

4.3 Para saber mais :

O dossiê técnico "O Diagnóstico do Perito SNR" desenvolve e ilustra de forma precisa a constatação, as causas e as soluções das diversas deteriorações do rolamento. Esta documentação encontra-se disponível a pedido, junto ao seu distribuidor local SNR.

5 Manutenção preditiva

Prevenir as avarias sem desmontagem ou interrupção da produção, temos aí o objetivo da manutenção preditiva. O princípio consiste em definir parâmetros característicos do estado de saúde dos equipamentos e em fiscalizar periodicamente como estão evoluindo, a fim de **programar as intervenções** corretivas na melhor ocasião.

O monitoramento das vibrações, o acompanhamento dos parâmetros de funcionamento, a análise dos lubrificantes e a termografia infravermelha são as técnicas utilizadas com mais frequência no setor.

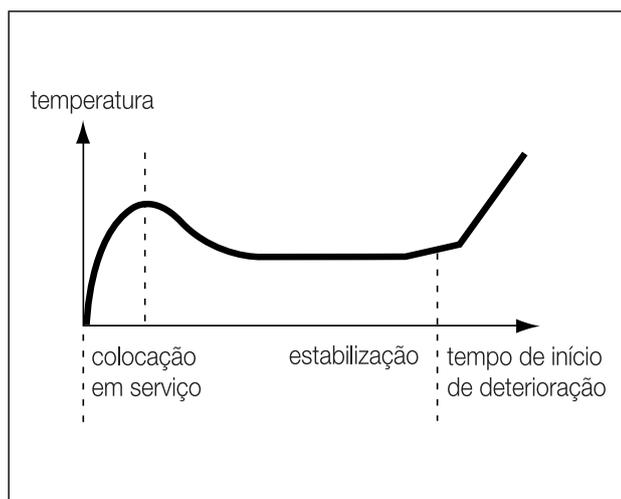
As **vantagens econômicas** deste tipo de manutenção são múltiplas :

- Diminuição das interrupções de produção,
- Eliminação das interrupções sistemáticas para manutenção,
- Limitação da gravidade dos reparos que geram redução dos custos de intervenção e melhoria da segurança das intervenções,
- Redução dos custos de armazenamento das peças de reposição estocadas em função das necessidades reais,
- Planejamento das intervenções de manutenção possibilitando a melhoria da organização dos agentes e uma redução dos custos,
- Motivação do pessoal em função da valorização das tarefas de manutenção.

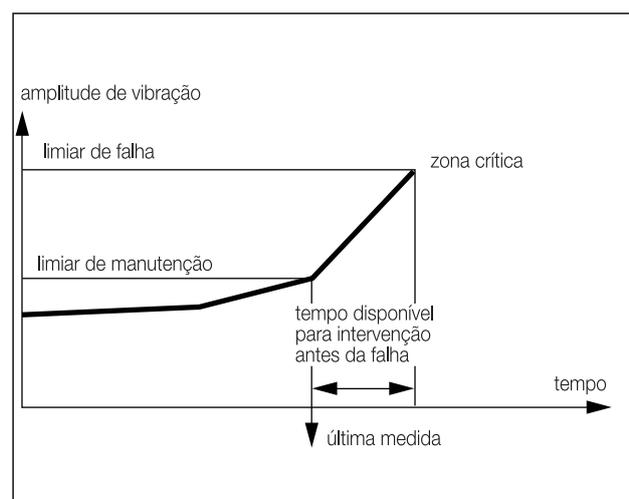
A implantação deste tipo de manutenção possibilita multiplicar por dois os desempenhos de manutenção de uma empresa.



Monitoramento da temperatura do rolamento



Monitoramento de vibrações



G Os mancais

1 Utilização dos mancais

Os mancais evitam ao construtor a usinagem de um alojamento. Eles toleram defeitos de alinhamento importantes.

2 Tipos de mancais

Existem dois tipos :



- Compreende um rolamento de autocompensador sobre esferas ou sobre rolos.
- A montagem com bucha de aperto é a mais utilizada.



- Está equipado com um rolamento de uma fileira de esferas (com anel externo esférico estanque) provido de um sistema de fixação sobre o eixo.

3 Mancais em ferro fundido em duas partes SNU

3.1 Descrição

As dimensões e as tolerâncias dos mancais SNU são conformes à norma ISO 113.

