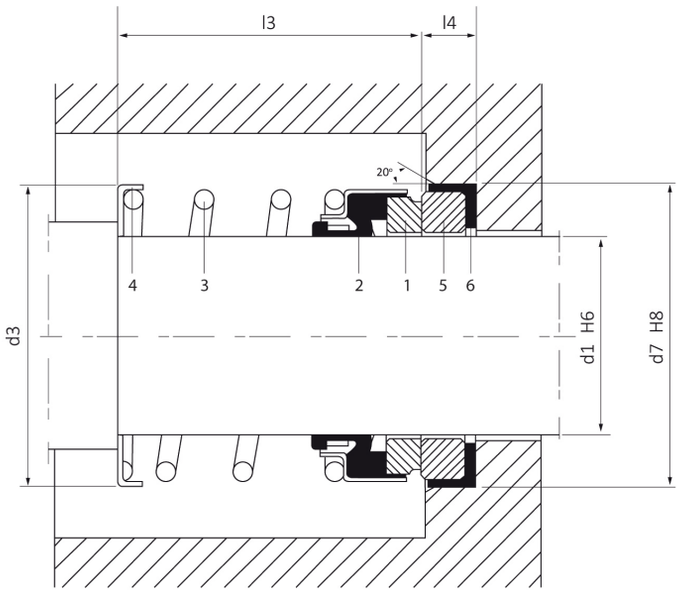
Empanques - Introdução

Os empanques mecânicos são mecanismos que permitem evitar fugas em veios rotativos que trabalham com fluídos pressurizados. Eles podem ser encontrados em bombas centrífugas, agitadores, etc.

A vedação é conseguida graças ao perfeito acabamento das superfícies de contacto.
Os empaques mecânicos são compostos por uma parte fixa (estacionário) que permanece estática e por uma parte rotativa que roda de forma solidária com o veio.

A parte rotativa tem uma ou mais molas, cuja função é manter o contacto entre a superfície desta e a superfície da parte fixa. Em alguns casos, os empanques, têm mola cónica que permite transmitir o movimento do veio, à parte rotativa.



EXEMPLO:
EM.101.25 | EMP (T40) 25.00 x 39.00 x 30.00 QVFF- EST 40.00 x 10.00 QV
EM.101.25 | EMP (T40) 25.00 x 39.00 x 30.00 (1*2*3*4*)- EST 40.00 x 10.00 (5*6*)

(1*2*3*4*) - MATERIAIS DA PARTE ROTATIVA

1- Parte rotativa- Q- Silício
2- Vedantes da parte rotativa- V- FPM (Viton)
3- Mola- F- AISI 304
4- Outras Partes Metálicas - F- AISI 304

(5*6*) - MATERIAIS DA PARTE FIXA (ESTACIONÁRIO)

5- Parte Fixa (estacionário)- Q- Silício
6- Vedantes da parte fixa- V- FPM (Viton)

Estrada de Leiria n.º 223, 2430-527 Marinha Grande, Portugal | Tel. +351 244 570 400
geral@hidromarinha.pt | www.hidromarinha.pt

Os materiais utilizados na produção de empanques mecânicos são muito variados e determinam-se pelos fluídos que possam estar em contacto com o empanque. Abaixo são apresentados os materiais mais comuns, com o código de acordo com a norma EN 12756.

Carbonos sintéticos

São os materiais mais utilizados devido às suas características inerentes: são auto-lubrificados, económicos e têm uma boa resistência química. Existem vários tipos:

Código A: Carbono metalizado com antimónio. Utilizado a altas temperaturas (350°C), com fluídos tais como, hidrocarbonetos ou gases.

Código B: Carbono impregnado com resina. É o mais comum e económico, resiste a temperaturas de 180°C.

Código B_2: Carbono impregnado com resina. Carvão maquinado com uma elevada resistência à temperatura (250°C) e produtos químicos.

Materiais cerâmicos

Os materiais cerâmicos têm um elevado grau de pureza, são muito resistentes ao desgaste e, têm uma elevada resistência química. No entanto, tornam-se frágeis quando confrontados com mudanças bruscas de temperatura (choque térmico).

Código X: Esteatite. A sua composição é de 52% de óxido de silício (SiO2), 23% de óxido de magnésio, 5.1% de óxido de alumínio (Al2O3). É de cor ocre e é usado em aplicações de água limpa, tem uma resistência química baixa e resiste a temperaturas até 120°C.

Código V: Óxido de alumínio com 99,5% de pureza. É quimicamente inerte e apresenta uma excelente resistência ao desgaste. Devido à sua pureza, pode suportar um maior grau de choque térmico do que outros tipos de cerâmicas.

Carbonetos metálicos

São materiais produzidos por sinterização e têm um elevado grau de pureza e resistência ao desgaste. Normalmente são utilizados em meios onde existem sólidos ou partículas que podem desgastar os materiais macios tais como o carbono.

Código U: Carboneto de tungsténio. É extremamente duro e resistente, e é indicado para aplicações com um pH superior a 6.

Código U_1: Carboneto de tungsténio anti-ácido. É extremamente duro e com uma elevada resistência química, e é utilizado com fluídos de ácido com um pH superior a 2.

Código Q: Carboneto de silício. Tem uma resistência química extremamente elevada e uma grande dureza, sendo muito utilizado em meios que contêm sólidos em suspensão, ou quando um material com uma alta resistência química é necessário. Existem diferentes qualidades, de acordo com o processo de fabrico e a presença de silício livre.

Os mais utilizados são:

- Carboneto de silício, sem silício livre. É o de maior qualidade e tem uma excelente resistência química e à abrasão.

- Carboneto de silício de reação. Para se obter, o silício é infiltrado a uma temperatura elevada para o corpo poroso do carboneto de silício e carbono. O carbono é transformado em carboneto de silício, mas permanece uma percentagem de silício livre na sua composição. Tem uma boa resistência a produtos químicos e à abrasão.

- Carbono de silício. Neste caso, o silício é infiltrado a uma temperatura elevada para o corpo poroso do carbono. Com este procedimento, forma-se uma camada de superficial de 0,5mm a 1 mm de carboneto de silício embora o interior permaneça de carbono.

