

**VHSSM50<sup>®</sup>**

**Aço Rápido**

© VILLARES METALS S/A

Nenhuma parte deste documento deve ser reproduzida, destacada ou transmitida com propósitos comerciais sem prévia autorização por escrito do detentor dos direitos autorais.

---

VHSSM50<sup>®</sup>, VWM2<sup>®</sup>, VWM1<sup>®</sup>, VWM7<sup>®</sup>, VIMAC3V<sup>®</sup>, VK8E<sup>®</sup>, VKM42<sup>®</sup>, VK5E<sup>®</sup> e VWM3C<sup>®</sup> são marcas registradas da VILLARES METALS S/A.

As informações apresentadas nesta ficha técnica são apenas para orientação técnica e representam nosso estágio atual de conhecimento deste produto. Estas informações não devem ser consideradas como garantia de propriedades específicas ou de adequação a uma aplicação particular deste produto.

Edição 1, 02.2021

## NORMAS SIMILARES

VHSSM50<sup>®</sup> é similar às ligas AISI/SAE M50, UNS T11350, AFNOR Y80DCV.42.16, W.Nr. 1.3325, EN HS0-4-1 e é produzido de acordo com a ASTM A600 AISI M50.

## INFORMAÇÕES GERAIS

VHSSM50<sup>®</sup> é um aço rápido intermediário ligado ao molibdênio e apresenta excelentes tenacidade e retificabilidade combinadas com boa resistência à abrasão e resistência à compressão. É comumente utilizado em brocas helicoidais comerciais e em aplicações onde a resistência ao desgaste é de menor importância. O aço M50 também está disponível mediante consulta na versão

produzida via fusão e refusão à vácuo (VIM+VAR) voltada para aplicações aeronáuticas sob o nome de VWM50QA.

## PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

O VHSSM50<sup>®</sup> é um aço rápido ao molibdênio ligado com algum vanádio. Devido ao seu menor teor de elementos de liga, o VHSSM50<sup>®</sup> apresenta carbonetos primários em menor quantidade e tamanho, priorizando sua tenacidade e usinabilidade. Propriedades de resistência ao desgaste abrasivo e dureza a quente são menos pronunciadas neste aço quando comparado aos aços rápidos tradicionais, como o VWM2.

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Teores típicos (porcentagem em peso)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W	Fe
0,80	0.50	0.30	4,25	4,25	1.00	-	Bal.

## DIMENSÕES PADRÃO DE FORNECIMENTO

Rota de produção	Norma	Faixa de dimensões	Acabamento
Produtos Laminados	ASTM A600 AISI M50	Bobinas recozidas até 13,50 mm Bobinas trefiladas até 12,70 mm Barras redondas de 0,90 até 152.40mm	Laminado à quente Trefilado Retificado Descascado
Produtos Forjados		Barras redondas de 152.40 até 360 mm Barras chatas com espessura até 150mm e largura até 410mm	Descascado Torneado Fresado

\*Outras dimensões estão disponíveis mediante consulta.

## CONDIÇÃO DE FORNECIMENTO

VHSSM50<sup>®</sup> é fornecido na condição recozida com uma dureza máxima de 248 HB, exceto para barras redondas até 12 mm e bobinas trefiladas, as quais são fornecidas com uma dureza máxima de 262 HBW.

Cores de identificação: verde, amarelo, verde.



## TRATAMENTOS TÉRMICOS

### Recozimento Pleno

O recozimento pleno deve ser realizado aquecendo-se o aço entre 850 e 880°C por duas horas, seguido de resfriamento a uma taxa entre 10 e 20°C por hora até a temperatura de 650°C e, então, resfriamento ao ar. O uso de atmosfera protetiva é importante para evitar oxidação superficial e decarbonetação.

### Alívio de Tensões

O tratamento de alívio de tensões consiste no aquecimento do aço a 600-700°C por no mínimo 2h seguido de resfriamento em forno até 500°C.

### Têmpera

Pré-aquecer a peça a 400-500°C e posteriormente a 860-880°C até que a temperatura do centro seja igual à da superfície em cada estágio de aquecimento. Para peças grandes um estágio adicional a 1050°C é recomendado. A temperatura de austenitização deve ser entre 1100 e 1140°C para ferramentas de corte e entre 1080 e 1120°C para ferramentas de trabalho a frio. Após a austenitização, a têmpera pode ser feita através de diferentes meios de resfriamento, como:

- Forno à vácuo pressurizado acima de 5 bar
- Banho de sal ou leito fluidizado entre 450 e 550 °C
- Ar calmo

### Revenimento

As peças devem ser revenidas imediatamente após têmpera, ou seja, tão logo elas atinjam a temperatura de 60°C. Realizar no mínimo dois revenimentos.

As temperaturas de revenimento são usualmente entre 540-600°C dependendo da dureza desejada. O tempo de cada revenimento deve ser de no mínimo 2h em temperatura. Para peças com espessura maior que 70 mm, o tempo em temperatura deve ser calculado de acordo com seu tamanho, sendo um referencial utilizar 1h por polegada de espessura ou diâmetro.

