

# IBR R



Torques de até 347 N.m

Fabricada com engrenagens do tipo coroa e rosca sem fim, a linha de redutores e motorredutores IBR R se destaca pela alta qualidade, excelente desempenho e modularidade. O formato redondo de seu corpo o torna mais compacto, sendo que ele ainda possui opções de acessórios de fixação, como

pés, flanges de saída e braços de torque, proporcionam diversas opções de montagem nas máquinas e equipamentos. Eles podem ainda ser fornecidos com eixos de saída maciços ou vazados. Os redutores IBR R são fabricados em carcaça de alumínio, conferindo leveza e melhorando a dissipação de calor. Para aplicações em ambientes agressivos e indústria alimentícia, essa linha de produtos pode ser fornecida com eixos vazados em inox e com pintura anticorrosiva, aumentando muito sua durabilidade.

Todos os tamanhos são fornecidos com óleo sintético (lubrificação permanente) e eixo sem fim retificado e tratado termicamente, para aumento de sua eficiência.

## LUBRIFICAÇÃO

**Os redutores são fornecidos com LUBRIFICAÇÃO PERMANENTE POR ÓLEO SINTÉTICO.**

Tipos de Óleos Sintéticos	ISO VG	AGIP	MOBIL	ESSO	SHELL
	VG 320	Tellium VSF 320	Glygoyl 30 SHC 630	S220	Tivela Oil WB

QUANTIDADES DE ÓLEO						
Tamanho do Redutor	030	045	050	063	63A	085
Quantidade (Litros)	0,03	0,09	0,14	0,40	0,40	1,20

\* Exceto em caso de vazamento.

# INFORMAÇÕES ÚTEIS PARA USO DO CATÁLOGO

063									
$n_2$ (RPM)	$i$	$P_{Mot}$ (cv)	$M_{2M}$ (Nm)	$f.s.$	$P_{Nom}$ (cv)	$M_{2Nom}$ (Nm)	$\eta$ (%)	$FR1$ (N)	$FR2$ (N)
226,7	7,5	3	80,9	1,5	4,34	117,0	87	550	2050
170,0	10	3	106,6	1,2	3,00	106,6	86		2170
113,3	15	2	104,1	1,2	2,48	129,1	84		2420
85,0	20	2	133,8	1,0	1,86	124,5	81		2800
68,0	25	1,5	120,8	1,2	1,50	120,8	78		2940
56,7	30	1,5	137,5	1,1	1,20	110,0	74		3050

**1**  $n_2$  (rpm): Velocidade de rotação nominal no eixo de saída do redutor, considerando acionamento por um motor de 4 polos (aprox. 1700 rpm).

**2**  $i$  (-): Relação de redução do redutor

**3**  $P_{Mot}$  (cv): Maior potência comercial de motor indicada na entrada do redutor (considerando motor de 1700 rpm).

**4**  $M_{2M}$  (Nm): Torque gerado no eixo de saída, considerando o uso de motor com a potência indicada em " $P_{Mot}$ " e 1700 rpm na entrada do redutor.

**5**  $f.s.$  (-): Fator de Serviço. Relação entre o torque nominal ( $M_{2Nom}$ ) e o torque gerado ( $M_{2M}$ ). O fator de serviço aconselhável varia de acordo com cada aplicação e seu valor ideal pode ser verificado na tabela Fator de Serviço (logo abaixo, nesta página).

**6**  $P_{Nom}$  (cv): Potência nominal na entrada do redutor (considerando rotação de entrada de 1700 RPM).

**7**  $M_{2Nom}$  (cv): Torque nominal máximo do redutor (considerando rotação de entrada de 1700 RPM).

**8**  $\eta$  (%): Rendimento do redutor.

**9**  $FR1$  (N): Força radial máxima suportada no eixo de entrada do redutor, considerando que o ponto de aplicação dessa força radial seja exatamente no centro da chaveta do eixo. Ver cálculo da  $FR1$  na página 5.