Metais

Código E: Aço cromo AISI 420. É um aço inoxidável temperado, com uma dureza de superfície de 50 HRc. Usado em fluídos, tais como água ou óleos.

Código F: Aço cromo-níquel AISI 304. Aço inoxidável usado no fabrico de molas e peças auxiliares.

Código F_1: Aço cromo-níquel AISI 431. Aço inoxidável com uma alta resistência química, utilizado com fluídos, tais como água, óleos, produtos químicos, etc.

Código G: Aço cromo-níquel-molibdénio AISI 316. Aço inoxidável com uma boa resistência química, usado com água, óleos, hidrocarbonetos e produtos químicos.

Código K: Aço cromo-níquel-molibdénio estelite. A superfície de aço é tratada com plasma que resulta numa espessura de 0,2 a 0,3 mm., adquirindo uma grande dureza superficial.

Código S: Cromo-molibdénio fundido. Tem propriedades semelhantes ao aço inoxidável.

Código S_1: Cromo-níquel Ni-Resit fundido. Tem propriedades semelhantes ao aço inoxidável.

Código M: Hastelloy B. Liga de níquel com uma elevada resistência química. Utiliza-se no fabrico de molas ou partes auxiliares.

Código M_1: Hastelloy C. Liga de níquel com uma elevada resistência mecânica. Utiliza-se no fabrico de molas ou partes auxiliares.

Materiais sintéticos ou plásticos

Estes materiais são extremamente adequados para os casos em que o carbono não tem a resistência química apropriada. São fabricados com base de PTFE, combinado com aditivos diferentes, têm uma elevada resistência química e resistem a temperaturas de até 240°C.

Código Y: PTFE com carga de fibra de vidro.

Código Y_1: PTFE com carga de grafite.

Vedantes secundários

Código P: Borracha de Nitrilo Butadieno-NBR. Para trabalhar com a água, óleo, gorduras, etc. Resiste a temperaturas de-30°C a +100°C.

Código N: Borracha de cloropreno (clorobutadieno)-CR. Para trabalhar com fluídos, tais como gases de refrigeração, ozono, glicóis, etc. Resiste a temperaturas de-40°C a +100°C.

Código E: Borracha de Etileno-Propileno-Dieno-EPDM. Apresenta um bom desempenho com água quente, vapor, acetona, álcool, etc. Resiste a temperaturas de-40°C até +150°C.

Código S: Borracha de Silicone-MVQ. Adequado para óleos e massas lubrificantes. Resiste a temperaturas de-60°C até +200°C.

Código V: Borracha Fluorada-FPM. Tem uma elevada resistência química. Resiste a temperaturas de-15°C a +200°C.

Código M: Encapsulados-FEP (interior em elastómero, e revestido com um fluorpolímero). Possuem uma resistência química semelhante à do PTFE. São adequados para utilização numa gama de temperaturas de-15°C a +200°C.

Código K: Perfluoroelastómero-FFPM. A sua resistência química é semelhante ao PTFE. Resiste a temperaturas de-30°C até +230°C.

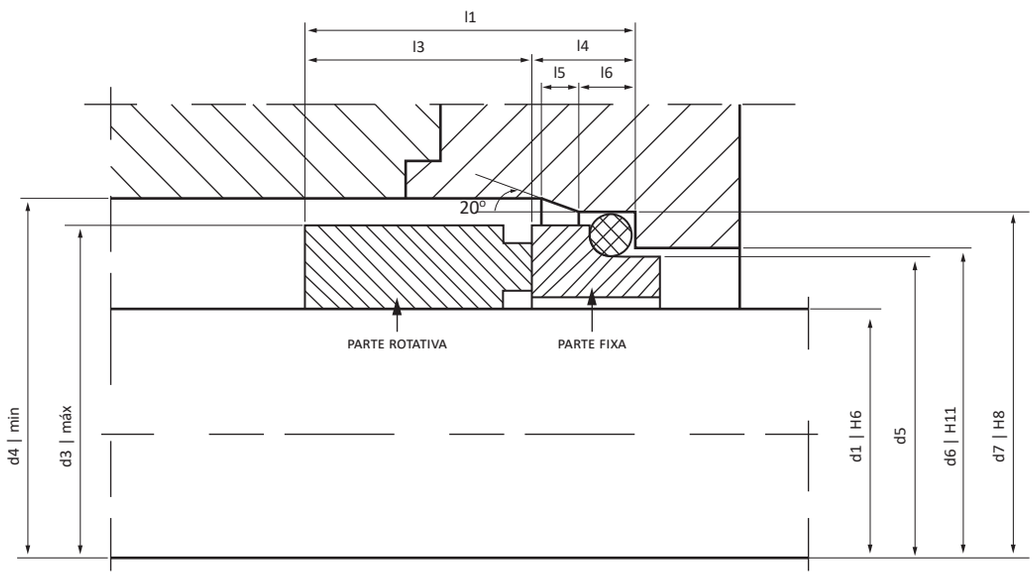
Código T: Politetrafluoretileno-PTFE. Tem uma elevada resistência química e resiste a temperaturas de -200°C a +260°C.

Estrada de Leiria n.º 223, 2430-527 Marinha Grande, Portugal | Tel. +351 244 570 400
geral@hidromarinha.pt | www.hidromarinha.pt

O tipo de montagem de um empanque mecânico, interior ou exterior, simples ou de duplo efeito é determinado pela aplicação, as condições de trabalho e de diversos factores ambientais.

