



HARD EPÓXI PRO

ANCORAGEM QUÍMICA BASE EPÓXI

1 APRESENTAÇÃO:



1.1 Descrição

HARD EPÓXI PRO é um adesivo bicomponente injetável e a base epóxi de fácil e prática aplicação devido ao seu sistema de mistura, onde os componentes são homogeneizados no momento da aplicação, de forma rápida com o auxílio do misturador que acompanha o produto. Recomendado para ancoragens de barras roscadas ou vergalhões em concreto.

1.2 Usos Típicos

- ✓ Ancoragem de barras roscadas para de estruturas metálicas;
- ✓ Fixação de vergalhões para arranques/esperas em pilares, vigas e paredes de diafragma;
- ✓ Ancoragem de barras roscadas para fixação de máquinas e equipamentos;
- ✓ Reforço estrutural para pisos de concreto;

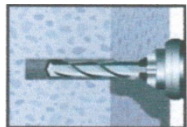
1.3 Vantagens

- ✓ Rapidez e facilidade na aplicação;
- ✓ Adequado para pontos de fixação próximos da borda, uma vez que a ancoragem é livre de expansão;
- ✓ Redução de desperdício de material devido ao sistema de aplicação onde o cartucho pode ser reutilizado até o término do conteúdo substituindo o bico misturador;
- ✓ Tixotrópico, podendo ser aplicado no teto sem que escorra;
- ✓ Recomendado para furos seco, úmidos e cheio de água;
- ✓ Teste de VOC de acordo com a metodologia LEED.

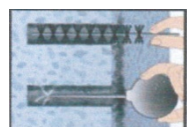


2 INSTRUÇÕES DE APLICAÇÃO:

2.1 Aplicações em base maciça



1. Faça o furo com a broca recomendada (conforme tabela 3).



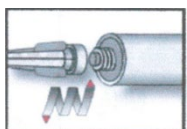
2. **Limpe bem o furo.** Aplicar ar por 4 vezes, escovar 4 vezes e novamente aplicar ar por 4 vezes. Importante que esteja livre de poeira.

- Bombas manuais podem ser utilizadas para diâmetros até 20mm e embutimentos até 240mm. Acima disto, usar ar comprimido com mínimo de 6 bar (garantir que o furo esteja isento de óleo).

- Caso a escova não atinja o fundo do furo, deve ser utilizado um extensor

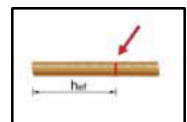
- Água parada no furo deve ser removida antes da limpeza

- Em furos diamantados faça a limpeza com água até que a cor da mesma fique clara. Utilize as escovas de aço e repita o processo com a água.

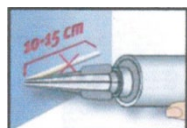


3. Acople o bico misturador estático, que acompanha o produto, ao cartucho.

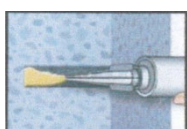
- Para cada interrupção de trabalho maior que o tempo de trabalho recomendados, bem como para novos cartuchos, um novo bico deve ser utilizado.



4. Antes de inserir a barra rosca no furo, marcar a profundidade do embutimento na barra rosca. **A barra deve estar isenta de óleo, graxa ou oxidação.**

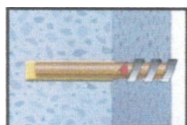


5. Descarte de 10 à 15 cm de filete do material, garantindo que o mesmo esteja bem homogeneizado.

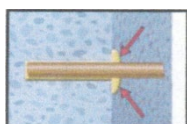


6. Aplique o material a partir do fundo do furo, recuando lentamente o bico misturador, até preencher 75% do furo (observe o tempo de trabalho).

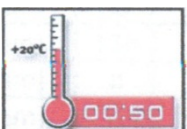
-Para embutimento maior que 190 mm utilize a extensão.



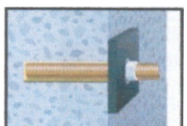
7. Insira a barra manualmente no furo e em movimentos circulares uniformes.