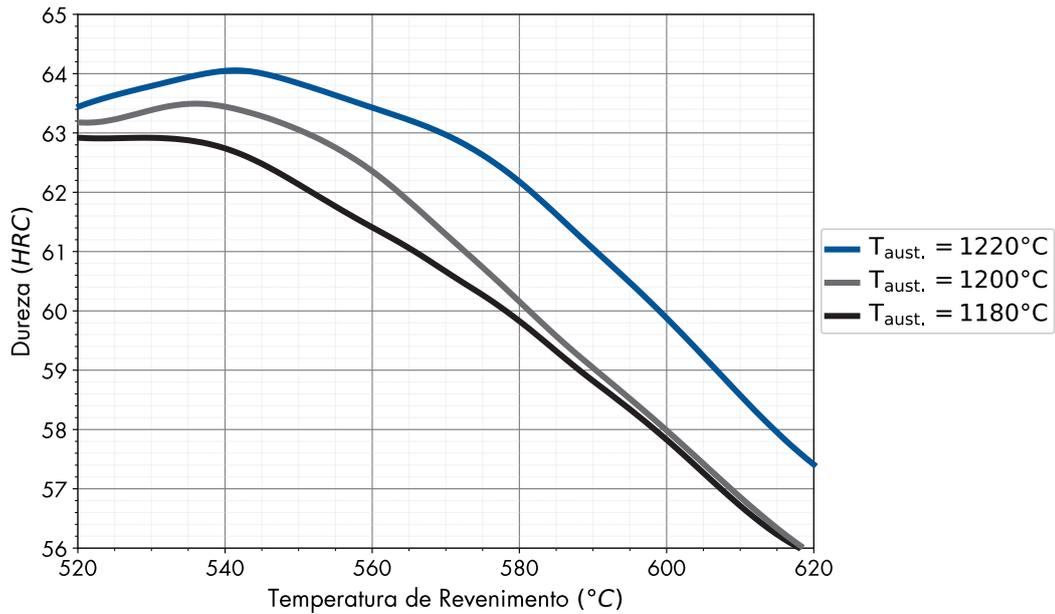
### Tratamentos superficiais

Tratamentos superficiais como PVD e CVD são recomendados quando o aumento da resistência ao desgaste abrasivo e adesivo é desejável. A nitretação também pode ser aplicada para melhoria da resistência à abrasão. Os tratamentos superficiais devem ser realizados após a têmpera e revenimento, desde que realizados em temperatura pelo menos 50°C abaixo da temperatura de revenimento.

## PRINCIPAIS APLICAÇÕES

O VHSSM50® é um aço rápido intermediário que pode ser utilizado em aplicações como:

- Brocas helicoidais,
- Rolamentos de esfera,
- Componentes automotivos,
- Ferramentas para corte fino (*fineblanking*).



Curva de revenimento do aço VHSSM50<sup>®</sup> após tempera em diferentes temperaturas. Tempo de revenimento: 2 horas  
Curva obtida a partir de uma amostra com 20 mm x 20 mm x 20 mm

## USINABILIDADE

VHSSM50<sup>®</sup> pode ser usinado através dos métodos convencionais na condição recozida. Deve-se ter cautela na seleção da ferramenta e velocidade para permitir uma boa usinabilidade e reduzir o risco de superaquecimento da superfície e trincas. Quando a remoção por usinagem é superior a 30%, um tratamento de alívio de tensões é recomendado para evitar distorções da peça durante a têmpera e revenimento. O processo de eletro-erosão pode ser aplicado em peças