3.2 Série de rolamentos associados

Os mancais SNU podem ser equipados :

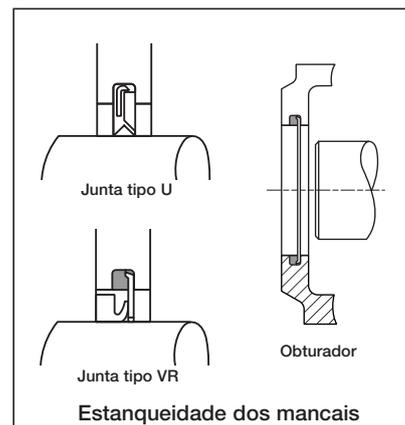
- com rolamentos de rótula sobre esferas, séries 12..K, 13..K, 22..K, 23..K
- com rolamentos de rótula sobre rolos, séries 213..K, 222..K, 223..K, 232..K
- e com estanqueidade e em feltro unicamente, para os rolamentos 1206, 1208, 2206, 2218, 22206, 22218.

Cada peça de fundição (ou corpo) dos mancais SNU pode aceitar dois diâmetros do eixo por simples mudança das estanqueidades correspondendo ao diâmetro de alesagem do rolamento escolhido. (Consultar a documentação técnica a esse respeito).

Para o cálculo da duração de vida e da folga, referir-se à documentação técnica SNR.

3.3 Equivalência

	Marcas			
	SNR	SKF	FAG	RHP
Denominação dos mancais	SNU	SNH	SNV	SNU
Estanqueidade				
Junta duplos lábios	U..	TSNA..G	DH	U..
Junta V-Ring	VR...	TSNA..A		
Obturador para mancal cego	OBT...	ASNK		OKV

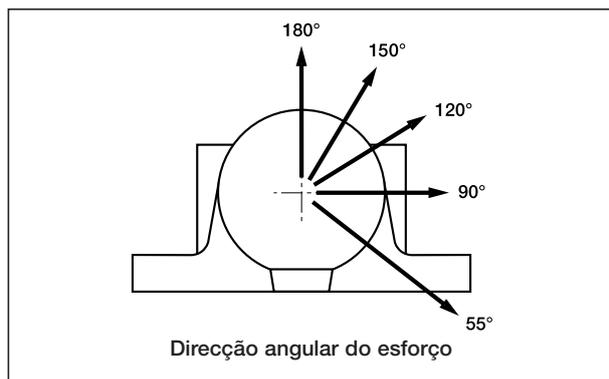


3.4 Resistência mecânica

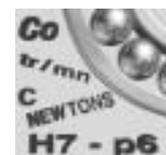
A resistência mecânica dos mancais é limitada seja pela resistência do corpo em ferro fundido, seja pela resistência dos parafusos da tampa.

As cargas de ruptura indicadas no quadro abaixo dão uma ordem de ideias.

Com efeito, será preciso considerar um coeficiente de segurança, cujo valor dependerá da aplicação. (cf documentação técnica a pedido).



Designação das peças em ferro fundido	Carga de ruptura do mancal (kN)					Limite elástico para os 2 parafusos de montagem (kN)			Carga máxima recomendada para os 2 parafusos de montagem (kN)			Designação das peças em ferro fundido
	55°	90°	120°	150°	180°	120°	150°	180°	120°	150°	180°	
SNU 506/605	140	85	65	55	70	80	45	40	30	15	13	SNU 506/605
SNU 507/606	160	95	70	65	80	150	85	75	50	30	25	SNU 507/606
SNU 508/607	180	110	80	70	90	150	85	75	50	30	25	SNU 508/607
SNU 509	190	115	85	75	95	150	85	75	50	30	25	SNU 509
SNU 510/608	220	130	100	90	110	150	85	75	50	30	25	SNU 510/608
SNU 511/609	230	140	105	95	115	220	125	110	80	45	40	SNU 511/609
SNU 512/610	250	150	110	100	125	220	125	110	80	45	40	SNU 512/610
SNU 513/611	280	170	125	110	140	220	125	110	80	45	40	SNU 513/611
SNU 515/612	340	205	155	135	170	220	125	110	80	45	40	SNU 515/612
SNU 516/613	360	215	160	145	180	220	125	110	80	45	40	SNU 516/613
SNU 517	400	240	180	160	200	220	125	110	80	45	40	SNU 517
SNU 518/615	460	280	210	180	230	400	230	200	170	100	85	SNU 518/615
SNU 519/616	480	290	220	190	240	400	230	200	170	100	85	SNU 519/616
SNU 520/617	520	310	230	210	260	620	360	310	260	150	130	SNU 520/617
SNU 522/619	620	370	280	250	310	620	360	310	260	150	130	SNU 522/619
SNU 524/620	720	430	320	290	360	620	360	310	260	150	130	SNU 524/620
SNU 526	820	490	370	330	410	900	500	450	380	220	130	SNU 526
SNU 528	960	570	430	390	480	900	500	450	380	220	130	SNU 528
SNU 530	1110	660	490	440	550	900	500	450	380	220	130	SNU 530
SNU 532	1300	780	580	520	650	900	500	450	380	220	130	SNU 532