**10**  $FR2$  (N): Força radial máxima suportada no eixo de saída do redutor, considerando que o ponto de aplicação dessa força radial seja exatamente no centro da chaveta do eixo. Ver cálculo da  $FR2$  na página 5.

## FATOR DE SERVIÇO

### Operação (hs por dia)

Número de partidas/hora	Uso	Operação (hs por dia)		
		< 2h	2 - 10h	> 10h
<10	Carga Uniforme	0,9	1	1,25
	Choques Moderados	1	1,25	1,5
	Choques Fortes	1,25	1,5	1,75
>10	Carga Uniforme	1	1,25	1,5
	Choques Moderados	1,25	1,5	1,75
	Choques Fortes	1,5	1,75	2

## FÓRMULAS ÚTEIS

Cálculo de torque do motor:

$$M_{mot} (N.m) = \frac{7022 \cdot P_{mot}(cv)}{n (rpm)}$$

Cálculo de torque de saída do redutor:

$$M_{2M} (N.m) = \frac{7022 \cdot P_{mot}(cv) \cdot \eta (\%)}{n_2 (rpm)}$$

Cálculo de potência do motor (sem redutor):

$$P_{mot} (cv) = \frac{M_{mot}(Nm) \cdot n(rpm)}{7022}$$

Cálculo de potência do motor (com redutor):

$$P_{mot} (cv) = \frac{M_{2M}(Nm) \cdot n_2(rpm)}{7022 \cdot \eta (\%)}$$

Cálculo de potência de elevação:

$$P_{mot} (cv) = \frac{M_{carga}(kg) \cdot g \left( \frac{9,81m}{s^2} \right) \cdot v \left( \frac{m}{s} \right)}{1000}$$

Cálculo de potência de movimentação linear:

$$P_{mot} (cv) = \frac{F(N) \cdot v \left( \frac{m}{s} \right)}{1000}$$

Cálculo de forças radiais nos eixos de entrada e saída (FR1 e FR2):

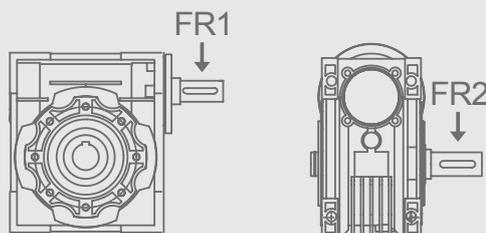
$$FR (N) = \frac{M_{2M}(Nm) \cdot 2000 \cdot fk}{d (mm)}$$

### ONDE

**d** = Diâmetro primitivo do elemento de transmissão utilizado no eixo do redutor;

**fk** = Coeficiente de transmissão. Usar os seguintes valores:

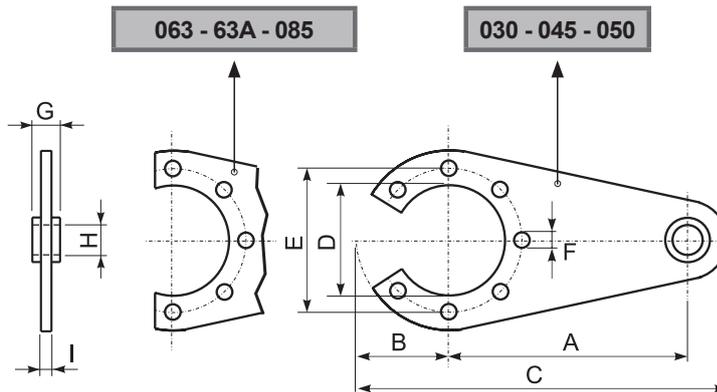
- 1.15 – Engrenagem (com transmissão direta para outra engrenagem);
- 1.25 – Engrenagem (com transmissão para outra engrenagem por meio de corrente);
- 1.75 – Polia com correia trapezoidal;
- 2.50 – Polia com correia plana.