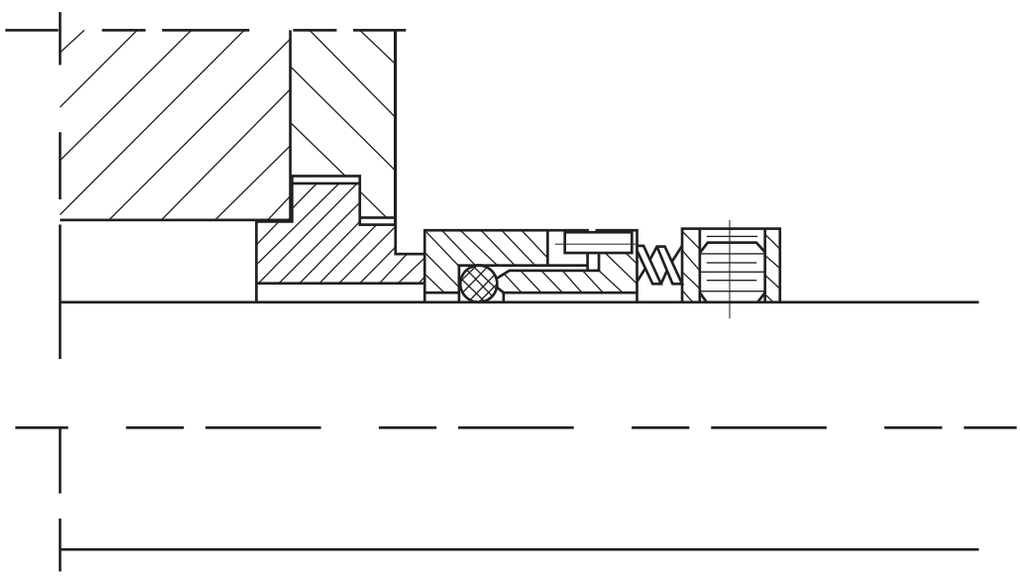
Montagem simples interior

Este é o tipo mais comum de montagem. O fluído está em contacto com todos os componentes do empanque mecânico, portanto é necessário verificar a compatibilidade química de empanque com fluído. Recomenda-se este empanque para trabalhar com líquidos limpos, ou líquidos com uma concentração que não comprometa a característica do fluído como lubrificante.



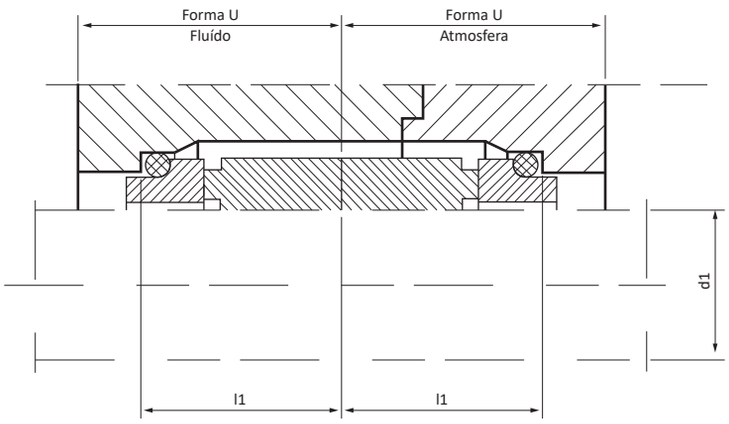
Montagem simples exterior

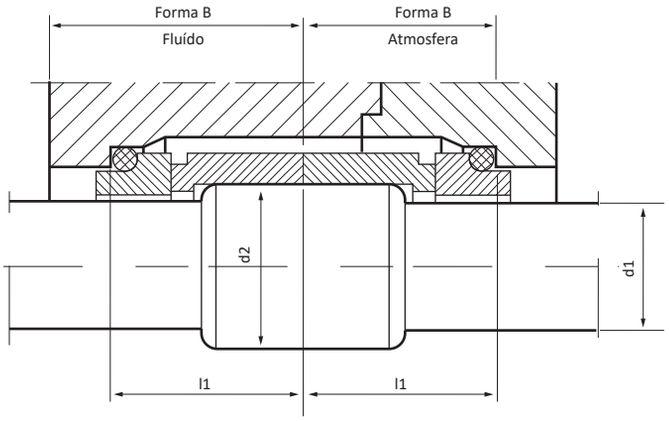
É utilizada quando o fluído contém fios ou sólidos que possam bloquear a mola. Recomenda-se ainda aos casos em que o material a ser vedado é quimicamente agressivo e que pode atacar os metais utilizados no fabrico das molas.

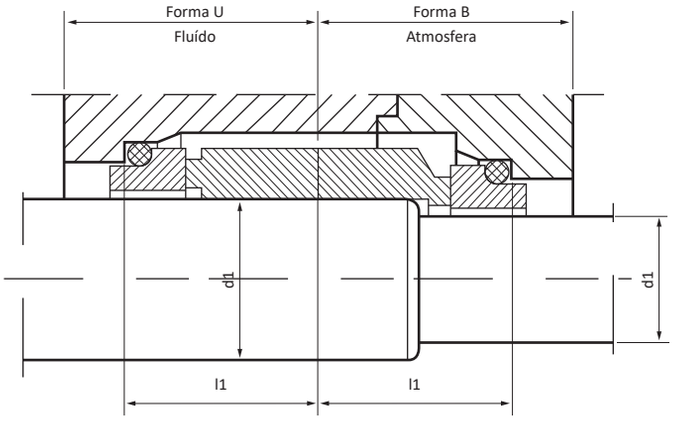


Montagem dupla oposta

Recomenda-se para a vedação de líquidos não-lubrificantes, gases ou líquidos com uma alta concentração de sólidos ou com tendência a cristalizar, tintas ou líquidos perigosos. Neste caso o fluído a vedar está em contato com todos os componentes do empanque.
Este tipo de montagem exige a injeção de líquido obturante, entre os dois empanques, que deve ter uma pressão aproximadamente de 1,5 a 2 bar acima da pressão do fluído a vedar.