3.5 Guia de escolha das estanqueidades

A escolha do tipo de estanqueidade depende dos seguintes critérios :

- Velocidade e temperatura
- Defeito de alinhamento admissível
- Imposições e natureza da poluição
- Comodidade de montagem
- Outros (ambientes...)

3.5.1 Velocidade e temperatura

Equipamento do mancal	Velocidade limite
Mancal com junta de estanqueidade duplos lábios tipo "U"	9 m/s
Mancal com junta de estanqueidade VR sem manutenção axial	7 m/s
Mancal com junta de estanqueidade VR com manutenção axial	12 m/s
Mancal com estanqueidade FI (feltro)	5 m/s)

3.5.2 Defeitos de alinhamento admissíveis

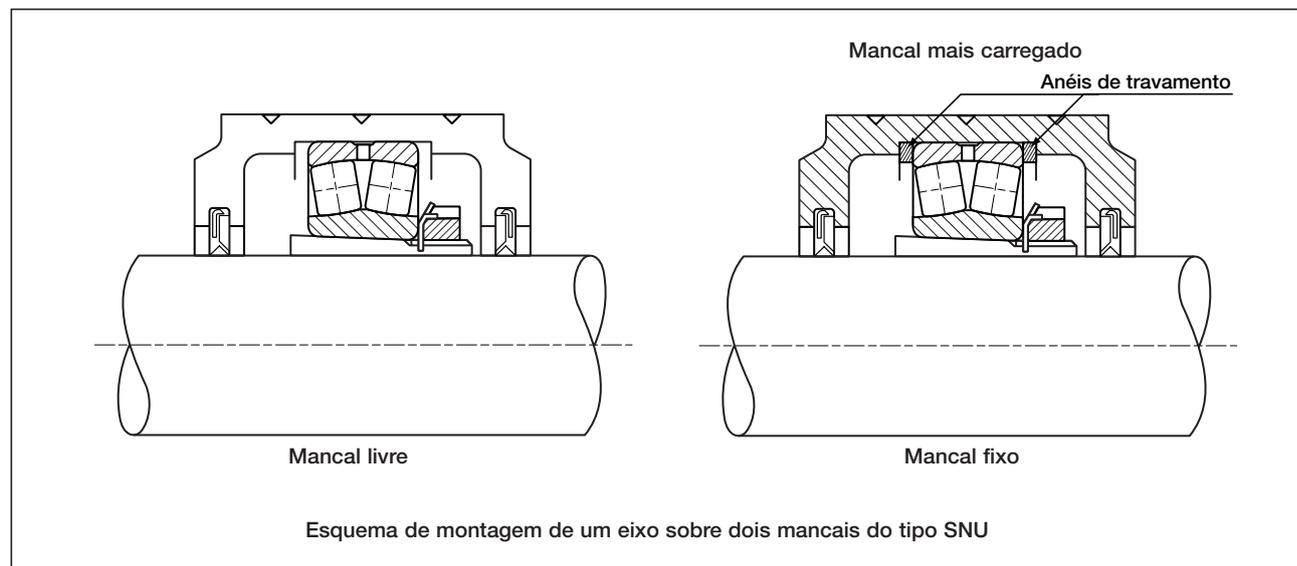
Defeitos máximos de alinhamento tolerados			
Diâmetro do eixo	< 50	< 100	larger
Junta duplos lábios tipo U	1°	1°	0,5°
Junta de lábio frontal tipo VR	1,5°	1°	1°
Feltro FI	0,5°	0,5°	0,5°

3.5.3 Outras condições

	U	VR	FI
Comodidade de montagem	☺	☹	☺
Poluição	☺	☺ ☺	☺
Ambiente húmido	☹	☺ ☺	☹
Desgaste do eixo	☺	☺ ☺	☹

A temperatura de utilização destes tipos de junta está compreendida entre -30 °C e +110 °C

3.6 Montagem



O eixo é montado sobre dois mancais cujas identificações de tampas e placas de fundação serão efetuadas antes da montagem. O mancal mais carregado assegura o posicionamento axial do eixo. O rolamento é então imobilizado lateralmente no seu alojamento por meio de dois anéis de travamento (mancal fixo). O rolamento do outro mancal é centrado no seu alojamento e deixado livre para se deslocar axialmente nos dois sentidos (mancal livre).