## FLANGE DE ENTRADA (ACOPLAMENTO COM O MOTOR)

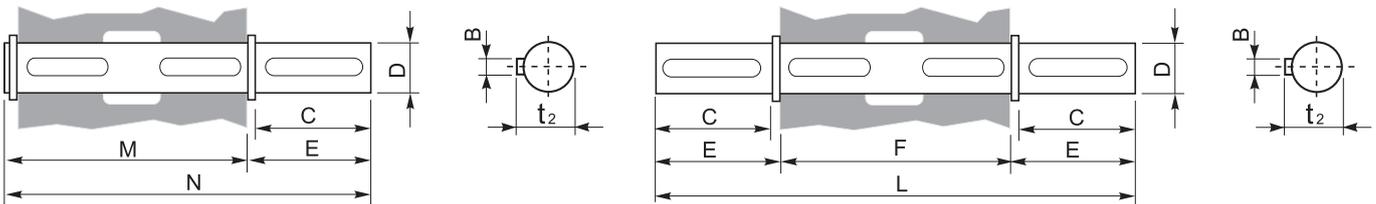
		Carcaça					
		56	63	71	80	90	100/112
Tamanho	030	B14/B5	B14/B5				
	045		B14/B5	B14/B5			
	050		B14/B5	B14/B5	B14/B5		
	063		B5	B14/B5	B14/B5	B14/B5	
	063A		B5	B14/B5	B14/B5	B14/B5	
	085			B5	B14/B5	B14/B5	B14/B5

\*Verificar a disponibilidade conforme a redução.



## BRAÇO DE TORQUE

Tamanho	A	B	C	D	E	F	G	H	I
030	100	40	158	50	65	7	4	8	4
045	100	45	158	50	65	7	4	8	4
050	100	55	173	68	94	7	4	8	4
063	150	55	235	75	90	9	20	10	6
63A	150	55	235	75	90	9	20	20	6
085	200	80	320	110	130	11	25	20	6



## EIXO DE SAÍDA SIMPLES / DUPLO

Tamanho	B	C	D	E	F	L	M	N	t <sub>2</sub>
030	5	25	14 <sup>-0,005 -0,020</sup>	35,5	55	126	61	95	15,8
045	6	40	19	58,8	65	182	70	128,5	21,5
050	8	50	24	68,8	81	218	86,5	155	27
063	8	60	25	63	120	246,4	127	190	28
63A	8	60	28	63	120	247	126	191	31
085	10	60	35	73,5	135	282	140	214	38

## 030

$n_2$ (RPM)	$i$	$P_{Mot}$ (cv)	$M_{2M}$ (Nm)	f.s.	$P_{Nom}$ (cv)	$M_{2Nom}$ (Nm)	$\eta$ (%)	FR1 (N)	FR2 (N)
242,9	7	0,33	7,6	2,1	0,69	16	80	100	600
170,0	10	0,33	10,6	1,5	0,50	15	78		600
113,3	15	0,33	14,9	1,2	0,40	17	73		700
85,0	20	0,25	14,5	1,2	0,30	17	70		800
56,7	30	0,25	19,2	1,0	0,25	19	62		900
42,5	40	0,16	15,1	1,3	0,21	19	57		1000
27,9	61	0,12	15,1	1,3	0,16	19	50		1000
21,3	80	0,08	12,7	1,2	0,10	15	48		1250

## 045

$n_2$ (RPM)	$i$	$P_{Mot}$ (cv)	$M_{2M}$ (Nm)	f.s.	$P_{Nom}$ (cv)	$M_{2Nom}$ (Nm)	$\eta$ (%)	FR1 (N)	FR2 (N)
242,9	7	0,75	17,3	1,7	1,28	29	80	210	900
170,0	10	0,75	24,5	1,2	0,90	29	79		900
121,4	14	0,5	22,3	1,3	0,65	29	77		1000
81,0	21	0,5	29,1	1,3	0,65	37	67		1100
60,7	28	0,5	37,6	1,0	0,50	37	65		1200
45,9	37	0,33	31,8	1,2	0,40	38	63		1400
37,0	46	0,25	28,0	1,4	0,35	39	59		1400
28,3	60	0,25	34,7	1,1	0,28	38	56		1400
24,3	70	0,16	25,0	1,2	0,19	30	54		1800
16,7	102	0,12	24,8	1,1	0,13	27	49		1800

