



Fitas VHB<sup>MR</sup>

## Dupla - Face de Espuma Acrílica e de Adesivo Transferível

Dados Técnicos

Jan /2014

---

**Descrição do Adesivo** Os adesivos utilizados na fabricação destas fitas são de alto desempenho e apresentam extraordinária força de fixação em aplicações de longa duração. A força de adesão e de coesão das fitas da família VHB são significativamente maiores do que das fitas adesivas convencionais.

---

**Descrição dos Produtos**

As fitas VHB são ideais para utilização em muitas aplicações industriais interiores e exteriores. Em muitas situações elas podem substituir rebites, soldas a ponto, adesivos líquidos e outros fixadores mecânicos ou permanentes.

Cada uma das fitas VHB possuem características únicas. Elas podem possuir alta tensão de ruptura, alta resistência ao cisalhamento, alta adesividade, excelente resistência a solventes, umidade e plastificantes, aprovação no U.L., baixo outgassing, liners plásticos, conformabilidade e adesivos que podem ser aplicados em temperaturas tão baixas quanto 0°C .

As fitas VHB são ideais para a união de vários tipos de superfícies que incluem a maioria dos metais, madeira envernizada ou tratada com primer, vidro (em alguns casos tratados com primer ), grande variedade de plásticos, compósitos e superfícies pintadas.

**Nota :** Todas as Fitas VHB devem ser avaliadas pelo usuário em condições reais de utilização antes de sua, aprovação, especialmente se a aplicação envolver condições ambientais severas.

---

<b>Produtos</b>	<b><u>Fitas dupla - face de espuma</u></b>	<b><u>Fitas transferíveis</u></b>		
	4312	0,8 mm	F - 9469PC	0,13 mm
	4905	0,5 mm	F - 9473PC	0,25 mm
	4910	1,0 mm		
	4915	1,5 mm		
	4918	2,0 mm		
	4930	0,6 mm		
	4941	1,1 mm		
	4943	1,1 mm		
	4950	1,1 mm		
	4951	1,1 mm		
	4960	2,0 mm		
	4970	2,4 mm		
	4972	2,0 mm		
	5796	1,1 mm		

---

Propriedades Típicas: As informações aqui contidas são apenas dados de referência e não devem ser usadas como especificação .																
Produtos	4312	4941	4905	4910	4915	4918	4930	4943	4950	4951	4960	4970	4972	5796	9469	9473
Adesivo	VHB	VHB	VHB	VHB	VHB	VHB	VHB	VHB	VHB	VHB	VHB	VHB	VHB	VHB	A - 10	A - 10
Dorso	Espuma acrílica	Espuma acrílica	Espuma acrílica	Espuma acrílica	Espuma acrílica	Espuma acrílica	Espuma acrílica	Espuma acrílica	Espuma acrílica	Espuma acrílica	Espuma acrílica	Espuma acrílica	Espuma acrílica	Espuma acrílica	nenhum	nenhum
Espessura (mm)	0,8	1,1	0,5	1,1	1,5	2,0	0,6	1,1	1,1	1,1	2,0	2,4	2,0	1,1	0,13	0,25
Cor	Cinza	Cinza	incolor	incolor	incolor	incolor	branca	cinza	branca	branca	branca	branca	cinza	branca	âmbar transp.	âmbar transp.
Liner	Filme Plástico	Filme Plástico	Filme Plástico	Filme Plástico	Filme Plástico	Filme Plástico	Filme Plástico	Filme Plástico	Filme Plástico	Filme Plástico	Filme Plástico	Filme Plástico	Filme Plástico	Filme Plástico	Papel	Papel
Adesão ao aço Kg/12mm ASTM D3330	3,0	2,9	2,6	3,4	3,5	4,0	4,0	2,8	5,4	4,5	4,5	3,7	5,4	3,0	1,7	2,0
Tensão perpendicular ar Kg/pol <sup>2</sup> (T block) ASTM D897	15,7	42,5	34,0	34,0	34,0	34,0	54,0	42,5	45,4	54,0	32,0	17,0	31,0	31,0	55	55
Cisalhamento Estático / Kg/3,22 cm <sup>2</sup> em aço inox ASTM D3654																
22 °C	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1500	1250	1500	1000	1000	1000	1000	1000
66 °C	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	1000	500	500	500	1000	1000
93 °C	500	500	500	500	500	500	500		500		750	500	500	500	1000	1000
121 °C											750	500			1000	1000
149 °C											750				500	1000
177 °C											750				500	500
Cisalhamento dinâmico/ Kg/6,54 cm <sup>2</sup> ASTM D1002 12mm/min	26,5	35,0	26,5	26,5	9,4	8,0	36,3	35,0	27,2	40,0	26,5	22,0	26,0	28,0	40,0	40,0

