

Bomba de Engrenagem

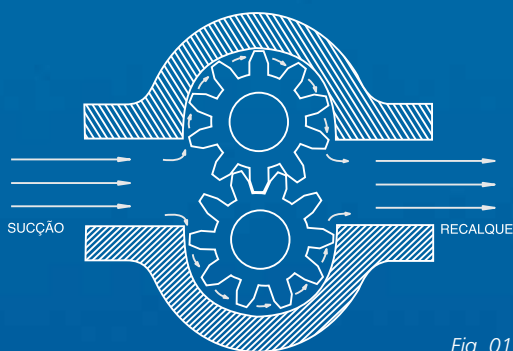


Fig. 01



Pioneirismo, Tradição e Qualidade

A **Amboretto BOMBAS**, fundada em 1990, empresa pioneira totalmente nacional, tem como atividade principal a industrialização e comercialização de bombas de engrenagens, fornecendo o que há de melhor e mais moderno em equipamento de bombeamento.

O crescente sucesso da **Amboretto** se deve total confiabilidade de seus clientes, dedicação dos seus funcionários e constantes investimentos em tecnologia. Assim seu parque fabril conta com profissionais técnicos altamente especializados, além de máquinas e equipamentos de elevada tecnologia.

A **Amboretto** tem como principal objetivo o incansável desenvolvimento de novos produtos, o que possibilita a excelência na qualidade, a liderança no mercado e, principalmente, a satisfação plena de nossos clientes.

Conceito de Bomba de Engrenagens

A bomba de engrenagens é uma bomba que cria uma determinada vazão devido ao constante engrenamentos de duas ou mais rodas dentadas, por isso ela é também denominada 'Bomba de Deslocamento Positivo'.

A fig.2 mostra o funcionamento típico de uma bomba de engrenagens. As duas engrenagens estão alojadas em uma carcaça sendo que uma delas (engrenagem motriz), tem o eixo passante que transmite a potência fornecida pelo motor.

A outra engrenagem que efetua o engrenamento é chamada de conduzida ou acionada. O constante desengrenamento dos dentes cria uma descompressão na câmara de sucção, fazendo com que o fluido seja succinado do reservatório. Ele, então, é conduzido perifericamente pelos vãos das rodas que formam uma câmara fechada com a carcaça da bomba e vedações laterais. O engrenamento constante expulsa o fluido dos vãos e o força para fora da bomba.

Aplicação das Bombas de Engrenagens

As bombas de engrenagens **Amboretto** foram projetadas para fazer bombeamento de líquidos com viscosidade de 30^o 100.00 SSU, principalmente os que possuem características de lubrificantes, o qual auxilia na lubrificação dos mancais, feita pelo próprio fluido bombeado. As bombas de engrenagens linha **Amboretto** podem ter várias aplicações, entre elas:

Na indústria Petroquímica: em refinarias, bombeamento de óleo diesel, óleo BPF, óleo cru, graxas, asfalto, querosene, gasolina, óleos em geral, etc.;

Na indústria Química: tintas, vernizes, esmaltes, solventes, resinas, fertilizantes,

pesticidas, acetonas, ácidos, cosméticos, detergentes, sabões, bases, etc.; Na indústria Alimentícia: leite, xaropes, melaços, chocolate, geléias, gelatina, glicose, óleo vegetal, críticos, refrigerantes, cervejaria, etc.;

Na indústria Metalúrgica: máquinas e equipamentos hidráulicos, filtros, prensa, sistemas de lubrificação, queimadores de óleo, caldeiraria, bombeamento de chumbo, mercúrio, etc.;

Na indústria de Papel e Celulos, indústria Farmacêutica, indústria Gráfica, indústria Têxtil, ou qualquer transferência de líquidos viscosos em geral.

Características das Bombas de Engrenagens Amboretto

Usinagem de alta precisão e qualidade que possibilita a mínima folga entre os dentes e alto rendimento das bombas.

- As bombas **Amboretto** podem suportar até 25Kg/cm² na pressão de recalque, temperaturas de até 400°C e rotação máxima de 1750 rpm;
- As bombas **Amboretto** têm a capacidade de trabalhar em duplo sentido de rotação* sem alterar o rendimento
- As bombas **Amboretto** possuem caixa de selagem única, provocando apenas pressão de sucção que resulta na ausência de vazamento e mínimo desgaste.
- As bombas **Amboretto** podem bombear líquidos com sólidos em suspensão, desde que o último seja de baixa dureza e de pouca abrasividade.

*Este caso só é válido para bombas sem válvula de alívio (By Pass)

Materiais de Construção

Carcaça e Tampas: F^oF^o Cinzento, Inox 316, Bronze Fosforo.