## 050

$n_2$ (RPM)	$i$	$P_{Mot}$ (cv)	$M_{2M}$ (Nm)	f.s.	$P_{Nom}$ (cv)	$M_{2Nom}$ (Nm)	$\eta$ (%)	FR1 (N)	FR2 (N)
242,9	7	1,5	35,6	1,5	2,25	53	82	380	1200
170,0	10	1,5	49,6	1,2	1,80	59	80		1200
121,4	14	1	45,7	1,4	1,40	64	79		1400
94,4	18	1	55,8	1,1	1,10	61	75		1500
65,4	26	0,75	55,6	1,1	0,83	61	69		1700
56,7	30	0,75	64,9	1,1	0,83	71	70		1700
47,2	36	0,5	51,3	1,3	0,65	66	69		1900
39,5	43	0,5	58,6	1,1	0,55	64	66		1900
28,3	60	0,33	47,4	1,2	0,40	56	58		1900
25,0	68	0,33	52,8	1,0	0,33	52	57		2500
21,3	80	0,25	44,6	1,2	0,30	53	54		2500
17,0	100	0,25	51,6	0,9	0,23	46	50		2500

## 063

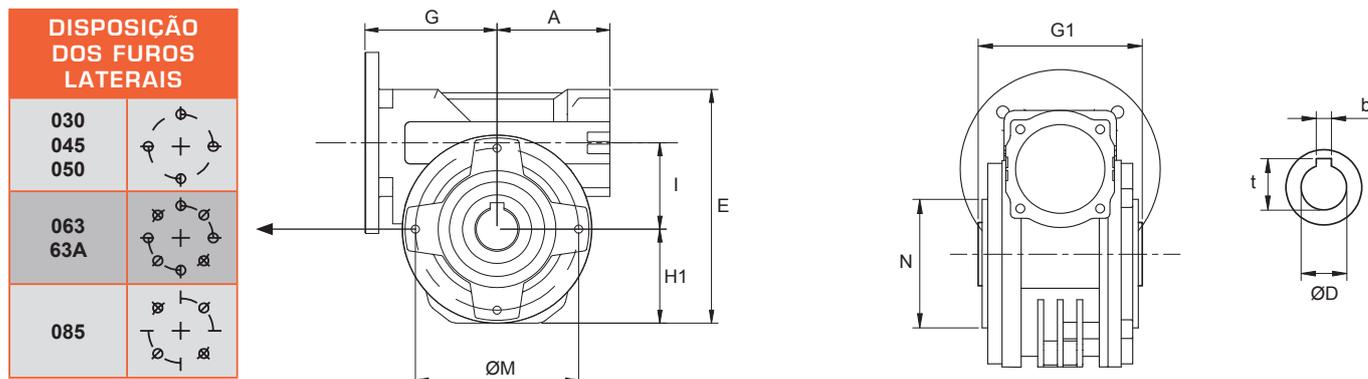
$n_2$ (RPM)	$i$	$P_{Mot}$ (cv)	$M_{2M}$ (Nm)	f.s.	$P_{Nom}$ (cv)	$M_{2Nom}$ (Nm)	$\eta$ (%)	FR1 (N)	FR2 (N)
242,9	7	3	72,0	1,7	5,10	122	83	450	1800
170,0	10	3	100,4	1,3	3,90	130	81		1800
113,3	15	2	97,9	1,3	2,60	127	79		2000
89,5	19	2	122,4	1,1	2,20	134	78		2300
70,8	24	1,5	111,5	1,2	1,80	133	75		2500
56,7	30	1,5	137,5	1,0	1,50	137	74		2500
47,2	36	1,5	151,7	0,9	1,35	136	68		3000
37,8	45	1	122,7	1,1	1,10	135	66		3000
25,4	67	0,75	124,5	1,0	0,75	124	60		3000
21,3	80	0,5	94,2	1,2	0,60	113	57		3800
18,1	94	0,5	101,0	1,1	0,55	111	52		3800