<b>Propriedades Típicas: As informações aqui contidas são apenas dados de referência e não devem ser usados como especificação .</b>																
<b>Produtos</b>	<b>4312</b>	<b>4941</b>	<b>4905</b>	<b>4910</b>	<b>4915</b>	<b>4918</b>	<b>4930</b>	<b>4943</b>	<b>4950</b>	<b>4951</b>	<b>4960</b>	<b>4970</b>	<b>4972</b>	<b>5796</b>	<b>9469</b>	<b>9473</b>
<b>Resistência à temperatura</b> °C(sustenta 100g/4 h)	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>260</b>	<b>260</b>
<b>Resistência à temperatura</b> °C(sustenta 250g/10000 minutos)	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>150</b>	<b>150</b>
<b>Resistência à Solventes</b> ciclos de 20 seg de espigos. submersão 20 seg estufa - 3 ciclos	<b>Nenhuma fita VHB apresenta degradação quando expostas a teste de imersão nos solventes mais comuns, incluindo gasolina, JP-4 , solventes derivados de petróleo, óleo de motor, limpadores com amônia, acetona, MEK.</b>															
<b>Resistência à umidade</b> 8 anos submersas em água 5% de sal	<b>A fitas 4950 e 4945 mantiveram a integridade da adesão em alumínio ( esta integridade também é esperada para as demais fitas VHB ). Nota: A submersão contínua em líquidos não é recomendada e essa informação somente é citada para ilustrar que o contato ocasional com líquidos não causará prejuízo para o desempenho das fitas VHB.</b>															

Características típicas de desempenho	Outgassing:	% PTM	%MVC	Resistência Elétrica	Condutividade Térmica
				(ASTMD1000 megaohms/6,54cm <sup>2</sup> )	(ASTMC177) (Watts/cm °C)
	9469	1,29	0,02		
	9473	1,23	0,01		
PTM- Perda Total de Massa				9469 maior que 1x10 <sup>6</sup>	9469 0,092
MVC- Materiais Voláteis Condensáveis				9473 maior que 1x10 <sup>6</sup>	9473 0,092
Referência Nasa-Outgassing Data for Selecting Spacecraft Materials				4930 maior que 1x10 <sup>6</sup>	4930 0,092
				4950 maior que 1x10 <sup>6</sup>	4950 0,092
				4960 maior que 1x10 <sup>6</sup>	

#### Rigidez Dielétrica

( STMD1000)	
Voltagem RMS /espessura	
9469	1000 Volts
9473	3500 Volts
Volts/0,025 mm	
4930	500
4950	360

#### Fitas VHB

##### Lista UL 746 C - Arquivo MH 17478

Categoria QOQW2 Componente - Sistemas de Adesivos Poliméricos, Equipamentos Elétricos

Família de Produtos	Substratos	Temperatura
4950 , 4930 Fitas dupla-face de espuma acrílica	Alumínio, aço - inox, aço galvanizado, aço pintado, vidro/epóxi, cerâmica	110°C
	PBT	90 °C
	Polycarbonato, ABS, PVC não plastificado.	75 °C
9469, 9473 Fitas de adesivo transferível	Aço - inox, vidro/epóxi, aço pintado, cerâmica, fenólica, aço niquelado (somente 9469).	110 °C
	ABS, polycarbonato, alumínio, aço galvanizado.	90 °C
	PVC não plastificado	75 °C

#### Outras propriedades das fitas VHB

##### Coefficiente de Expansão Térmica

1,8 mm/mm/°C

##### Módulo de Young(25°C, Hz)

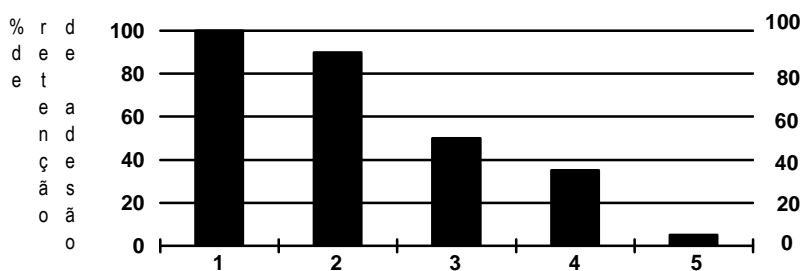
(depende da freq. e temp.)