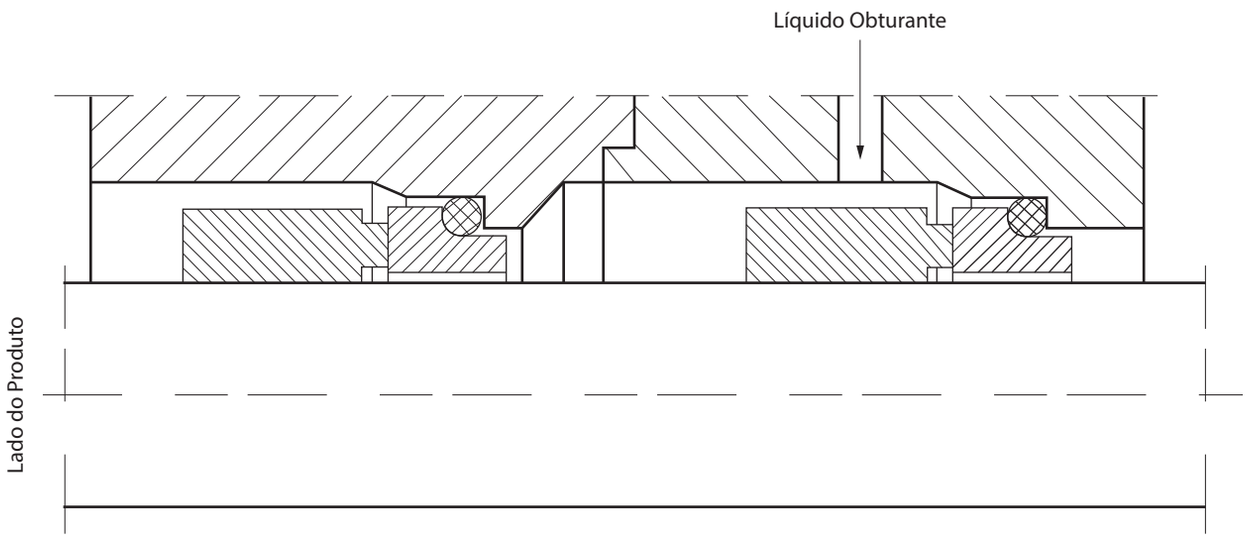






Montagem dupla em série

Este tipo de montagem é usado para a vedação de líquidos não-lubrificantes, gases ou líquidos perigosos e, caso o líquido a ser vedado esteja em contato com todos os componentes do empanque.
O líquido obturante deve estar a uma pressão de cerca de 1 bar abaixo da pressão do fluído a vedar.



Os empanques mecânicos são peças de precisão que requerem uma instalação correta, sendo necessário assegurar que são respeitadas as cotas de montagem e as tolerâncias. É extremamente importante evitar a montagem em ambientes sujos.

Metodologia de montagem

Nos empanques com mola cónica é necessário verificar se o sentido de rotação do eixo corresponde às direções helicoidais da mola.

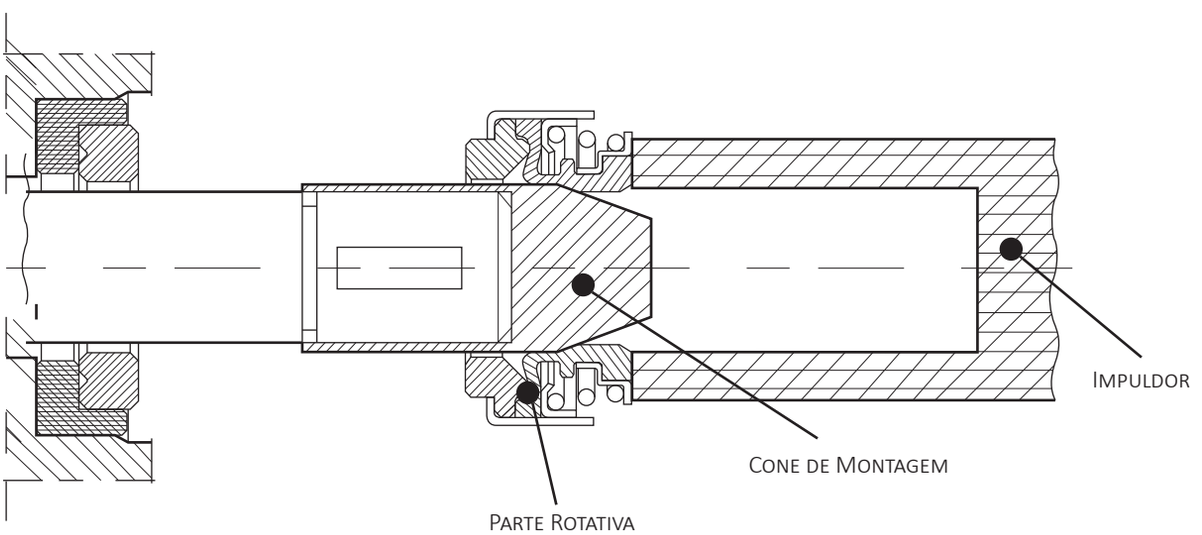
Deve-se evitar que o empanque mecânico passe por cantos vivos, ou ranhuras ou roscas. Não utilizar óleos ou massas durante a instalação.

Para facilitar a montagem, o eixo e o alojamento devem ser humedecidos com água, ou com uma solução aquosa com 2-3% de detergente líquido neutro.

A parte fixa tem de ser montada no seu alojamento e colocada, cuidadosamente, de forma perpendicular, para não danificar a superfície de contato.

A parte de rotação coloca-se sobre um cone de montagem auxiliar e é empurrada para a sua posição de trabalho, com um movimento rotacional, como a da mola (no caso de um empanque mecânico com uma mola cónica).

Antes do arranque da máquina, deve-se verificar se o fluído se encontra em contato com o empanque mecânico, de modo a que este não trabalhe a seco.



Estrada de Leiria n.º 223, 2430-527 Marinha Grande, Portugal | Tel. +351 244 570 400
geral@hidromarinha.pt | www.hidromarinha.pt

Empanques - Seleção

A informação na tabela seguinte refere-se à compatibilidade química dos empanques mecânicos com os diversos fluídos, e deve ser considerada como um guia para uma orientação inicial, para a seleção de um empanque mecânico. Por razões técnicas ou económicas, outros tipos de empanques mecânicos, com materiais diferentes dos indicados, podem ser propostos.