## 63A

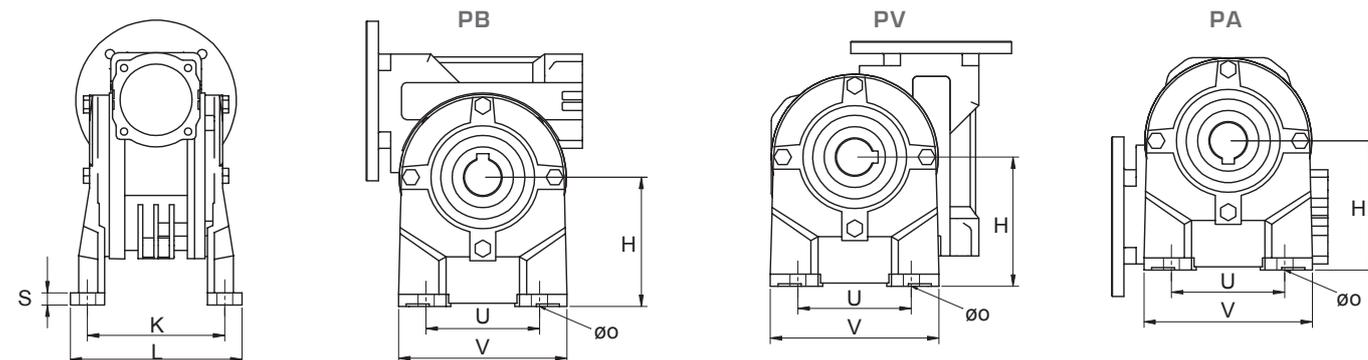
$n_2$ (RPM)	$i$	$P_{Mot}$ (cv)	$M_{2M}$ (Nm)	f.s.	$P_{Nom}$ (cv)	$M_{2Nom}$ (Nm)	$\eta$ (%)	FR1 (N)	FR2 (N)
242,9	7	3	72,0	2,2	6,60	158	83	450	1800
170,0	10	3	100,4	1,6	4,80	160	81		1800
113,3	15	3	146,8	1,2	3,60	176	79		2000
89,5	19	2	122,4	1,4	2,80	171	78		2300
70,8	24	2	148,7	1,2	2,40	178	75		2500
56,7	30	2	183,4	1,0	2,00	183	74		2500
47,2	36	1,5	151,7	1,2	1,80	182	68		3000
37,8	45	1	122,7	1,4	1,40	171	66		3000
25,4	67	0,75	124,5	1,2	0,90	149	60		3000
21,3	80	0,75	141,3	1,0	0,75	141	57		3800
18,1	94	0,5	101,0	1,2	0,60	121	52		3800

## 085

$n_2$ (RPM)	$i$	$P_{Mot}$ (cv)	$M_{2M}$ (Nm)	f.s.	$P_{Nom}$ (cv)	$M_{2Nom}$ (Nm)	$\eta$ (%)	FR1 (N)	FR2 (N)
242,9	7	7,5	190,8	1,3	9,75	248	88	810	2500
170,0	10	7,5	247,8	1,1	8,25	272	80		2500
121,4	14	6	270,6	1,1	6,60	297	78		2900
85,0	20	4	261,1	1,1	4,40	287	79		3000
77,3	22	4	283,5	1,0	4,00	283	78		3000
60,7	28	4	347,0	1,0	4,00	347	75		3500
44,7	38	3	334,3	1,0	3,00	334	71		4000
37,0	46	2	258,4	1,2	2,40	310	68		4000
32,7	52	2	283,5	1,0	2,00	283	66		4000
25,4	67	1,5	253,2	1,1	1,65	278	61		4000
23,0	74	1,5	265,9	1,0	1,50	265	58		5000
17,7	96	1	210,2	1,1	1,10	231	53		5000