5 x 10<sup>3</sup> Kpa

##### Razão de Poisson

0,5

#### Resistência a solventes



- 1- água, água salgada, fluido hidráulico, óleo de Motor, anti congelante
- 2- Querosene.
- 3- álcool isopropílico, combustível de jato.
- 4- Gasolina.
- 5- MEK.

#### Método de teste

- Fita entre uma placa de alumínio e outra de aço - inox.
- Espera de 72 horas à temperatura ambiente.
- Imersão em solvente por 72 horas.
- Teste realizado após 45 minutos da remoção do solvente.
- Descascamento a 90 ° para fitas de espuma e 180 ° para fitas transferíveis.
- Velocidade de 12,7 mm por minuto.

**Nota :** Imersão contínua em solvente não é recomendada. A informação acima é apresentada para mostrar que contatos ocasionais com substâncias químicas agressivas não irão causar danos graves em uso rotineiro.

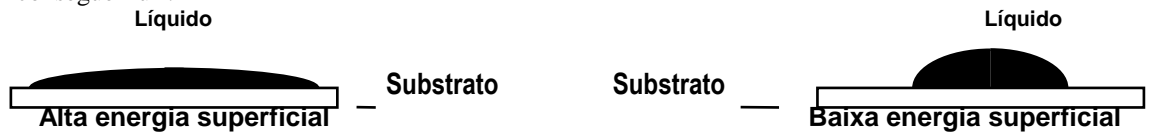
**Adesão a diversas superfícies**

**Efeito da Energia Superficial na Adesão :**

Adesão é basicamente composta de forças moleculares de atração entre materiais diferentes, similares às forças magnéticas. A intensidade da força de atração é determinada pela energia superficial do material, Quanto maior a energia superficial, maior será a atração molecular e quanto menor a energia superficial mais fraca será a atração molecular. Atração molecular forte resulta em aumento do contato interfacial entre adesivo e substrato. Em outras palavras, sobre uma superfície de alta energia o adesivo pode fluir e molhar a superfície, assegurando um maior contato entre as moléculas para que elas possam interagir e desenvolver as forças de adesão.