8. Certifique-se que a instalação foi feita corretamente, observando o excesso de produto em volta da barra.



9. Aguarde completar a cura total do produto.



10. Após o tempo de cura total, instale a base e dê o aperto.



3. TEMPOS DE TRABALHO E CURA:

Temperatura do material base	Tempo de trabalho	Tempo de cura	
		Base seca	Base úmida
5°C	180 minutos	50 horas	100 horas
10°C	120 minutos	24 horas	48 horas
20°C	30 minutos	10 horas	20 horas
30°C	20 minutos	6 horas	12 horas
40°C	12 minutos	4 horas	8 horas

Tabela 1

- Temperatura do material base para instalação: 5°C até 40°C
- Temperatura do produto para aplicação: mínimo: 5°C; ótimo: 20°C
- Temperatura do material após curado: -40°C até 65°C

4. PROPRIEDADES:

	Resultados
Densidade	1,63 kg/dm ³
Resistência à compressão	115 N/mm ²
Módulo de elasticidade	13.000 N/mm ²
Teor de VOC	0,04 g/l ¹⁾

Tabela 2

¹⁾ Limite para Adesivos Multiuso de Construção: 70 g/l

6. PARÂMETROS DE INSTALAÇÕES:

6.1 Barra Roscada - concreto

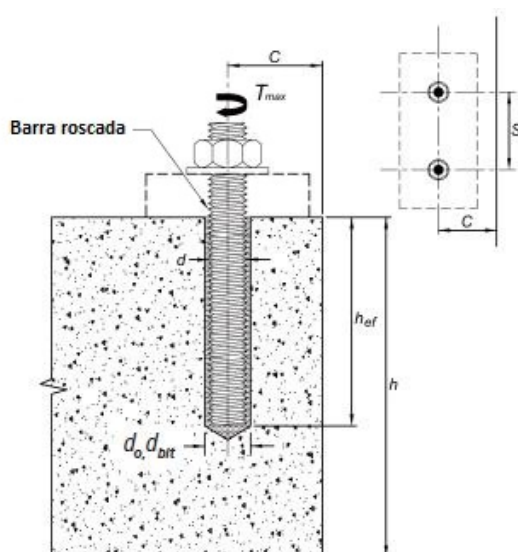
Parâmetros	Unid.	HARD EPOXI PRO						
		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1.1/4"
Ø nominal do furo (d_o)	(mm)	12	14	18	24	25	28	35
Embutimento efetivo (h_{ef})	mm	90	110	125	170	170	210	280
Espessura do material base (h)	mm	$H_{ef} + 30$			$H_{ef} + 2d_o$			
Ø escova de limpeza	mm	10	10	12	16	20	25	25
Distância de borda (C_{cr})	mm	134	161	188	253	268	291	338
Distância mínima de borda (C_{min})	mm	50	60	70	100	110	120	160
Distância entre ancoragens (S_{cr})	mm	268	322	375	506	536	581	676
Dist. mín. entre ancoragens (S_{min})	mm	50	60	80	100	110	120	160
Torque de aperto - ASTM A36 ($T_{máx}$)	N.m	20	40	60	120	130	150	250

Tabela 3

6.2 Vergalhão - concreto

Parâmetros	Unid.	Vergalhão (mm)						
		8	10	12	16	20	25	32
Ø nominal do furo (d_o)	(mm)	12	14	16	20	24	32	40
Ø escova de limpeza	mm	10	10	12	16	20	25	25
Dist. mín. entre ancoragens (S_{min})	mm	40	50	60	80	100	125	160
Distância entre ancoragens (S_{cr})	mm	191	239	288	375	452	541	645
Distância mínima de borda (C_{min})	mm	40	50	60	80	100	125	160
Distância de borda (C_{cr})	mm	96	120	144	188	226	271	322
Espessura do material base (h)	mm	$h_{ef} + 30$			$h_{ef} + 2d_o$			
Torque de aperto - ASTM A36 ($T_{máx}$)	N.m	10	20	40	60	120	150	250

Tabela 4



S_{cr} – distância crítica entre chumbadores para garantir a transmissão da resistência à tração característica de uma única ancoragem sem espaçamento

C_{cr} - distância crítica da borda para garantir a transmissão da resistência à tração característica de uma única ancoragem sem efeitos de borda

h_{min} – espessura mínima do material base

7. CARGAS DE CÁLCULO (RECOMENDADAS):

7.1 CARGAS DE CÁLCULO em Tração e Corte – fixação com barra rosca

Condições:

- concreto: não fissurado;
- temperatura: 24°C por longo período e 40°C por curto período;
- método de furação: broca SDS helicoidal
- furo seco e obedecendo as condições de limpeza estabelecidas no item 2.1.



7.1.1 CARGAS DE CÁLCULO¹⁾ - capacidade do concreto ou adesivo

Diâmetro nominal	Embutimento (mm)	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DO CONCRETO (MPa)			
		C20		C30	
		Tração (Kgf)	Corte (Kgf)	Tração (Kgf)	Corte (Kgf)
3/8"	90	1100	2820	1150	2960
1/2"	110	1600	4110	1670	4310
5/8"	125	2240	5760	2340	6030
3/4"	170	3550	9120	3710	9560
7/8"	170	3710	9540	3880	9990
1"	210	4880	12540	5110	13140
1.1/4"	280	7910	20340	8287	21300

Tabela 5

Os valores da tabela acima se referem a situações com um único chumbador e atendendo as condições mínimas de distância de borda e espessura de material base. Conforme tabela 3.

