

VIMAC3V[®]

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.

VIMAC3V[®], VWM2[®], VWM1[®], VWM7[®], VWM3C[®], VK8E[®], VKM42[®], VK5E[®] , e VHSSM50[®] 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, 12.2020

NORMAS SIMILARES

VIMAC3V® é similar aos seguintes materiais: AISI M3:2; EN 1.3345; HS-6-5-3C; W.Nr. 1.3395; AFNOR Z 120 WDCV 06-05-04-03; UNS T11323; JIS SKH53.

INFORMAÇÕES GERAIS

VIMAC3V® é um aço rápido ligado ao molibdênio e tungstênio com excelentes propriedades de resistência ao desgaste e retificabilidade aprimorada quando comparado a outros aços rápidos convencionais com 3% de vanádio.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

O teor de vanádio do VIMAC3V® é responsável pela formação de carbonetos primários do tipo MC, os quais promovem uma excelente resistência ao desgaste abrasivo. Adições de molibdênio e tungstênio conferem ao aço alta resistência ao desgaste do tipo adesivo devido a formação de carbonetos do tipo M₂C e M₆C. Um processamento termomecânico especial é utilizado para controle do tamanho dos carbonetos, otimizando o balanço entre propriedades de tenacidade e resistência ao desgaste.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Teores típicos (porcentagem de peso)

C	Si	Mn	Cr	Mo	W	V	Fe
1.20	0.40	0.30	3.85	6.50	5.90	2.80	Bal.

DIMENSÕES PADRÃO DE FORNECIMENTO

Rota de produção	Norma	Faixa de dimensões	Acabamento
Produtos Laminados	ASTM A600 EN ISO 4957	Bobinas recozidas: 5,00-13,50 mm	Laminado à quente Retificado Descascado
Produtos Forjados		Barras redondas: 3,00-152.40mm	Descascado Torneado

* Barras quadradas e chatas disponíveis mediante consulta.

CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

VIMAC3V® é normalmente fornecido em barras redondas recozidas com dureza máxima de 290 HB ou em bobinas laminadas à quente e recozidas com dureza máxima de 269 HB.

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 descarbonetação.

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. A temperatura de austenitização deve ser entre 1205 e 1230°C. Temperaturas de austenitização inferiores (1100 a 1150°C) devem ser consideradas para ferramentas para 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

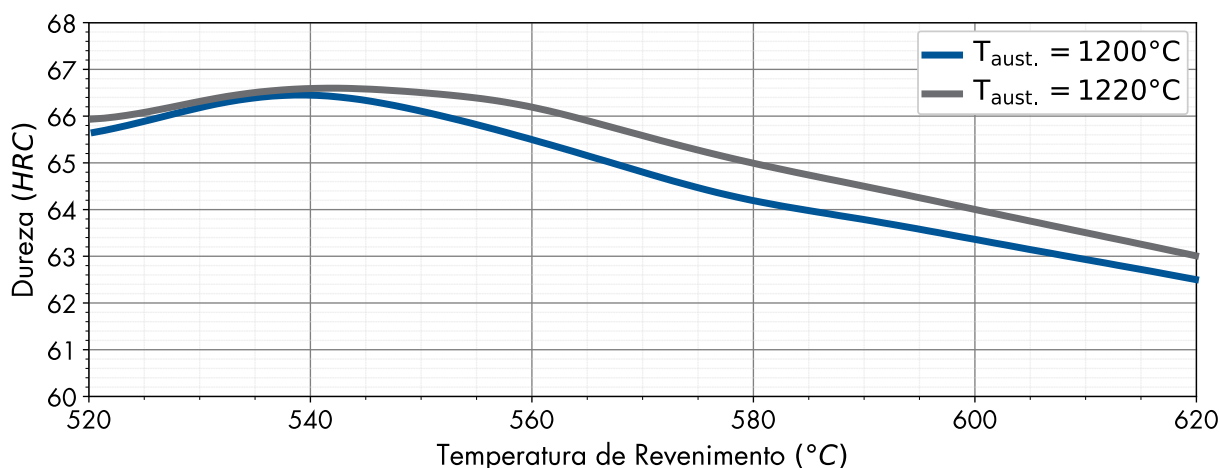
Revenimento

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 a 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.