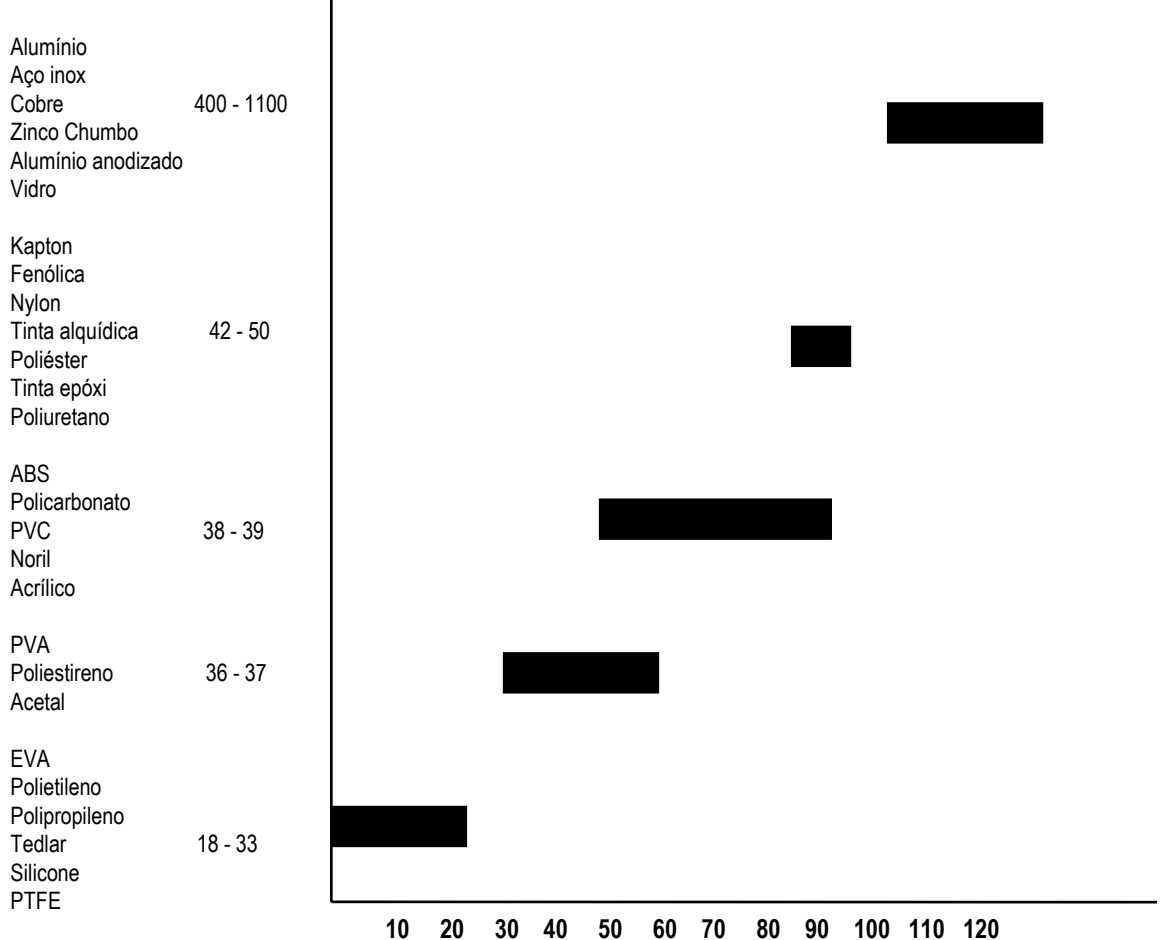
Imagine um automóvel que nunca tenha sido encerado . Quando a água entra em contato com sua superfície ela se espalha em largas poças. Em comparação, em um carro recém encerado a água escorre dividindo - se em inúmeras esferas, praticamente nem molhando a superfície.

A superfície livre de cera possui uma alta energia superficial e a atração molecular permite que a água flua . O carro encerado é um exemplo de baixa energia superficial, onde um líquido ou um adesivo não consegue fluir.



Os desenhos acima ilustram o efeito da energia superficial no contato interfacial do adesivo. A alta energia superficial permite com que as moléculas do adesivo e do substrato se aproximem para desenvolver as forças de adesão.

**Energias superficiais Dyn/cm**



**Notas:** Existe uma variedade muito grande de formulações, acabamentos superficiais e tratamentos nos substratos que podem afetar a adesão. Portanto, os valores aqui citados são apenas valores de referência. Espera - se que uma abrasão leve aumente significativamente a adesão.

---

## Considerações de projeto

- **Quantidade de fita a ser usada :**  
Como regra geral, 55 cm<sup>2</sup> de fita irão sustentar 1 Kg de carga estática . Dependendo da aplicação, maior ou menor quantidade de fita poderá ser requerida.
- **Aplicação em superfícies rígidas :**  
Os fatores que determinam qual espessura de fita deverá ser usada é a rigidez, irregularidade superficial e a quantidade de pressão que pode ser aplicada em um substrato. A distância máxima entre as superfícies do adesivo e do substrato devido à irregularidade superficial do mesmo não pode ser maior que a metade da espessura da fita. Sempre que se utiliza um adesivo sensível à pressão é imprescindível a aplicação de pressão firme após sua aplicação para que ele possa desenvolver sua máxima força de adesão..
- **Quantidade de pressão a ser aplicada :**  
Normalmente, uma pressão de 7,5 Kg por polegada quadrada aplicada na fita é suficiente para garantir um bom contato entre a fita VHB e os substratos. Em substratos rígidos, muitas vezes torna-se necessária a aplicação de 2 ou 3 vezes essa pressão para que a pressão na fita chegue a 7,5 Kg por polegada quadrada.
- **Comportamento quanto à expansão/contração térmica :**  
As fitas VHB apresentam uma ótima tolerância à variação dimensional térmica dos substratos, mesmo quando esses são de natureza diferente e apresentam diferentes coeficientes de dilatação térmica. As fitas VHB toleram deformações de até 3 vezes a sua espessura. As fitas VHB são mais flexíveis do que os fixadores mecânicos, assim, modificações de projeto no sentido de obter maior rigidez de todo o conjunto podem ser necessárias.