1) Coeficiente de segurança: tração: 2,25; corte: 1,75

7.1.2 CARGAS DE CÁLCULO¹⁾ – capacidade da barra rosca

Diâmetro nominal	Aço					
	HBR A36 ²⁾		HBR SUPER B7		HBR INOX 304	
	Tração (Kgf)	Corte (Kgf)	Tração (Kgf)	Corte (Kgf)	Tração (Kgf)	Corte (Kgf)
3/8"	1760	1030	2930	1750	1850	1110
1/2"	3230	1940	5360	3210	3430	2050
5/8"	5150	3090	8540	5120	5500	3300
3/4"	7610	4570	12620	7570	6870	4110

Tabela 6

1) Estando de acordo com a norma ASTM A36, onde a resistência a tração do material deve estar entre 400 e 550 MPa, a Hard adota como padrão para as barras HBR A36, resistência mínima de 520 MPa.

2) Coeficiente de segurança: HBR A36 e HBR Super: tração: 1,5; corte: 1,25
HBR INOX 304: tração: 1,87 até 1" e 2,86 acima; corte: 1,56 até 1" e 2,38 acima



Para a determinação da capacidade máxima da ancoragem deve-se verificar o menor valor de carga entre concreto, adesivo e aço.

7.2 CARGAS DE CÁLCULO em Tração e Corte – fixação com vergalhão

Condições:

- concreto: não fissurado;
- temperatura: 24°C por longo período e 40°C por curto período;
- método de furação: broca SDS helicoidal
- furo seco e obedecendo as condições de limpeza estabelecidas no item 2.1.



7.1.1 CARGAS DE CÁLCULO¹⁾ - capacidade do concreto ou adesivo

Diâmetro nominal	Embutimento (mm)	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DO CONCRETO (MPa)			
		C20		C30	
		Tração (Kgf)	Corte (Kgf)	Tração (Kgf)	Corte (Kgf)
8	80	690	1770	720	1850
10	90	970	2490	1010	2610
12	110	1420	3660	1490	3830
16	125	2080	5340	2170	5600
20	170	3250	8350	3400	8750
25	210	4600	11820	4810	12390
32	280	6800	17480	7120	18310

Tabela 5

Os valores da tabela acima se referem a situações com um único chumbador e atendendo as condições mínimas de distância de borda e espessura de material base. Conforme tabela 3.

1) Coeficiente de segurança: tração: 2,25; corte: 1,75



Para a determinação da capacidade máxima da ancoragem deve-se verificar o menor valor de carga entre concreto, adesivo e aço. A capacidade de carga do vergalhão deve ser verificada com o fabricante.

8. CARGAS DE RUPTURA:

8.1 CARGAS DE RUPTURA em Tração e Corte – fixação com barra rosca

Condições:

- concreto: não fissurado;
- temperatura: 24°C por longo período e 40°C por curto período;
- método de furação: broca SDS helicoidal
- furo seco e obedecendo as condições de limpeza estabelecidas no item 2.1.



8.1.1 CARGAS DE RUPTURA – capacidade do concreto e adesivo

Diâmetro nominal	Embutimento (mm)	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DO CONCRETO (MPa)			
		C20		C30	
		Tração (Kgf)	Corte (Kgf)	Tração (Kgf)	Corte (Kgf)
3/8"	90	2475	4950	2590	5185
1/2"	110	3600	7200	3770	7540
5/8"	125	5040	10080	5280	10560
3/4"	170	7985	15975	8365	16735
7/8"	170	8345	16695	8745	17490
1"	210	10980	21960	11500	23005
1.1/4"	280	17795	35595	18645	37290

Tabela 7

Os valores da tabela acima se referem a situações com um único chumbador e atendendo as condições mínimas de distância de borda e espessura de material base. Conforme tabela 3.

8.1.2 CARGAS RUPTURA – ruptura da barra rosca

Diâmetro nominal	Aço					
	HBR A36 ¹⁾		HBR SUPER B7		HBR INOX 304	
	Tração (Kgf)	Corte (Kgf)	Tração (Kgf)	Corte (Kgf)	Tração (Kgf)	Corte (Kgf)
3/8"	2650	1320	4390	2190	3460	1730
1/2"	4850	2420	8040	4020	6420	3210
5/8"	7730	3860	12810	6400	10300	5150
3/4"	11420	5710	18940	9470	12840	6420

Tabela 8

- 1) Estando de acordo com a norma ASTM A36, onde a resistência a tração do material deve estar entre 400 e 550 MPa, a Hard adota como padrão para as barras HBR A36, resistência mínima de 520 MPa



Para a determinação da capacidade máxima da ancoragem deve-se verificar o menor valor de carga entre concreto, adesivo e aço.