A fixação dos rolamentos no eixo é assegurada por bucha de aperto. Depois do aperto, é necessário verificar se o rolamento conserva uma folga residual suficiente. O aperto definitivo das placas de fundação sobre a estrutura será feita em fim de montagem, depois de ter verificado a posição correcta do rolamento livre no seu mancal, no meio do alojamento (cf documentação técnica SNR).

3.7 Desmontagem (troca dos rolamentos)

- Identificar bem as tampas e chapas de fundação dos mancais antes de as retirar.
- As juntas serão retiradas e deitadas fora.
- Limpar o eixo para permitir uma marcação da posição da bucha (anotar a medida).
- Retirar os anéis de travamento.
- Depois da marcação, a lingueta de imobilização da porca é retirada.
- O eixo é colocado sobre calços ; a porca é retirada assim como o anel de freio, o rolamento e a bucha.

As peças usadas serão deitadas fora depois de se ter anotado as referências exatas dos rolamentos.

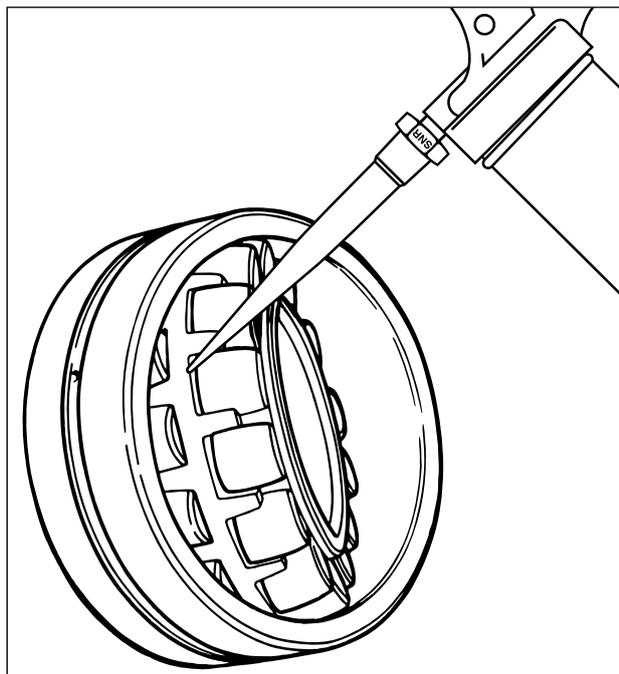
Para a sequência, referir-se à montagem.

3.8 Lubrificação

1a. lubrificação :

É importante saturar o rolamento com massa antes da sua montagem no mancal, fazendo pivotar um anel em relação ao outro e guarneecendo com massa todo o volume situado entre as duas fileiras de corpos rolantes.

Encher o volume livre restante da parte inferior do mancal de cada lado do rolamento. Deixar a tampa vazia. Para os mancais equipados com juntas de duplos lábios, depositar um cordão de massa entre os dois lábios.

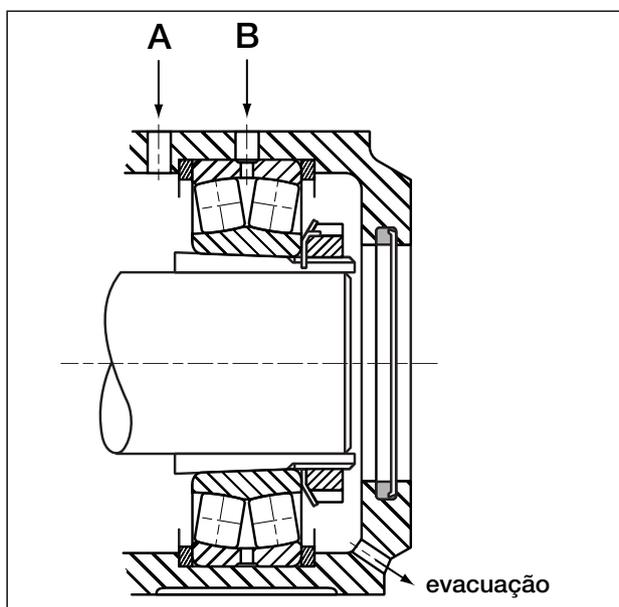


Nova lubrificação :

Para as aplicações que exigem um acréscimo regular de lubrificação, um orifício roscado compatível com a ponteira de lubrificação ou com o Lubrificador Automático SNR deverá ser realizado.