---

## Técnicas de Aplicação

- Para se obter o máximo de adesão, as superfícies a serem coladas devem estar limpas, secas e bem coesas. Os solventes mais recomendados para limpeza são o álcool isopropílico e a heptana.
  - A força de adesão depende da área de contato do adesivo com o substrato. A aplicação de uma pressão forte irá promover um bom contato entre o adesivo e o substrato, garantindo uma boa adesão.
  - A adesão das fitas VHB aumenta conforme o adesivo flui sobre a superfície. À temperatura ambiente aproximadamente 50% da adesão final é atingida após 20 minutos, 90% após 24 horas e 100% depois de 72 horas. Em alguns casos, a exposição da junta adesiva a 66 °C por 1 hora, por exemplo, irá reduzir consideravelmente o tempo para que a adesão atinja o seu valor máximo.
1. A temperatura ideal para aplicação da fita está entre 21 °C e 38 °C.

### Temperaturas mínimas de aplicação :

10 °C - 9469, 9473, 4312, 4622, 4905, 4910, 4915, 4918, 4930, 4950, 4960, 4970, 4972, 5739.

0 °C - 4943, 4951.

**Nota :** A aplicação das fitas abaixo da temperatura recomendada não deve ser feita por que o adesivo se encontra tão rígido que não consegue desenvolver adesão satisfatória. Entretanto, depois de aplicada, a força de adesão da fita é satisfatória mesmo à temperaturas mais baixas. Para conseguir um bom desempenho inicial de todas as fitas VHB é necessário que as superfícies estejam secas e livre de umidade de condensação.

2. Pode ser necessária a utilização de primer em algumas superfícies para conseguir um bom nível de adesão. Consulte o Serviço Técnico de Fitas para obter maiores informações.
  - a. Muitos substratos porosos como concreto, madeira, etc. irão requerer a aplicação de um selante para garantir uma superfície coesa. Verniz naval e adesivos de contato de alto desempenho apresentam excelente compatibilidade com as fitas VHB.
  - b. Alguns materiais como Cobre, Latão e PVC plastificado irão requerer o uso de primer antes da aplicação da fita.
  - c. A aplicação da fita em vidro, azulejos e outros materiais hidrofílicos em ambientes de alta umidade poderá requerer o uso de um primer à base de silano para garantir uma boa adesão por longos períodos de tempo.

<b>Considerações importantes</b>	<b>As condições de aplicação que serão comentadas a seguir devem ser avaliadas exaustivamente para determinar se as fitas VHB são adequadas para uma utilização proposta.</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Temperaturas muito baixas</b> As aplicações que requeiram alto desempenho em baixa temperaturas deverão ser exaustivamente avaliadas pelo usuário para determinar se a fita VHB satisfaz o requisito de resistência ao impacto.</li> <li>• <b>Superfícies Rígidas</b> A utilização das fitas 9469 e 9473 em substratos rígidos deve ser avaliada pelo usuário para verificar se a superfície de contato será suficiente e se a fita irá tolerar a expansão térmica.</li> <li>• <b>PVC Plastificado</b> O usuário deverá testar a resistência da fita VHB ao plastificante usado na formulação do PVC. Os efeitos da migração de plastificantes geralmente se manifestam após exposição do produto a 66 °C por uma semana.</li> </ul>
<b>Prazo de Validade</b>	A 3M do Brasil Ltda. garante esses produtos por um período de 2 anos , desde que armazenados à temperaturas menores que 30 °C e na embalagem original.
<b>Nota Importante</b>	Alguns fatores podem afetar o desempenho e as características dos produtos 3M em determinadas aplicações. Recomendamos que todos os produtos sejam previamente testados antes de sua utilização .

**3M**  
**Fitas e Adesivos Industriais**  
 3M do Brasil Ltda.  
 Via Anhanguera Km 110,  
 CX Postal 123, Campinas S.P.  
 13001 - 970

**Linha Aberta:**  
 0800 – 0132333  
 faleconosco@mmm.com

**Informações adicionais**  
**consulte o Serviço Técnico**  
 019-3838-6229