	MATERIAIS					NOTA
	1	5	2/6	3	4	●
Acetaldeído (etanal)	B	V	T	G	G	D
Acetato de alumínio	Q	Q	E	G	F	
Acetato de amilo	V	B	E	G	G	
Acetato de amónio < 10%	V	B	E	G	G	
Acetato de cálcio	V	B	E	G	G	
Acetato de celulose	V	B	T	G	G	D
Acetato de etilo	V	B	T	G	G	
Acetato de metilo	G	B	T	G	G	
Acetato de potássio	V	B	E	G	G	
Acetato de propilo	Y	V	T	G	G	
Acetato de sódio > 10%	V	B	E	G	G	D
Acetato de vinilo	G	B	T	G	G	
Acetileno	V	B	E	G	G	D
Acetona	F_1	B	E	G	F_1	
Ácido acético (ácido etanoico)< 30%	B	V	E	G	G	
Ácido acético glacial	B	V	T	G	G	
Ácido acetilsalicílico	B	V	E	G	G	
Ácido adípico	G	B	V	G	G	
Ácido arsénico	V	B	V	G	G	D
Ácido ascórbico	V	B	E	G	G	
Ácido benzóico	V	B	V	G	G	
Ácido bórico	Q	Q	P	G	G	
Ácido butírico	V	B	T	G	G	
Ácido carbólico (fenol)	G	B	V	G	G	
Ácido carbónico	Q	B	E	G	G	
Ácido cianídrico (ácido prússico)	V	B	E	G	G	
Ácido cítrico	X	B	E	G	G	
Ácido clorídrico	V	B_2	V	G	G	*
Ácido cresílico	G	B	V	G	G	
Ácido crómico	Q	Q	V	G	G	D
Ácido dicloroacético (DCA)	Y	B	T	M_1	M_1	
Ácido esteárico	V	B	T	G	G	
Ácido fluorídrico 40 %	V	Y	T	G	T	*/D
Ácido fórmico (ácido metanoico)	B	V	E	M_1	M_1	
Ácido fosfórico < 10%	V	B_2	E	G	G	
Ácido fosfórico concentrado	V	Y	V	M_1	M_1	
Ácido ftálico (ácido benzenodicarboxílico)	V	B	T	G	G	D
Ácido fumárico	V	B	P	G	G	
Ácido gálico	V	B_2	V	G	G	
Ácido láctico	G	B	V	G	G	

Empanques - Seleção

	MATERIAIS					NOTA
	1	5	2/6	3	4	●
Ácido maleico	V	B	V	G	G	
Ácido málico	V	M	P	G	G	
Ácido malónico	G	B	P	G	G	
Ácido muriático	V	B_2	V	G	G	*
Ácido nítrico < 20%	V	B_2	V	G	G	
Ácido nítrico > 20%	Q	Q	T	G	G	
Ácido oleico	V	B	T	G	G	
Ácido oxálico	V	B	E	G	G	
Ácido palmítico	V	B	V	G	G	
Ácido pícrico	V	B	V	G	G	
Ácido pirogálico	V	B	V	G	G	
Ácido propiónico	B	V	T	G	G	
Ácido salicílico	V	B	E	G	G	
Ácido succínico	V	B	E	G	G	
Ácido sulfídrico (sulfureto de hidrogénio)	Y	V	V	G	G	D
Ácido sulfúrico < 10%	V	B_2	V	G	G	
Ácido sulfúrico < 35%	Y	V	V	M_1	M	
Ácido sulfúrico concentrado	Y	V	V	M_1	M	*
Ácido tânico	V	B	P	G	G	
Ácido tartárico	V	B	P	G	G	
Ácido tricloroacético <50%	V	B_2	T	G	G	
Ácidos gordos	V	B	V	G	G	
Acrilato de metilo	G	B	T	G	G	
Acrilonitrilo (cianeto de vinilo)	Q	Q	T	G	G	D
Água	X	B	P	G	F	
Água < 140 ºC	Q	B_2	E	G	F	
Água < 90ºC	V	B	P	G	F	
Água arenosa	Q	Q	P	G	F	
Água arenosa (grande concentração)	Q	Q	P	G	F_1	
Água barrenta	Q	Q	P	G	F	
Água desionizada	G	B	P	G	G	
Água desmineralizada	X	B	P	G	F	
Água destilada	X	B	P	G	F	
Água e detergente	X	B	P	G	F	
Água e óleo (emulsão)	F_1	A	P	G	F_1	
Água ensaboada	X	B	P	G	F	
Água oxigenada (peróxido de hidrogénio)	Y	V	V	G	G	
Água pesada	G	B	P	G	G	
Água potável	X	B	P	G	F	
Água salgada	V	B	P	G	G	
Água suja	Q	Q	P	G	F	
Aguarrás	X	B	P	G	F_1	
Álcool butílico	X	B	P	G	F	
Álcool de amílo	F_1	B	E	G	F_1	
Álcool etílico (etanol)	X	B	P	G	F	

Estrada de Leiria n.º 223, 2430-527 Marinha Grande, Portugal | Tel. +351 244 570 400
geral@hidromarinha.pt | www.hidromarinha.pt