COM BASE DE FIXAÇÃO



COM FLANGE DE SAÍDA

COM EIXO DE ENTRADA

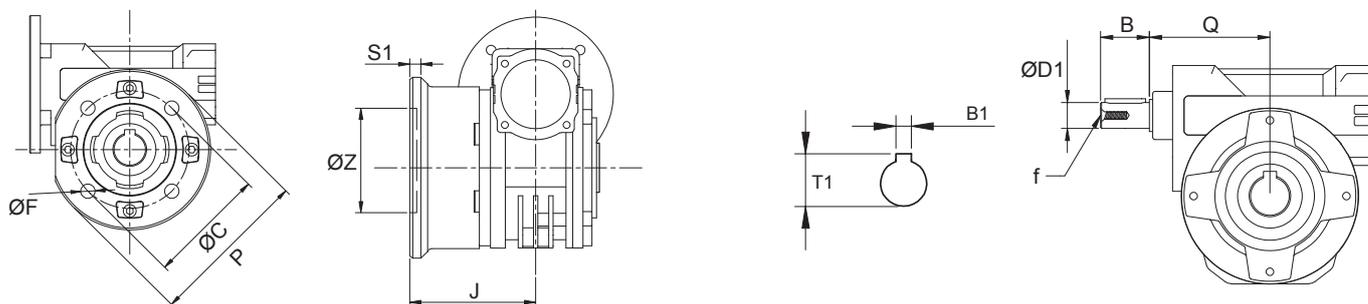


TABELA DE DIMENSÕES (mm)

Tamanho	A	B	D (H7)	D1 (j6)	E	G (máx.)	G1	H	H1	I	K	L	M	N (H8)	O	Q	S	b	t	B1	T1
030	40	20	14	9	91	62,5	55	52	39	30	66	87	65	50	6,5	58	3	5	16,3	3	10,2
045	55	30	19	11	121	74	65	71	49	45	84	100	65	50	8	68	8	6	21,8	4	12,5
050	65	30	24	16	135,5	78,5	81	85	54,5	50	96	114	94	68	10	74,5	10	8	27,3	5	18
063	79	45	25	18	170	99,5	120	100	70	63	111	144	90	75	10,5	93	4	8	28,3	6	20,5
63A	79	45	28	18	170	99,5	120	115	70	63	115	142	90	75	11	93	12	8	31,3	6	20,5
085	100	50	35	25	232,5	124	135	142	94,5	85	145	182	130	110	10,5	112	5	10	35	8	28

FLANGES DE SAÍDA

Tamanho	U	V	C			F			J			P			S1			Z (H8)			Peso (kg)
			FC	FL	F1	FC	FL	F1	FC	FL	F1	FC	FL	F1	FC	FL	F1	FC	FL	FI	
030	52	90	68	87	56	7	8,5	6,5	50,5	55,5	49	80	110	80	6	6	5,5	50	60	40	1,1
045	70	90	87	87	115	8,5	8,5	9	60,5	90,5	73,5	110	110	140	9	9	11	60	60	95	2,4
050	85	110	90	90	130	10	10	10	85	115	83,5	123	123	160	12	12	11	70	70	110	3
063	95	133	150	150	165	11	11	13	86	116	102	175	175	200	13	13	13	115	115	130	6
63A	120	156	165	165	165	13	13	13	85	111	111	200	200	200	13	13	13	130	130	130	6
085	140	180	176	176	165	13	13	12	108	149	118	205	205	200	16	16	13	152	152	130	11

# INFORMAÇÕES TÉCNICAS (GLOSSÁRIO)

## REDUÇÃO ( $i$ )

É o fator pelo qual o redutor transforma dois parâmetros relevantes do movimento: velocidade e torque. A redução é resultado da geometria das engrenagens do redutor.

