



PERFORMANCE ON TRACK®

LINHA  
400 UHC® HSH®

Projetado para resistir.



## LINHA 400 UHC® HSH® FEITO PARA DURAR

As ferrovias de Carga Pesada estão focando em uma perspectiva de longo prazo de aumento da produção anual, com a elevação da carga por eixo, o comprimento e a frequência dos trens, para obter o máximo benefício econômico. Com o estado da arte em tecnologia é possível dar suporte aos nossos clientes e a melhorar ainda mais a eficiência econômica. Trilhos com alta soldabilidade oferecem robustez sob as condições mais adversas e exigem menos manutenção, com maior vida útil e são projetados pela voestalpine para os ambientes de Carga Pesada mais exigentes.

A voestalpine fabrica os trilhos da linha de produtos por meio de seu processo HSH® patenteado mundialmente pela família 400 UHC® HSH®, através de uma abordagem metalúrgica especial. Os trilhos dessa família são produzidos em comprimentos de até 120 m e estão disponíveis em todos os perfis de trilhos de várias normas e especificações.

A família 400 UHC® HSH® produz trilho com uma microestrutura perlítica fina através de tratamento térmico de acordo com a especificação EN 13674-1, com uma dureza mínima de 400HBN.

A família 400 UHC® HSH® é formada por uma linha de produtos de diversos aços. Dependendo das necessidades do cliente e das condições específicas de uma determinada ferrovia, o melhor conceito de material é identificado e uma solução ideal pode ser oferecida.

Para aplicações específicas, soluções sob medida e sob o nome:

### **Linha de Produtos 400 UHC® HSH®**

Está disponível e pode ser encontrada em ferrovias ao redor do mundo.

#### **Benefícios para os clientes**

- » Redução significativa dos custos de manutenção devido ao excelente desempenho na via
- » Aumento significativo da vida útil dos trilhos na via em comparação à outras grades de trilhos
- » Custos de ciclo de vida mais baixos para transporte de cargas pesadas
- » Excelente soldabilidade de um aço não ligado



## LINHA 400 UHC® HSH® TRILHOS PARA NECESSIDADES ESPECÍFICAS DE CADA CLIENTE

Todos os produtos da linha 400 UHC® HSH® são variações comprovadas em campo e amplamente utilizadas, desenvolvidas especialmente para atender às necessidades individuais do cliente e permitindo que o mesmo se beneficie do conceito de material com microestrutura perlítica fina, Super Premium, com a melhor soldabilidade:

### » 400 UHC® HSH®

A solução clássica “estado da arte” para Cargas Pesadas e ambientes de transporte pesado, exibe uma microestrutura hipereutetóide perlítica ultra-fina, obtida através de tratamento térmico. Já utilizada em ferrovias há mais de 20 anos com o máximo benefício para o cliente.

### » 400 UHC® CS HSH®

Desenvolvida especialmente para fornecer perfil de dureza customizado, garantindo o melhor desempenho do conceito Super Premium.

### » 400 UHC® P HSH®

A nova atualização de alto desempenho da família 400 UHC® HSH®, apresentando uma resistência ao desgaste, corrugação e RCF, ainda maiores. Especialmente projetada às condições mais exigentes de transporte de carga pesada (Heavy Haul).

### » 400 UHC® XR HSH®

**A nova geração da linha Super Premium da voestalpine oferece a mais alta resistência contra todos os mecanismos de degradação predominantes na via.**



## LINHA 400 UHC® HSH® ÁREA DE APLICAÇÃO E PERFIS

A família trilhos de alta resistência 400 UHC® HSH® tem sido usada com muito sucesso em ferrovias de cargas extremas há anos. É aplicada especialmente no transporte de cargas pesadas de 40 toneladas por eixo ou mais, e tornou-se a classe padrão tanto para curvas quanto para linhas retas.

O elevado desempenho é comprovado em ambientes com condições extremas de temperaturas que variam de -40 °C a +50 °C, bem como ambientes de desgaste agressivo, com areia na área de contato roda-trilho.



# CONCEITO DO MATERIAL

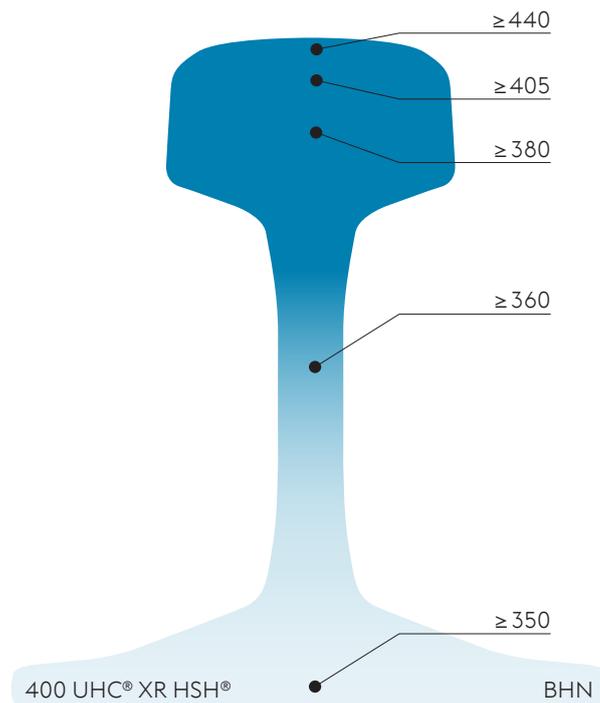
Baseado em um profundo conhecimento tecnológico e total compreensão da interação entre a microestrutura e as tensões do trilho, o conceito de microestrutura perlítica foi identificado como sendo o conceito de escolha.