Evacuação da massa :

Segundo a aplicação, um orifício de evacuação da massa deve ser previsto em situação oposta à do lubrificador, do lado da porca da bucha, em caso de lubrificação em posição A. Se a lubrificação for central (posição B), prever 2 orifícios de evacuação, um de cada lado do rolamento.



4 Mancais de auto-alinhamento

4.1 Descrição

A linha de mancais auto-alinháveis da SNR é uma das maiores no mercado, com mais de 6000 referências :

- corpo de ferro fundido cinzento, de chapa de aço, de aço inoxidável ou de material termoplástico,
- seis realizações de rolamentos-insertos, três tipos de fixação, diversas mantas de proteção e sistemas de vedação adaptados, tratamentos de superfície específicos, se necessário.

Os mancais SNR de ferro fundido cinzento são disponíveis em séries compatíveis com as dimensões europeias usuais, como também com as dimensões asiáticas. As execuções com dimensões em polegadas também fazem parte da linha standard.

CORPOS			
FERRO FUNDIDO CINZENTO	CHAPA DE AÇO	AÇO INOXIDÁVEL	RESINA TERMOPLÁSTICA
Escora	Escora	Escora	Escora
Aplicado	Aplicado	Aplicado	Aplicado
Tensor	Tensor	Tensor	
Terminal			
Cartucho			
Passivados e verniz em tom azul	Galvanizados	Aço inoxidável AISI 300	Resina PBT (Polibutileno tereftalato)

ROLAMENTOS			
FERRO FUNDIDO CINZENTO	CHAPA DE AÇO	AÇO INOXIDÁVEL	RESINA TERMOPLÁSTICA
Rolamentos-insertos de aço 100 Cr6, de uma carreira de esferas de contato radial. Relubrificáveis (sufixo G2). Caixa de chapa de aço rebitada. Folga radial de tipo C3. Vedado e protegido por defletores centrífugos adicionais (UC - EX - UK), ou vedado e sem defletores centrífugos adicionais (US - ES) pré-lubrificadas. Séries métricas ou polegadas. Fixação no eixo através de : - uma braçadeira excêntrica de aperto, - um parafuso de montagem, - um acoplamento de aperto (sufixo +H). - ou por acoplamento (62.. SEE não relubrificável).		Rolamentos-insertos de aço inoxidável (AISI 440) com uma carreira de esferas de contato radial. Relubrificáveis. Caixa de aço inoxidável. Séries métricas ou polegadas. Folga radial de tipo C0. Vedados e protegidos por defletores centrífugos adicionais de aço inoxidável, pré-lubrificadas com uma graxa para aplicativos alimentícios (USDA-H1). Fixação no eixo através de : - uma braçadeira excêntrica de aperto, - um parafuso de montagem.	

LUBRIFICADOR			
FERRO FUNDIDO CINZENTO	CHAPA DE AÇO	AÇO INOXIDÁVEL	RESINA TERMOPLÁSTICA
Equipado, como padrão, com um lubrificador de aço galvanizado.	Sem lubrificador.	Equipado, como padrão, com um lubrificador de aço inoxidável.	Equipado, como padrão, com um lubrificador de aço inoxidável.

PROTEÇÃO

FERRO FUNDIDO CINZENTO	CHAPA DE AÇO	AÇO INOXIDÁVEL	RESINA TERMOPLÁSTICA
Buchas de proteção abertas ou fechadas de aço inoxidável (SCC - SCO), mediante pedido. Necessita de um compartimento dotado de ranhura de fixação para protetores (sufixo N).	Sem proteções.	Buchas de proteção abertas ou fechadas de aço inoxidável (SCC - SCO), mediante pedido.	Buchas de proteção abertas ou fechadas de matéria plástica (CV - CF), mediante pedido.

COMENTÁRIOS

FERRO FUNDIDO CINZENTO	CHAPA DE AÇO	AÇO INOXIDÁVEL	RESINA TERMOPLÁSTICA
------------------------	--------------	----------------	----------------------

Corpo de ferro fundido :

Tratamento de superfície : galvanização (sufixo PZ) ou niquelagem (sufixo PN)

Material : ferro fundido nodular ou aço moldado.