Exemplo: para  $i = 10$

$$\begin{array}{l} n_1 = 3000 \text{ RPM} \longrightarrow \div i \longrightarrow n_2 = 300 \text{ RPM} \\ T_1 = 10 \text{ Nm} \longrightarrow \times i \longrightarrow T_2 = 100 \text{ Nm} \end{array}$$

## VELOCIDADE DE ENTRADA ( $n_1$ ) [RPM]

É a velocidade de giro do acionamento do redutor. Se o motor estiver conectado diretamente a ele, é igual à velocidade do motor.

## VELOCIDADE DE SAÍDA ( $n_2$ ) [RPM]

É a velocidade de giro da saída do redutor. Pode ser calculada em função da velocidade de entrada e da redução. Nas tabelas deste catálogo são considerados sempre motores de 4 pólos (1700 RPM).

$$n_2 = \frac{n_1}{i}$$

## POTÊNCIA DE ENTRADA ( $P_{MOT}$ ) [CV]

É a maior potência comercial de motor indicada na entrada do redutor. Nas tabelas deste catálogo são considerados sempre motores de 4 pólos (1700 RPM).

## POTÊNCIA NOMINAL ( $P_{NOM}$ ) [CV]

É a potência de entrada que o redutor pode suportar continuamente, ou seja, em regime de operação contínuo, durante sua vida útil, sem sofrer desgaste excessivo. Nas tabelas deste catálogo são considerados sempre motores de 4 pólos (1700 RPM).

## TORQUE DE SAÍDA GERADO ( $M_{2M}$ ) [NM]

É o torque útil obtido no eixo de saída do redutor.

O seu valor varia de acordo com o motor utilizado, redução do redutor e rendimento do redutor, podendo ser calculado conforme a fórmula abaixo:

$$M_{2M} = \frac{7022 \cdot P_{mot}(cv) \cdot \eta (\%)}{n_2(rpm)}$$

## TORQUE NOMINAL DE SAÍDA ( $M_{2NOM}$ ) [NM]

É o torque que o redutor pode transmitir continuamente, ou seja, em regime de operação contínuo, durante sua vida útil, sem sofrer desgaste excessivo.

## FATOR DE SERVIÇO ( $f.s.$ ) [-]

É a relação entre a Potência de entrada ( $P_{Mot}$ ) e a Potência nominal ( $P_{Nom}$ ) ou a relação entre o Torque de saída gerado ( $M_{2M}$ ) e o Torque nominal de Saída ( $M_{2Nom}$ ).

Inicialmente deve-se definir o fator de serviço ideal para cada aplicação, utilizando-se a tabela abaixo:

FATOR DE SERVIÇO		Operação (hs por dia)		
Número de partidas/hora	Uso	< 2h	2 - 10h	> 10h
<10	Carga Uniforme	0,9	1	1,25
	Choques Moderados	1	1,25	1,5
	Choques Fortes	1,25	1,5	1,75
>10	Carga Uniforme	1	1,25	1,5
	Choques Moderados	1,25	1,5	1,75
	Choques Fortes	1,5	1,75	2

Após isso, deve-se selecionar um modelo de redutor onde a relação  $P_{Mot}/P_{Nom}$  ou a relação  $M_{2M}/M_{2Nom}$  seja igual ou maior ao valor de fator de serviço selecionado na etapa anterior. Para isso, deve-se calcular o fator de serviço com base na fórmula abaixo:

$$f.s. = \frac{P_{mot}}{P_{Nom}} = \frac{M_{2M}}{M_{2Nom}}$$

## EFICIÊNCIA OU RENDIMENTO ( $\eta$ ) [%]

É a relação entre a potência de saída e a potência de entrada. A eficiência indica o quanto da potência que entra no redutor é efetivamente aproveitada para geração de trabalho na saída do redutor. O restante da potência é perdido devido ao atrito das partes internas.

$$\eta = \frac{P_{Saída}}{P_{Entrada}} = \frac{P_{Entrada} - P_{Perdida}}{P_{Entrada}}$$