Curva de revenimento do VIMAC3V® após tempera a partir de 1200°C e 1220°C. Tempo de revenimento: 2h

Curvas obtidas de amostras com dimensões de 20 x 20 x 20 mm

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

As propriedades do VIMAC3V® tornam possível seu uso em aplicações onde a resistência ao desgaste é requisito prioritário. Abaixo são indicadas algumas aplicações típicas:

- Machos
- Alargadores
- Facas
- Matrizes
- Punções

USINABILIDADE

VIMAC3V® 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 MECÂNICAS

A resistência típica do VIMAC3V®, medida no ensaio de flexão, é mostrada na tabela abaixo:

Resistência à flexão	Energia de fratura	Deflexão total
3200 MPa	8,9 J	1.5 mm

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade:

Temperatura	g/cm ³	lb/in ³
20°C (68°F)	8.10	0.292

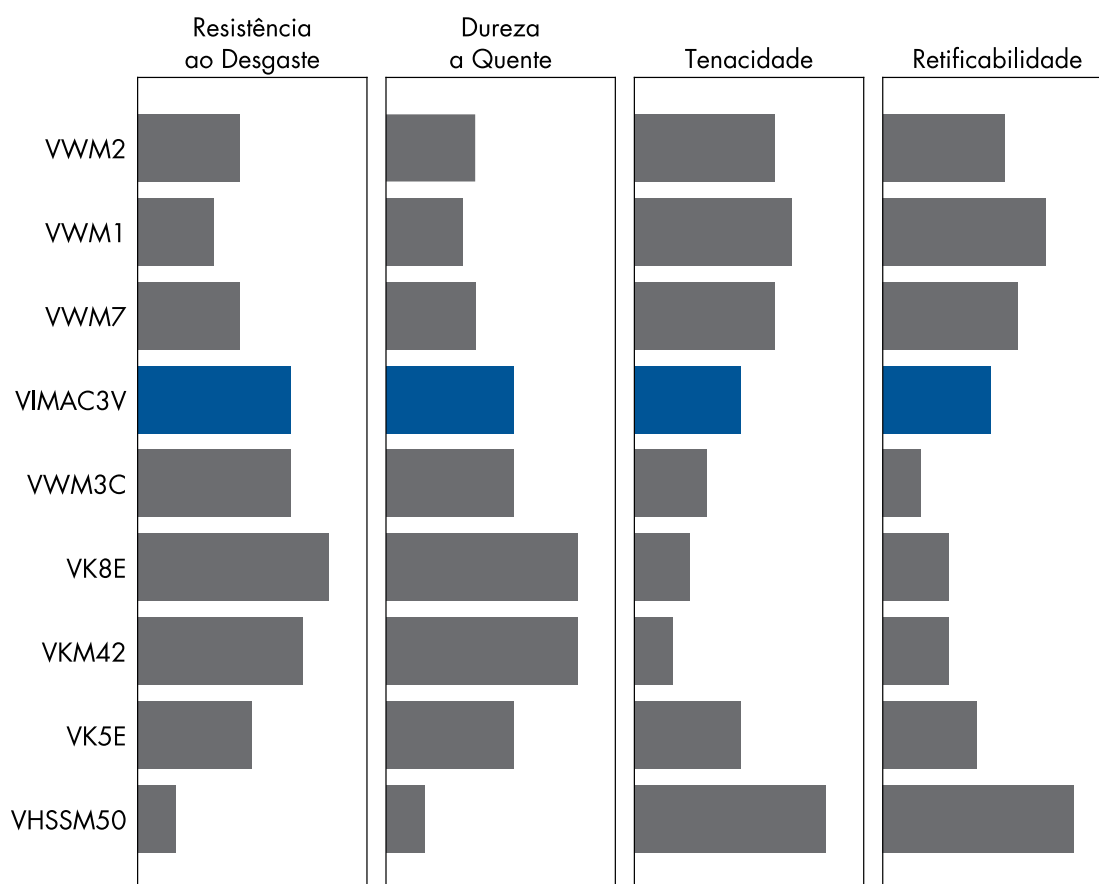
Calor específico:

Temperatura	J/kg.K	Btu/lb.°F
20 °C até (68°F até)		
100°C (212°F)	460	0.110

Coefficiente de expansão térmica:

Temperatura	10 ⁻⁶ m/m.K	10 ⁻⁶ in/in.°F
20 °C até (68°F até)		
425°C (797°F)	11.5	6.4
540°C (1004°F)	12.0	6.7
650°C (1202°F)	12.8	7.1

COMPARATIVO DE PROPRIEDADES DOS AÇOS RÁPIDOS DA VILLARES METALS



VIMAC3V® – Aço Rápido

Matriz | Escritório de Vendas – Mundo

Villares Metals S.A.

Rua Alfredo Dumont Villares, 155
Jardim Santa Carolina | CEP 13178.902
Sumaré - SP
+55 19 3303 8000
tooling@villaresmetals.com

Centro de Serviços & Soluções – Brasil

Sumaré

Rua Alfredo Dumont Villares, 155
Jardim Santa Carolina | CEP 13178.902
Sumaré - SP
0800 707 0577
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

Flores da Cunha

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

Vespasiano

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

Escritório de Vendas – Europa

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



ISO 9001:2015
ISO 14001:2004 (ANAB e UKAS)
ISO 17025
ISO 50001

OHSAS 18001:2007
IATF 16949:2016
AS 9100 D
NORSOK M-650
NADCAP – Tratamento Térmico e Ensaios não Destrutivos

villaresmetals.com.br