urbano em muitas áreas metropolitanas. A habilidade de combinar alta capacidade de transporte a um custo competitivo representa a atratividade do sistema e define os principais requisitos em vias e trilhos: disponibilidade de via, eficiência econômica e responsabilidade social.

Oferecer soluções otimizadas e sustentáveis aos nossos clientes é a filosofia da voestalpine, revertendo para mais de 100 anos de experiência na produção de trilhos, uma excepcional expertise de engenheiros e exclusivo portfólio de perfis e tipos de aços para VLTs.

O design moderno do aço é uma competência essencial da voestalpine, que visa uma vida útil mais longa e menor esforço de manutenção. Os conceitos de trilhos labiados HSH® são desenvolvidos particularmente para dominar as demandas crescentes, como:

- » operação de VLT 24 horas por dia, 7 dias por semana
- » aumento da sensibilidade ao ruído
- » requisitos de eficiência econômica

O aumento significativo da resistência ao desgaste e corrosão, os dois principais mecanismos de degradação, permite uma vida útil mais longa dos trilhos labiados HSH®.

Oferecemos uma ampla linha de trilhos labiados, variando de dureza 200BHN até 400BHN.

Trilhos HSH® Benefícios para o cliente

- » Vida útil mais longa
- » Conceito de baixa manutenção
- » Desenvolvimento lento de corrosão – baixa vibração
- » Amortização rápida

400GHT – HSH® QUALIDADE PARA TODA VIDA EM SERVIÇO

Apesar das cargas por eixo, mais baixas, as curvas estreitas do VLT são as áreas mais agressivas de toda a aplicação de via permanente, tornando-as mais críticas. Entre os operadores de VLT, duas estratégias de manutenção foram estabelecidas para controlar o aumento do desgaste e corrugação nessas áreas:

- » **Trilhos HSH® para estratégia de “fácil manutenção”:**
 - O desgaste lateral é restaurado por solda de canto de bitola
 - Nível reduzido de corrugação
- » **Trilhos HSH® para a estratégia “colocar-&-esquecer”:**
 - Desgaste lateral e vertical são contrabalanceados pela maior resistência ao desgaste dos trilhos
 - O intervalo de esmerilhamento pode ser estendido devido ao desenvolvimento mínimo de corrugação

Embora o conceito de “fácil manutenção” esteja bem estabelecido nos países da Europa central, uma tendência para as estratégias de “colocar-&-esquecer” vem sendo observada em várias operadoras de VLTs:

- » tem como objetivo a maior disponibilidade da via em um mínimo de manutenção (tempo de inatividade minimizado)
- » deseja evitar emissões de ruído do processo de esmerilhamento e corrugação
- » garantir a mais alta eficiência econômica (menor LCC)
- » possui acesso limitado a fornecedores de manutenção ou tecnologias,
- » deseja eliminar as potenciais falhas da processo de reparação por soldagem de no canto bitola – a melhor soldagem é não ter solda
- » deseja confiar em um produto com qualidade 100% controlada, sem a necessidade de soldagem de reparação no canto da bitola durante toda a vida útil do trilho

O trilho 400GHT é o produto mais moderno que segue a estratégia de “colocar-&- esquecer” e as instalações mundiais em curvas tem mostrado que a vida útil dos trilhos que seguem o conceito “fácil manutenção” será alcançado ou excedido, sem solda de reparação.

400GHT – FATOS



Inovação UHC® no conceito do aço



400BHN dureza para maior resistência do material



Solda de união e reparo com material de soldagem disponível no mercado



20 anos de experiência em outras aplicações ferroviárias

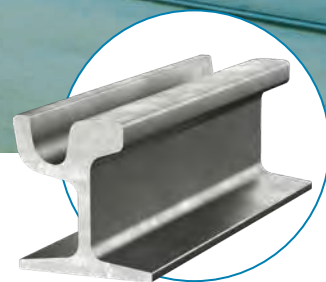


Dobra para raio mínimo de até 14 m



Elimina necessidade de solda de reparação no canto da bitola





ESCOLHA DO TRILHO

A voestalpine oferece uma ampla gama de trilhos de aço labiado, adequados a todos os conceitos de manutenção, combinando nosso tratamento térmico HSH com conceitos de material especialmente ajustados. A aplicação da tecnologia de tratamento térmico HSH® a todos no nossos aços GHT leva a um refinamento da microestrutura e, portanto, aumenta significativamente a resistência ao desgaste sem afetar de forma negativa a soldabilidade. Além do ajuste do teor de carbono, o tratamento térmico HSH® provou ser a metodologia mais eficiente para aumentar significativamente a resistência ao desgaste.