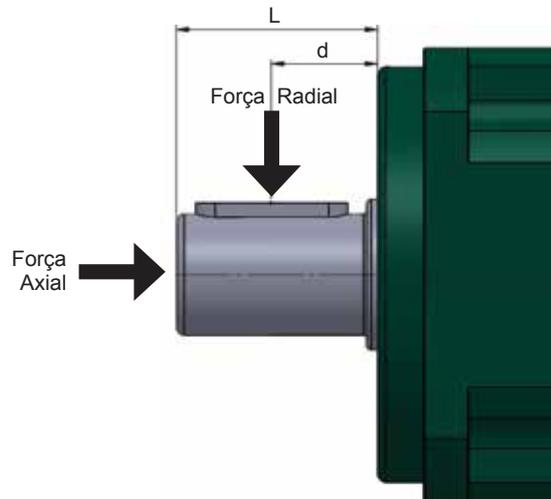
## FORÇA AXIAL ( $F_A$ ) [N]

É a força atuante sobre o eixo de saída do redutor, paralelamente ao mesmo e em seu centro. Eventualmente, ela também pode ser aplicada deslocada em relação ao centro do eixo, através de um braço de alavanca. Nesses casos, ela também gerará um momento fletor atuante no redutor. Nos casos em que a força axial aplicada exceder a permitida em catálogo para os redutores, providencie mancais axiais que reduzam esses esforços.

## FORÇA RADIAL ( $F_R$ ) [N]

É a força atuante perpendicularmente sobre o eixo de saída do redutor. Ela atua em ângulo reto em relação à força axial e é aplicada em uma certa distância ( $d$ ) no eixo de saída, que atua como um braço de alavanca, provocando um momento fletor.

O valor indicado no catálogo indica a máxima força radial que o redutor pode suportar para que não haja redução de sua vida útil. É importante ressaltar que, para esse valor de catálogo, considera-se que a carga esteja aplicada a uma distância  $d = L/2$  (centro do comprimento do eixo). O valor dela decresce à medida que se aumenta a velocidade de rotação de saída.



Quando conectado a uma transmissão mecânica (por exemplo: rodas dentadas, polias sincronizadas, etc.), o redutor estará submetido à força radial da aplicação ( $F_R$ ), que pode ser calculada através da fórmula abaixo:

$$FR (N) = \frac{M_{2M}(N.m) \cdot 2000 \cdot fk}{d (mm)}$$

Onde:

$d$  = Diâmetro primitivo do elemento de transmissão utilizado no eixo do redutor [mm];

$fk$  = Coeficiente de transmissão [-]. Usar os valores da tabela abaixo:

COEFICIENTE DA TRANSMISSÃO ( $fk$ )	
TIPO	$fk$
Engrenagem (com transmissão direta para outra engrenagem)	1,15
Engrenagem (com transmissão por meio de corrente)	1,25
Polia com correia trapezoidal	1,75
Polia com correia plana	2,50

\* Fórmula válida apenas para casos onde a carga esteja aplicada a uma distância  $d = L/2$  (centro do comprimento do eixo).

## APLICAÇÕES CRÍTICAS

Sempre que alguma característica da aplicação for diferente da normais especificadas em catálogo para os redutores, entre em contato com nossa equipe técnica. Alguns exemplos de situações críticas estão na listagem abaixo:

- A velocidade de entrada máxima excede a velocidade de entrada nominal;
- O torque máximo de saída excede o torque nominal de saída;
- O uso em aplicações que ofereçam risco às pessoas em caso de falha do redutor;
- Aplicações com inércia especialmente altas;
- Aplicações em talhas ou guinchos;
- Aplicações em temperaturas ambientes menores que  $-25^{\circ}\text{C}$  ou maiores que  $40^{\circ}\text{C}$ .
- Uso em ambientes com salinidade ou quimicamente agressivos;
- Uso em ambientes radioativos;

Não se deve utilizar os redutores em aplicações onde tenha imersão em líquidos, mesmo que ela seja parcial.