A combinação única de um conceito inteligente de aço não ligado, os mais modernos processos de produção integrados, desde a matéria-prima até o produto final, leva a uma microestrutura que exhibe:

- » Lamelas de cementite reforçadas;
- » Estrutura perfeitamente lamelar e muito fina
- » Pequeno espaço lamelar

Isso representa a melhor condição para o material do boleto do trilho, necessária para o melhor desempenho da ferrovia e que comprovou suas excelentes propriedades ao longo dos anos.

Ao mesmo tempo, o patim e alma de baixa dureza, garantem a maior segurança na linha.



# PERFORMANCE

A longa experiência operacional em ferrovias de carga pesada ao redor do mundo, bem como testes realizados em várias ferrovias de Carga Pesada, destacam a excelente adequação desta classe de trilhos para aplicação de Transporte de Cargas Pesadas.

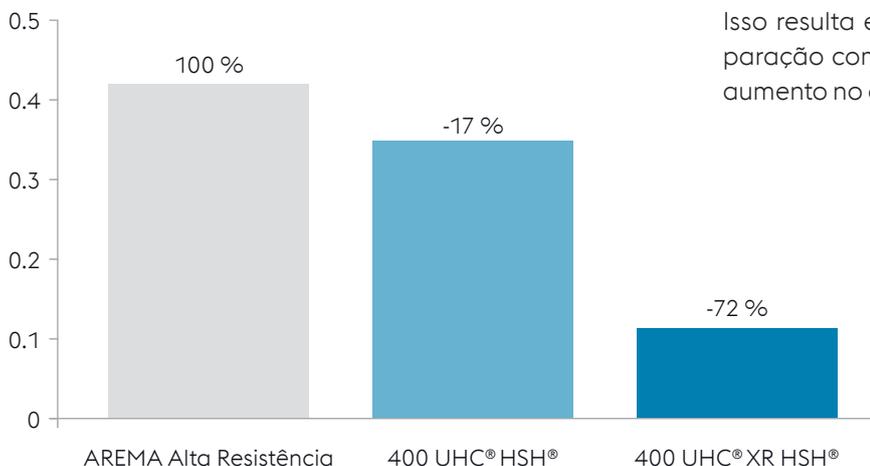
As excelentes características também foram confirmadas no teste Internacional de Benchmark de Heavy Haul no TTCl. O desempenho operacional desta grade trilhos é caracterizado por:

- » Maior resistência ao desgaste dentre todos os aços perlíticos
- » Máxima resistência à formação de corrugação
- » Maior resistência à fadiga de contato roda/trilho

Isso resulta em uma vida útil até 100% maior, em comparação com 370 HBN (AREMA de alta resistência) e um aumento no ciclos de esmerilhamento de até 3 vezes mais.

## Testes roda/trilho:

### Profundidade de Head Checks [mm]



# DESCRIÇÃO DO PRODUTO

A linha 400 UHC® HSH® está disponível para todos os perfis existentes, de acordo com a norma EN, AREMA, bem como outras normas comuns e várias especificações do cliente. Os trilhos estão disponíveis em comprimento de até 120 m sem solda.

Os trilhos são caracterizados pelas tolerâncias mais apertadas de perfil, alinhamento e planicidade (por exemplo, EN 13674-1; classes de tolerância A e X) e a melhor qualidade de superfície.

Na tabela abaixo são demonstradas as propriedades mecânicas de 400 UHC® XR HSH®. Mais informações sobre as propriedades e composições de todos os outros tipos de aço estão disponíveis mediante solicitação.



## Propriedades Mecânicas

Grau do Aço	Dureza Superficial [BHN]	Tensão de Escoamento [MPa]	Tensão de Ruptura $R_m$ [MPa]	Alongamento $A_5$ [%]	Marca
400 UHC® XR HSH®	440-490	> 870	> 1350	≥ 8	UHC X ou 

# TECNOLOGIA DE AÇO

Para todos os trilhos Super Premium, a tecnologia HSH® permite a mais alta soldabilidade e tenacidade, minimizando a quantidade de elementos de liga.



TECNOLOGIA  
HSH®



MAIOR RESISTÊNCIA  
CONTRA RCF



SOLDABILIDADE



ALTA RESISTÊNCIA  
AO DESGASTE

# 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