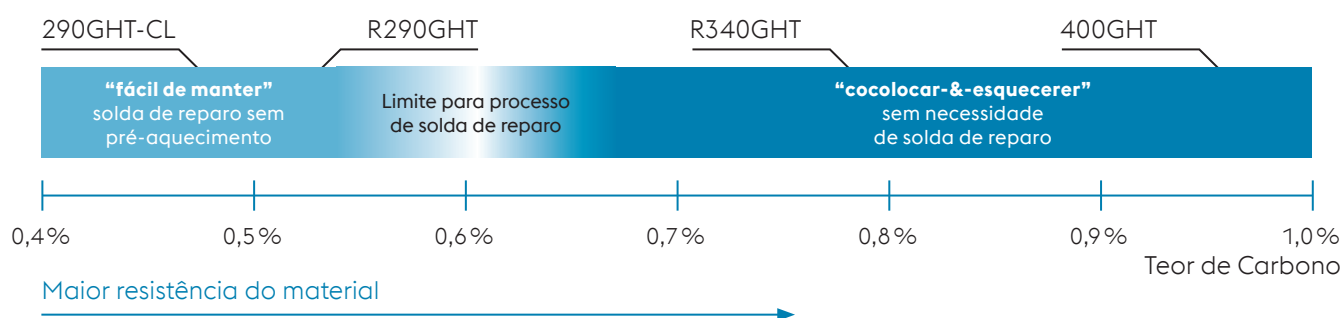
Com base na estratégia de manutenção, o conceito de material adequado é selecionado para atender às demandas de nossos clientes. Como outros elementos de liga relevantes como Cr e Mn estão geralmente no mesmo nível para a maioria dos trilhos labiados, o teor de Carbono (conforme declarado no certificado de inspeção) é o parâmetro de influência principal para a adequação da soldagem de reparo de canto de bitola, pois o limite para uma soldagem segura e estável sem pré-aquecimento foi observado em uma faixa de 0,6 % Carbono.

“fácil de manter”:

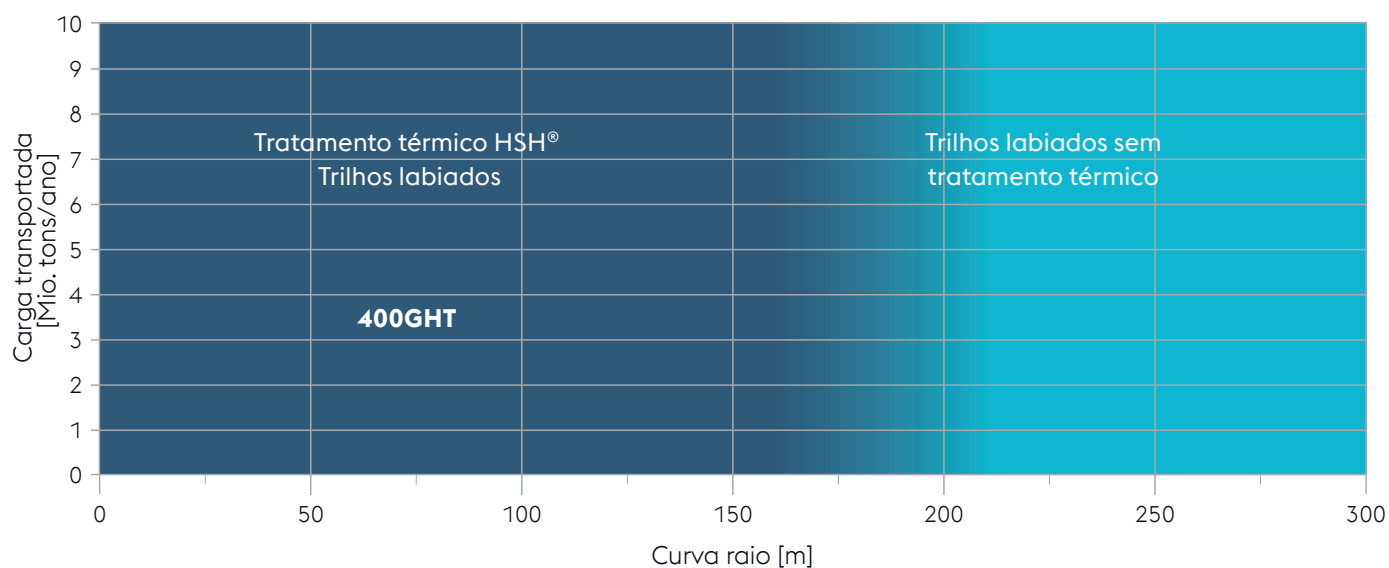
- » O baixo teor de carbono do trilho 290GHT-CL facilita especialmente o reparo por soldagem e torna a soldagem tão fácil quanto em trilhos R200.

“instalar e esquecer”:

- » O maior teor de carbono do 400GHT leva à maior resistência ao desgaste e faz com que o reparo por soldagem não seja mais necessário.