Aspecto : outra opção de cor.

Rolamentos-insertos de aço 100Cr6 :

- com folga radial aumentada de tipo C4.
- equipado com encaixe de bordos tripos (sufixo L3).
- para temperatura de funcionamento de até 200° C (sufixo T20).
- para temperatura de funcionamento de até - 40° C (sufixo T04).

A SNR também coloca à sua disposição, rolamentos-insertos com diâmetro externo cilíndrico (Séries CUC-CUS-CES-CEX).

Corpo de mancais

UC200	UC300	SUC200	MUC200	US200	ES200	SES200	EX200	EX300	UK200+H
UK300+H	PE	PLE	P(Ferro fundido)	PH	PAE	PG	PA(Ferro fundido)	PP	P(Inox)
PA(Inox)	GNP	FE	F(Ferro fundido)	FS	FCE	FC	FEE	FTE	FLE
FL	FLZ	FD	FAE	FA	PF	PFL	PFT	PFE	F(Inox)
FL(Inox)	GSF	GSFT	T(Ferro fundido)	T+WB	SP	C	EHE	T(Inox)	



Linha de mancais auto-alinháveis da SNR

Corpo		Insertos											Proteção	
		UC200	UC300	SUC200	MUC200	US200	ES200	SES200	EX200	EX300	UK200+H	UK300+H		
Mancais de escora	Ferro fundido	PE	UCPE				USPE	ESPE		EXPE		UKPE+H		CC/CO
		PLE	UCPLE				USPLE	ESPLE	EXPLE		UKPLE+H		CC/CO	
		P	UCP	UCP			USP	ESP		EXP	EXP	UKP+H	UKP+H	CC/CO
		PH	UCPH				USPH	ESPH		EXPH		UKPH+H		CC/CO
		PAE	UCPAE				USPAE	ESPAE	EXPAE		UKPAE+H			CC/CO
		PG	UCPG				USPG	ESPG		EXPG		UKPG+H		CC/CO
		PA	UCPA				USPA	ESPA		EXPA		UKPA+H		
	Chapa	PP				USPP	ESPP							
	Inox	P			SUCP				SESP					CC/CO
		PA			SUCPA				SESPA					CC/CO
Termo-plástico	GNP				GNP								CF/CV	
Mancais aplicados	Ferro fundido	FE	UCFE				USFE	ESFE		EXFE		UKFE+H		CC/CO
		F	UCF	UCF			USF	ESF		EXF	EXF	UKF+H	UKF+H	CC/CO
		FS		UCFS			USFS	ESFS			EXFS		UKFS+H	
		FCE	UCFCE				USFCE	ESFCE		EXFCE			UKFCE+H	
		FC	UCFC				USFCE	ESFCE	EXFC		UKFC+H			CC/CO
		FEE					USFEE	ESFEE						
		FTE					USFTE	ESFTE						
		FLE	UCFLE				USFLE	ESFLE	EXFLE		UKFLE+H			CC/CO
		FL	UCFL	UCFL			USFL	ESFL		EXFL	EXFL	UKFL+H	UKFL+H	CC/CO
		FLZ	UCFLZ				USFLZ	ESFLZ		EXFLZ		UKFLZ+H		
	FD					USFD	ESFD							
	FAE					USFAE	ESFAE							
	FA	UCFA				USFA	ESFA		EXFA		UKFA+H		CC/CO	
	Chapa	PF					USPF	ESPF						
		PFL					USPFL	ESPFL						
		PFT					USPFT	ESPFT						
		PFE					USPFE	ESPFE						
Inox	F			SUCF				SESF					CC/CO	
	FL			SUCFL				SESFL					CC/CO	
Termo-plástico	GSF				GSF								CF/CV	
	GSFT				GSFT								CF/CV	
Tensores, terminais, carrucho	Ferro fundido	T	UCT				UST	EST		EXT		UKT+H	UKT+H	CC/CO
		T+WB	UCT+WB			UST+WB	EST+WB		EXT+WB		UKT+H+WB		CC/CO	
		SP	UCSP				USSP	ESSP		EXSP		UKSP+H		CC/CO
		C	UCC				USC	ESC		EXC		UKC+H	UKC+H	
		EHE	UCEHE				USEHE	ESEHE	EXEHE		UKEHE+H			
	Inox	T			SUCT				SEST				CF/CV	