Empanques - Seleção

	MATERIAIS					NOTA
	1	5	2/6	3	4	●
Álcool furfurílico	Q	Q	T	G	G	
Álcool isoamílico	V	B	E	G	G	
Álcool metílico (metanol)	X	B	P	G	F	
Álcool octílico	F_1	B	E	G	F_1	
Alúmen de amónia	Q	Q	P	G	G	
Alúmen de cromo	X	B	P	G	G	
Alúmen de potassa	Q	Q	P	G	G	
Amoníaco e óleo	V	B	B	G	G	
Amoníaco gasoso	X	B	E	G	G	D
Amoníaco líquido	X	B	E	G	F	
Anidrido acético	B	V	T	G	G	
Anidrido carbónico	V	B	P	G	G	D
Anidrido ftálico	Q	Q	T	G	G	
Anidrido maleico	Q	B	T	G	G	
Anilina	G	B	T	G	G	
Antraceno	Q	Q	V	G	G	
Azeite	V	B	P	G	G	
Azoto	V	B	P	G	G	D
Banha	Q	Q	P	G	F	
Benzeno (benzol)	F_1	B	V	G	F_1	
Benzoato de metilo	G	B	V	G	G	
Benzoato de amilo	F_1	B	E	G	F_1	
Benzoato de butilo	F_1	B	E	G	F_1	
Benzoato de etilo	G	B	V	G	G	
Benzoato de propilo	F_1	B	E	G	F_1	
Bicarbonato de potássio	V	B	P	G	G	
Bicarbonato de sódio	V	B	P	G	G	
Bissulfito de sódio	V	B	P	G	G	
Brometo de amónio < 10%	X	B	P	G	G	
Brometo de metilo	V	B	V	G	G	
Brometo de potássio	Q	Q	T	G	G	
Bromometano	F_1	B	V	G	F_1	D
Buriato de propilo	F_1	B	E	G	F_1	
Butadieno	V	B	E	G	G	D
Butano	F_1	B	V	G	F_1	
Butilamina	B	V	T	G	G	
Butileno	F_1	B	V	G	F_1	
Butirato de amilo	F_1	B	E	G	F_1	
Butirato de butilo	F_1	B	E	G	F_1	
Butirato de etilo	G	B	E	G	G	
Butirato de metilo	G	B	T	G	G	
Café	X	B	P	G	F	
Cânfora	Q	Q	T	G	G	
Carbinol	X	B	P	G	G	
Carbitol	G	B	T	G	G	

Empanques - Seleção

	MATERIAIS					NOTA
	1	5	2/6	3	4	●
Carbonato de amónio	V	B	E	G	G	D
Carbonato de cálcio	Q	Q	P	G	G	
Carbonato de dietilo	V	B	E	G	G	
Carbonato de potássio	V	B	P	G	G	
Carbonato de sódio	V	B	P	G	G	
Carburante (propulsor)	G	B	T	G	G	
Cellosolve de butilo	Y	V	T	G	G	
Cera	F_1	B	V	G	F_1	
Cerveja	X	B	V	G	F	
Cianeto de cobre	V	B_2	P	G	G	D
Cianeto de potássio	V	B	P	G	G	D
Cianeto de sódio	V	B	P	G	G	D
Cianeto de zinco	V	B	P	G	G	D
Citrato de sódio	Q	Q	E	G	G	
Clorato de potássio	V	B	T	G	G	
Cloreto de acetilo	V	B	V	G	G	
Cloreto de alumínio	V	B	V	G	G	
Cloreto de amilo	G	B	V	G	G	
Cloreto de amónio	V	B	E	G	G	D
Cloreto de bário	V	B	E	M_2	M_2	D
Cloreto de cálcio	Q	B_2	V	G	G	
Cloreto de cobre	Q	Q	V	G	G	*
Cloreto de etileno	V	B	T	G	G	
Cloreto de etilo	B	V	T	G	G	
Cloreto de etilo	V	B	V	G	G	
Cloreto de magnésio > 5%	V	B	E	M_1	M_1	
Cloreto de manganês	G	B	V	G	G	
Cloreto de mercúrio	V	B	E	G	G	D
Cloreto de metileno	G	B	T	G	G	
Cloreto de metilo	G	B	V	G	G	D
Cloreto de níquel	V	B	P	G	G	
Cloreto de potássio	V	B	P	M_2	M_2	
Cloreto de sódio (sal) < 10%	V	B	E	G	G	D
Cloreto de vinilo	Q	Q	T	G	G	D
Cloreto de zinco	V	B	P	G	G	
Cloreto férrico	Y	V	P	G	G	*
Cloro húmido	Y	V	V	M_1	M_1	*
Cloro seco	Y	V	V	G	G	*/D
Clorobenzeno	G	B	V	G	G	
Cloroetano	F_1	B	V	G	F_1	
Clorofórmio	Q	B	V	G	F	
Clorometano	G	B	V	G	G	
Cresol	G	B	T	G	G	
Cumeno	G	B	V	G	G	
Decahidronaftaleno (decalina)	F_1	B	V	G	F_1	

Estrada de Leiria n.º 223, 2430-527 Marinha Grande, Portugal | Tel. +351 244 570 400
geral@hidromarinha.pt | www.hidromarinha.pt

Empanques - Seleção

	MATERIAIS					NOTA
	1	5	2/6	3	4	●
Diacetona álcool	G	B	E	G	G	
Diclorobenzeno	G	B	V	G	G	
Dicloroetano	G	B	T	G	G	
Dicloroetileno	G	B	V	G	G	
Diclorometano	G	B	V	G	G	
Dicromato de sódio	Y	B	T	G	G	
Dietanolamina (DEA)	G	B	T	G	G	
Dietilamina	G	B	T	G	G	
Dietilenoglico (DEG)	F_1	B	P	G	F_1	
Dimetilformamida	B	V	T	G	G	
Dinitroclorobenzeno	G	B	T	G	G	
Dióxido de carbono (líquido)	Q	B	P	G	G	
Dissulfureto de carbono	G	B	T	G	G	D
Epicloroidrina	V	B	T	M_2	M_2	D
Esmalte	Q	Q	P	G	F	D
Essências (aromas)	G	B	E	G	G	
Estearina	Q	Q	P	G	F	
Éster de ácido acético (acetato de propilo)	B	V	T	G	G	
Estireno	Q	Q	T	G	G	
Etano	Q	B	V	G	F	
Etanodiol	X	B	P	G	F	
Etanolamina	G	B	T	G	G	
Éter de petróleo	F_1	B	V	G	F_1	
Etileno	Q	B	V	G	F	
Etilenoglicol	X	B	E	G	F	
Fécula	Q	Q	E	G	F	*
Fluoreto de alumínio	V	B	E	G	G	
Formaldeído	V	B	T	G	G	D
Formato de amilo	F_1	B	E	G	F_1	
Formato de butil	F_1	B	E	G	F_1	
Formato de etilo	F_1	B	E	G	F_1	
Formato de metilo	G	B	T	G	G	
Formato de propilo	F_1	B	E	G	F_1	
Fosfato de amónio < 15%	V	B	P	G	G	
Fosfato de butil	F_1	B	E	G	F_1	
Fosfato de cálcio	B	V	P	G	G	
Fosfato de potássio	V	B	V	G	G	
Freon 11	Q	B_2	T	G	F	
Freon 112	F_1	B	V	G	F_1	
Freon 113	X	B	N	G	F	
Freon 114	X	B	N	G	F	
Freon 115	X	B	N	G	F	
Freon 12	X	B	N	G	F	
Freon 13	X	B	N	G	F	
Freon 14	X	B	N	G	F	