8.2 CARGAS DE RUPTURA em Tração e Corte – fixação com vergalhão

Condições:

- concreto: não fissurado;
- temperatura: 24°C por longo período e 40°C por curto período;
- método de furação: broca SDS helicoidal
- furo seco e obedecendo as condições de limpeza estabelecidas no item 2.1.



8.1.1 CARGAS DE RUPTURA – capacidade do concreto e adesivo

Diâmetro nominal	Embutimento (mm)	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DO CONCRETO (MPa)			
		C20		C30	
		Tração (Kgf)	Corte (Kgf)	Tração (Kgf)	Corte (Kgf)
8	80	1553	3105	1625	3253
10	90	2183	4365	2286	4573
12	110	3206	6413	3359	6718
16	125	4680	9360	4903	9806
20	170	7313	14625	7661	15322
25	210	10350	20700	10843	21686
32	280	15300	30600	16029	32058

Tabela 7

Os valores da tabela acima se referem a situações com um único chumbador e atendendo as condições mínimas de distância de borda e espessura de material base. Conforme tabela 3.



Para a determinação da capacidade máxima da ancoragem deve-se verificar o menor valor de carga entre concreto, adesivo e aço. A capacidade de carga do vergalhão deve ser verificada com o fabricante.



9. COMBINAÇÃO ENTRE CARGA DE TRAÇÃO E CISALHAMENTO:

De acordo com EOTA Technical Report TR 029, a interação entre cargas de tração e cisalhamento é dada pela fórmula:

$$\frac{N_{sd}}{N_R} + \frac{V_{sd}}{V_R} \leq 1,2$$

Onde: N_{sd} = força de tração solicitante
 N_R = força de tração recomendada
 V_{sd} = força de cisalhamento solicitante
 V_R = força de cisalhamento recomendada

INFORMAÇÕES ADICIONAIS:**11.1 Estocagem e Validade**

O produto pode ser estocado por 24 meses a partir de sua data de fabricação, devendo ser mantido em ambiente seco, limpo, e em temperaturas entre 5°C e 35°C. Manter afastado de fontes de calor, fagulhas e chamas.

11.2 Meio Ambiente

O produto não deve ser descartado separadamente, pois é nocivo para o meio aquoso e terrestre. Os componentes A e B misturados são inofensivos ao meio ambiente, porém não são biodegradáveis. Descarte em local adequado, conforme regulamentação vigente. Não reutilizar as embalagens.

11.3 Equipamentos de proteção individual - EPI's

Durante o manuseio do produto, use óculos de segurança, luvas de PVC e avental de proteção.

11.4 Primeiros Socorros

Se o produto entrar em contato com a pele, olhos e mucosas, lave com água limpa em abundância por aproximadamente 15 minutos, com massagens circulares no local atingido, para a retirada do material. Persistindo a irritação, procure auxílio médico. No caso de ingestão acidental, não provocar vômito e procurar auxílio médico imediato. Retirar as vestes contaminadas. Utilizar luvas durante o manuseio da vítima.

11.5 Embalagens

Imagem	Descrição	Embalagem
	Hard Epóxi Pro 600 ml	1 Caixa com 12 peças
	Hard Epóxi Pro 600 ml	1 Peça

Tabela 10

11.6 Acessórios

Imagem	Descrição
	Bico Extra para Hard Epoxi Pro 600 ml
	Aplicador Manual para Hard Epoxi Pro 600 ml
	Aplicador Pneumático para Hard Epoxi Pro 600 ml
	Escova de aço
	Bomba Sopradora de Ar
	Conjunto hastes, porcas e arruelas

Tabela 11

Nossa assessoria técnica é concedida de boa fé sem implicar em qualquer garantia, inclusive no que se refere à direitos de terceiros. A referida assessoria não exime o cliente da avaliação, através de testes de adequação do produto fornecido, para o uso e processamento desejados. A aplicação, uso e processamento dos produtos estão fora do nosso controle e são portanto de inteira responsabilidade do cliente. Garantimos, naturalmente, a qualidade dos nossos produtos dentro das nossas condições gerais de venda e dos limites de especificação informados.

HARD COMÉRCIO DE FIXADORES E RESINAS LTDA.

Joinville - SC - Rua Dr Humberto Pinheiro Vieira, 150 Lote 1B - CEP 89219-570 - Fone (47) 4009-7209 - Fax (47) 4009-7217