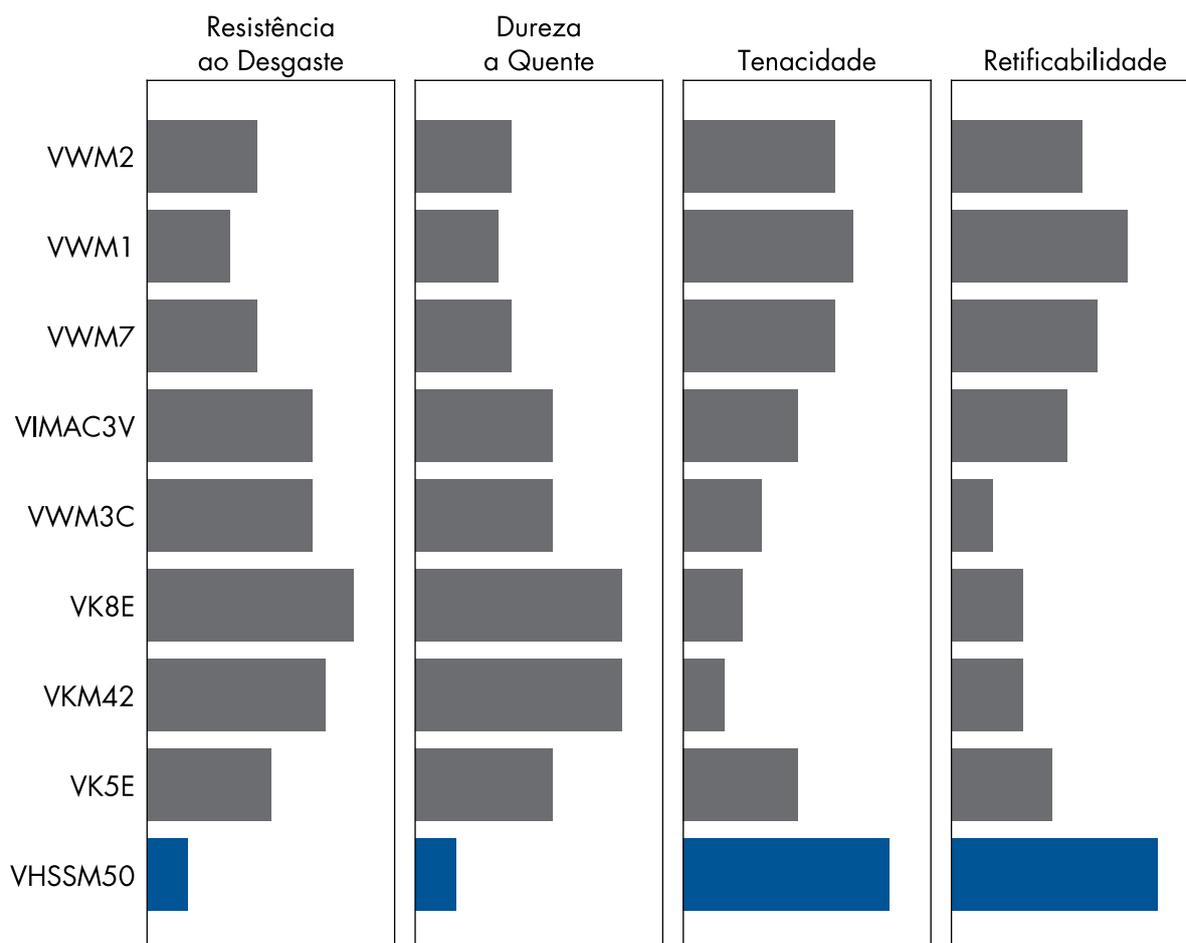
temperadas e revenidas. Após a eletro-erosão é recomendável a remoção de camada superficial através de retificação e a realização de revenimento adicional em temperatura cerca de 50°C abaixo do último revenimento.

## PROPRIEDADES FÍSICAS

### Densidade:

Temperatura	g/cm <sup>3</sup>	lb/in <sup>3</sup>
20°C (68°F)	7,85	0.284

**COMPARATIVO DE PROPRIEDADES ENTRE OS AÇOS RÁPIDOS DA VILLARES METALS**



# VHSSM50® – Aço Rápido

## Headquarters

### Villares Metals S.A.

Rua Alfredo Dumont Villares, 155  
Jardim Santa Carolina | CEP 13178.902  
Sumaré - SP  
+55 19 3303 8000  
[metals@villaresmetals.com](mailto:metals@villaresmetals.com)

## Services & Solutions Centers

### Sumaré

Rua Alfredo Dumont Villares, 155  
Jardim Santa Carolina | CEP 13178.902  
Sumaré - SP  
0800 707 0577  
[cac@villaresmetals.com](mailto:cac@villaresmetals.com)

### Flores da Cunha

Rod VRS 814, KM 1  
Lagoa Bela | CEP 95270.000  
Flores da Cunha - RS  
0800 707 0577  
[cac@villaresmetals.com](mailto:cac@villaresmetals.com)

### Joinville

Perini Business Park  
Rua Dona Francisca, 8.300, bloco C7  
Distrito Industrial | CEP 89219.600  
Joinville - SC  
0800 707 0577  
[cac@villaresmetals.com](mailto:cac@villaresmetals.com)

### Vespasiano

Parque Norte Business Center  
Avenida Três, 105  
Morro Alto | CEP 33200.000  
Vespasiano - MG  
0800 707 0577  
[cac@villaresmetals.com](mailto:cac@villaresmetals.com)

## Sales Office

### Villares Metals International B.V.

Delftse Poort - units 17.10-17.11  
Weena 505  
3013 AL - Rotterdam  
The Netherlands  
+31 6 15 95 14 51  
[info@villaresmetals.com](mailto:info@villaresmetals.com)



ISO 9001:2015

ISO 14001:2004 (ANAB e UKAS) IATF 16949:2016

ISO 17025

ISO 50001

OHSAS 18001:2007

AS 9100 D

NORSOK M-650

NADCAP – Tratamento Térmico e Ensaio não Destrutivos

[villaresmetals.com.br](http://villaresmetals.com.br)