Empanques - Seleção

	MATERIAIS					NOTA
	1	5	2/6	3	4	●
Freon 21	Q	B_2	T	G	F	
Freon 22	F_1	B	N	G	F_1	
Freon 31	F_1	B	N	G	F_1	
Freon 32	F_1	B	N	G	F_1	
Freon TF	X	B	P	G	F	
Ftalato de dioctil	G	B	T	G	G	
Ftalato de butil	F_1	B	E	G	F_1	
Ftalato de dietilo	G	B	T	G	G	
Ftalato de dimetilo	G	B	V	G	G	
Ftalato de etilo	F_1	B	E	G	F_1	
Ftalato de propilo	F_1	B	E	G	F_1	
Furfural	Q	Q	T	G	G	
Gás da cidade	V	B	G	G	D	
Gás para grandes fornos	G	B_2	V	G	G	D
Gasóleo	X	B	V	G	F	
Gasolina < 97 octanas	V	B	P	G	G	
Gasolina > 97 octanas	V	B	V	G	G	
Gelado	V	B_2	P	G	G	
Gelatina	Q	Q	P	G	F	
Glicerina	Q	B_2	P	G	F	
Glicose (glucose)	F_1	B	V	G	F_1	
Gordura	Q	Q	P	G	F	
Hélio	V	B	E	G	G	D
Heptano	G	B	V	G	G	
Hexano	G	B	V	G	G	
Hexanona	G	B	T	G	G	
Hidrazina	V	B	E	G	G	
Hidrogénio	F_1	B	P	G	F_1	D
Hidrogenocarbonato de amónio < 10%	V	B	E	G	G	
Hidrogenossulfato de cálcio <10%	X	B	P	G	F	
Hidrogenossulfato de sódio < 20%	V	B	P	G	G	
Hidróxido de amónio	F_1	B	E	G	F_1	D
Hidróxido de bário	V	B	P	G	G	
Hidróxido de cálcio > 10%	Q	Q	P	G	G	
Hidróxido de magnésio < 10%	V	B	E	G	G	
Hidróxido de sódio (soda cáustica) < 10%	Q	Q	E	G	F	
Hidróxido de sódio (soda cáustica) > 10%	Q	Q	E	G	F	D
Hipoclorito de cálcio 10%	Q	Q	V	G	G	
Hipoclorito de sódio	Y	V	V	M_1	M_1	*
Hipossulfito de sodio (Tiossulfato de Sódio)	V	Y	P	G	G	
Iodo (tintura de)	Y	V	V	G	G	
Lactato de butil	F_1	B	E	G	F_1	
Leite 100 ºC	V	B	E	G	G	
Licores	G	B	V	G	G	
Lubrificantes	F_1	A	P	G	F_1	

Estrada de Leiria n.º 223, 2430-527 Marinha Grande, Portugal | Tel. +351 244 570 400
geral@hidromarinha.pt | www.hidromarinha.pt

Empanques - Seleção

	MATERIAIS					NOTA
	1	5	2/6	3	4	●
Lysoform	G	B	T	G	G	
Maionese	Q	Q	P	G	F	
Manteiga	X	B	P	G	F	
Massa alimentícia	Q	Q	P	G	G	*
Melaço	Q	Q	P	G	F_1	
Mercaptano (etilo de Mercaptano)	V	B	T	G	G	D
Metacrilato de metilo	G	B	T	G	G	
Metano	Q	B_2	T	G	F	D
Metanol	G	B	E	G	G	
Metilamina	G	B	T	G	G	
Metilbutilcetona	V	B	E	G	G	
Metiletilcetona (Butanona)	G	B	E	G	G	
Metilisobutilcetona	G	B	E	G	G	
Monóxido de carbono	G	B	E	G	G	D
Mosto da uva	Q	Q	P	G	F	D
Nafta	F_1	A	V	G	F_1	
Naftaleno (naftalina)	Q	Q	V	G	F	
Nitrato de alumínio	V	B	P	G	G	
Nitrato de amilo	F_1	B	E	G	F_1	
Nitrato de amónio	Q	B	P	G	G	
Nitrato de bário	Q	Q	P	G	G	
Nitrato de cálcio	X	B	P	G	G	
Nitrato de chumbo	V	B_2	P	G	G	
Nitrato de manganês	V	B	E	G	G	
Nitrato de mercúrio	V	B	V	G	G	
Nitrato de sódio	V	B	E	G	G	
Nitrato de zinco	V	B	P	G	G	
Nitrobenzeno	G	B	T	G	G	
Nitrocelulose	Q	Q	T	G	F	
Nitroglicerina	F_1	B	V	G	F_1	
Nitro-solventes	V	B	T	G	G	
Nonilfenol	G	B	V	G	G	
Octilfenol	G	B	T	G	G	
Óleo combustível	Q	Q	P	G	F	
Óleo de amendoim	V	B	P	G	G	
Óleo de côco	V	B	P	G	G	
Óleo de fígado de bacalhau	V	B	P	G	G	
Óleo de girassol	G	B	V	G	G	
Óleo de linhaça	V	B	P	G	G	
Óleo de mamona (rícino)	V	B	P	G	G	
Óleo de parafina	V	B_2	V	G	G	
Óleo de sementes	V	B	P	G	G	
Óleo de silicone	F_1	A	E	G	F_1	
Óleo de soja	V	B	P	G	G	
Óleo e amoníaco	F_1	B	N	G	F_1	