Recomendação: estratégia “colocar-&-esquecer”

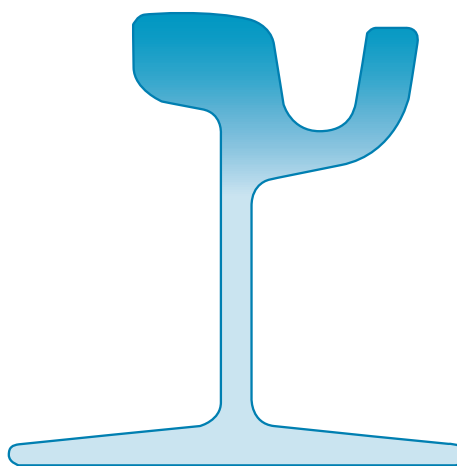


Recomendamos nossos trilhos labiados HSH® para serem utilizados em áreas de maior desgaste e corrugação. Áreas de aplicação podem variar de uma operadora para outra, pois dependem de vários fatores como: funcionamento dos veículos, geometria da via entre outros. De acordo com a experiência na via, curvas abaixo de Raio = 150 m são geralmente afetadas por maior desgaste e corrugação, desta forma recomendamos o uso de trilhos labiados HSH® para essas áreas. As mais recentes experiências de via mostraram que o trilho de aço 400GHT leva a uma vida mais longa e devido à manutenção reduzida, em última análise, à menores custos de ciclo de vida (LCC).



DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Os trilhos labiados HSH® tratados termicamente estão disponíveis em todos os perfis norma EN, bem como em perfis especiais de acordo com a especificação do cliente. Além disso, esses trilhos estão disponíveis pré-dobrados com base em planos de dobra feitos pela voestalpine, e perfurados para a aplicação com barras de dormentes. Nossos trilhos se destacam por ter tolerâncias mais estreitas de perfil, retinidade e nivelamento, bem como por sua excelente qualidade. Todos esses requisitos são essenciais para excelentes resultados de dobra e alta qualidade de assentamento.



HSH® tratamento térmico

- » No boleto
- » máxima resistência ao desgaste
- » maior resistência contra corrugação

Alma e patim sem tratamento

- » Alta resistência em serviço
- » baixa sensibilidade a concentradores de tensão

Propriedades Mecânicas

Nome do Produto	Descrição	Dureza Superficial [BHN]	Tensão de Ruptura R_m [MPa]	Alongamento A_5 [%]	Marca
290GHT-CL	» Sem-liga (C-Mn) HSH® tratamento-térmico	300 ± 20	≥ 960	≥ 11	
R290GHT	» Sem-liga (C-Mn) HSH® tratamento-térmico	310 ± 20	≥ 960	≥ 10	
R340GHT	» Sem-liga (C-Mn) HSH® tratamento-térmico	360 ± 20	≥ 1.175	≥ 9	
400GHT	» Sem-liga (C-Mn) HSH® tratamento-térmico	400 ± 20	≥ 1.280	≥ 8	

Composição química

Nome do Produto	C [%]	Si [%]	Mn [%]	Cr [%]	P [%]	S [%]	H [ppm]
290GHT-CL	0,40 - 0,50*	0,15 - 0,58	0,70 - 1,20	≤ 0,15	max. 0,02	max. 0,025	max. 2,00
R290GHT	0,50 - 0,55	0,15 - 0,58	1,00 - 1,25	≤ 0,15	max. 0,02	max. 0,025	max. 2,00
R340GHT	0,62 - 0,80	0,15 - 0,58	0,70 - 1,20	≤ 0,15	max. 0,02	max. 0,025	max. 2,00
400GHT	0,90 - 1,05	0,20 - 0,60	1,00 - 1,30	max. 0,30	max. 0,02	max. 0,020	max. 1,50

*Ultrabaixo conteúdo de Carbono, para melhor soldabilidade

Informações detalhadas, como folhas de dados de trilhos de aço, desenho de perfis de trilhos e descrições técnicas estão disponíveis mediante solicitação. Os experts de Gerenciamento de Produto e Atendimento Técnico ao Cliente ficarão felizes em ajudar.

Contato – Productmanagement: product_management@voestalpine.com

voestalpine PREMIUM SERVICES

A voestalpine oferece um portfólio único de serviços adicionais para o cliente, incluindo:



LOGÍSTICA

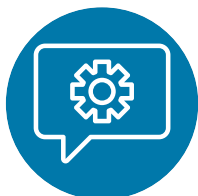
» Nossa equipe logística garante uma entrega tranquila ao seu destino, otimizando toda a cadeia logística. Nossas especialidades são entregas: just-in-time em qualquer canteiro de obras da Europa, bem como entrega no exterior.



SOLDAGEM

» Nossos especialistas da voestalpine Competence Center Welding (CCW) estão constantemente trabalhando em conjunto com renomados fornecedores de materiais de soldagem para desenvolver e aprimorar a tecnologia de soldagem de trilhos.

» Além do treinamento em nossa fábrica e também in loco, a CCW oferece inspeção de soldagem para garantir alta qualidade inicial das soldas dos trilhos.



EQUIPE DE SUPORTE TÉCNICO

Nossa equipe de atendimento ao cliente auxilia você em questões de:

- Avaliação de desempenho em operação
- Otimização em todo o sistema de via
- Otimização da interface roda/trilho
- Consultoria em RAMS & LCC



ISO 9001 Quality



ISO 14001 Environment in accordance with EMAS II



ISO 45001 Safety



ISO 50001 Energy



AT-000183
Verified Environmental
Management