Empanques - Seleção

	MATERIAIS					NOTA
	1	5	2/6	3	4	●
Óleo emulsionante	F_1	A	P	G	F_1	
Óleo Hidráulico	F_1	A	P	G	F_1	
Óleo lubrificante	F_1	A	E	G	F_1	
Óleo Mineral	F_1	A	P	G	F_1	
Óleo para transformadores	F_1	A	P	G	F_1	
Óleo sulfunado	V	B_2	V	G	G	
Óleo térmico	F_1	A	V	G	F_1	
Óleo vegetal	F_1	A	P	G	F_1	
Óleos de petróleo	F_1	A	P	G	F_1	
Óxido de etileno	V	B	T	G	G	D
Óxido de metileno	G	B	T	G	G	
Óxido de propileno	V	B	T	G	G	D
Oxigénio (gás)	Y	V	V	G	G	*/D
Ozono	Y	V	E	G	G	D
P.V.A. (Acetato de polivinilo)	Q	Q	E	G	G	
P.V.C. (Cloreto de polivinilo)	Q	Q	E	G	G	
Parafina	F_1	B	V	G	F_1	
Pasta de dentes	Q	Q	P	G	F	*
Pectina líquida	V	B	P	G	G	
Pentano	F_1	B	V	G	F_1	
Percloroetileno	V	B	V	G	G	
Persulfato de amónio < 20%	V	B	P	G	G	
Petróleo (crude)	Q	Q	V	G	G	
Petróleo (Querosene)	F_1	B	V	G	F_1	
Piridina (azina)	G	B	T	G	G	
Propano	F_1	B_2	P	G	F_1	
Propanona	F_1	B	E	G	F_1	
Propilbenzeno	G	B	V	G	G	
Propileno	Q	B	V	G	G	D
Propilenoglicol	F_1	B	V	G	F_1	
Propionato de amilo	F_1	B	E	G	F_1	
Propionato de butilo	F_1	B	E	G	F_1	
Propionato de etilo	F_1	B	E	G	F_1	
Propionato de metilo	G	B	T	G	G	
Propionato de propilo	F_1	B	E	G	F_1	
Queijo	Q	Q	V	G	F	D
Querosene (óleo de parafina)	F_1	B	V	G	F_1	
Resina alquídica	Q	Q	V	G	G	D
Resina de melalina	Q	Q	T	G	G	D
Resina fenólica	Q	Q	V	G	G	D
Resinas de ureia-formaldeído	Q	Q	T	G	G	D
Sabão (solução)	X	B	P	G	F	
Salmoura	Q	B_2	V	G	G	
Sebo	Q	Q	P	G	F	
Silicato de potássio	V	B	P	G	G	

Estrada de Leiria n.º 223, 2430-527 Marinha Grande, Portugal | Tel. +351 244 570 400
geral@hidromarinha.pt | www.hidromarinha.pt

Empanques - Seleção

	MATERIAIS					NOTA
	1	5	2/6	3	4	●
Silicato de Sódio	Q	Q	P	G	G	
Silicone líquido	Q	B	E	G	F	
Solução de açucar < 10%	Q	Q	P	G	G	
Solução de açucar > 10%	Q	Q	P	G	G	*/D
Solução de Bórax	Q	Q	E	G	G	
Solvente de stoddard	G	B	V	G	G	
Solventes de cloro	V	B	T	G	G	
Sulfato de alumínio	Q	Q	V	G	G	
Sulfato de amónio < 10%	Q	Q	P	G	G	
Sulfato de bário	V	B	E	G	G	
Sulfato de cobre	V	B	P	G	G	
Sulfato de etilo	F_1	B	E	G	F_1	
Sulfato de magnésio	V	B	E	G	G	
Sulfato de manganês	G	B	V	G	G	
Sulfato de níquel	V	B	P	G	G	
Sulfato de potássio	V	B	P	G	G	
Sulfato de sódio	Q	Q	P	G	G	
Sulfato de zinco 2 %	V	B	P	G	G	D
Sulfato férrico < 20%	B	V	P	G	G	
Sulfato ferroso < 20%	B	V	P	G	G	
Sulfeto de sódio > 2%	V	B	P	G	G	
Sulfito de amónio	V	B	P	G	G	
Sulfito de sódio	V	B	P	G	G	
Sulfóxido de dimetilo	G	V	N	G	G	
Sulfureto de bário	V	B	P	G	G	
Sulfureto de cálcio	V	B	P	G	G	
Sumo açurado	V	B	P	G	G	
Sumo de tomate	Q	Q	P	G	G	
Sumos de Fruta	V	B	P	G	G	
Tanino	V	B	P	G	G	
Tetraborato de sódio	Q	Q	E	G	G	
Tetracloreto de carbono	V	B	V	G	G	
Tetracloroetano	V	B	V	G	G	
Tetracloroetileno	V	B	V	G	G	
Tetrahidrofurano	V	B	T	G	G	
Tinta	V	B	V	G	G	
Tiocianato de sódio	V	B	P	G	G	D
Tiossulfato de sódio	V	B	E	G	G	
Tolueno	V	B	V	G	G	
Tricloroetano	G	B	T	G	G	
Tricloroetileno	V	B	V	G	G	
Tricresilfosfato	V	B	E	G	G	
Trietilamina	V	B	P	G	G	
Ureia	V	B	T	G	G	D
Verniz	Q	Q	V	G	G	D

	MATERIAIS					NOTA
	1	5	2/6	3	4	●
Verniz com solvente nitro	Q	Q	T	G	G	D
Vinagre	F_1	B	E	G	F_1	
Vinho	X	B	P	G	F	
Viscose	Q	Q	T	G	G	D
Whisky	X	B	P	G	F	
Xileno (xilol)	V	B	V	G	G	

D - Montagem dupla oposta (com líquido obturante compatível com o fluído, a uma pressão de 1.5 a 2 bar superior à do fluído a vedar).

***:** consultar o departamento técnico

Estrada de Leiria n.º 223, 2430-527 Marinha Grande, Portugal | Tel. +351 244 570 400
geral@hidromarinha.pt | www.hidromarinha.pt