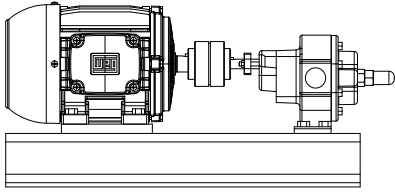
Eixos e Engrenagens: Aço CrNi SAE 8620/40, Inox 316, Bronze Teflon (PTFE), Nylon, Polipropileno, celeron.

Buchas: Bronze, Grafite, Celeron, Metal Patente.

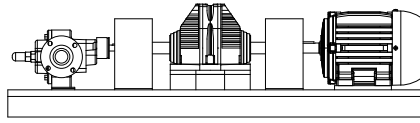


Bomba de Engrenagem

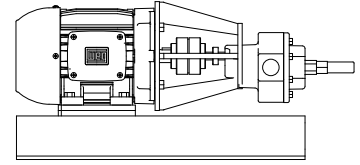
Acionamento e Transmissão



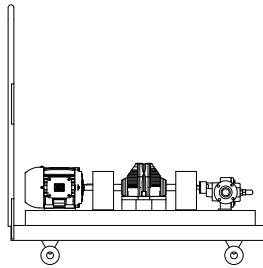
Acionamento direto no motor elétrico com acoplamento flexível montado sobre base metálica



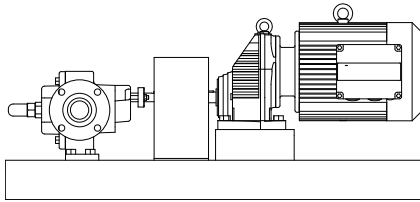
Acionamento através de redutor de velocidade montado sobre base metálica



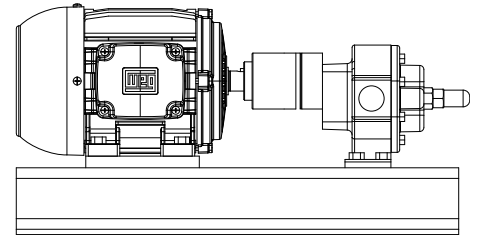
Acionamento através de motor elétrico tipo flangeado



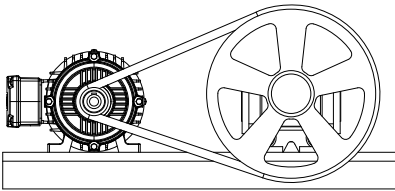
Acionamento direto no motor elétrico com acoplamento flexível montado sobre base carrinho



Acionamento direto no motor redutor com acoplamento flexível montado sobre base metálica



Acionamento direto com motor elétrico e selagem magnética



Acionamento através de polia e correia montado sobre base metálica



AMB 1.1/2" CA com Válvula e Selo Mecânico

Lista de Componentes para Reposição

Eixo Motriz
Eixo Acionado
Engrenagem Motriz
Engrenagem Acionada
Jogos de Buchas
Tampas
Aperta Gaxeta
Porca Aperta Gaxeta
Retentor
Selo Mecânico
Válvula de Alívio

Normas e Particularidades

- Os modelos AMB 1/8", 1/4", 3/8", 1/2", 1/2"A, 3/4", 1", 1"A, 1"D, 1"DA possuem o corpo com rosca BSP (modelo Standard) na sucção e recalque (rosca NPT ou Flange sob pedido);
- Os modelos AMB 1.1/2", 1.1/2"A, 1.1/2"CA-A, 2", 2"A, 2"CA-A, 3", 3"CA, 3"M9, 3"CA-M9, 4"M6-CA, 4"M8, 4"M8-CA, 4"M12, 4"M12-CA, possui corpo com flange norma ANSI B16.5, 150 LBS (ou rosca BSP, NPT sob pedido);
- Os modelos AMB 1/8", 1/4", 3/8", 1/2", 1/2"A, 3/4", 1", 1"A, 1.1/2", 1.1/2"A, 1.1/2"CA-A, possuem Engrenagens Helicoidais Simples;
- Os modelos AMB 2", 2"A, 2"CA-A, 3", 3"M9, 3"CA-M9, 4"M6, 4"M6-CA, 4"M8, 4"M8-CA, 4"M12, 4"M12-CA, possuem Engrenagens Bi Helicoidais;
- Os modelos AMB 1/8", 1/4", 3/8", 1/2", 1/2"A, 1"D, 1"DA, 1.1/2", 1.1/2"A, 1.1/2"CA-A, 2", 2"A, 2"CA-A, possuem Engrenagens retas sob pedido.

Fig. 14



Bomba acoplada direto ao motor



Fig. 15

Família de bombas linha FºFº de eixo livre

Bomba de Engrenagem

Acessórios

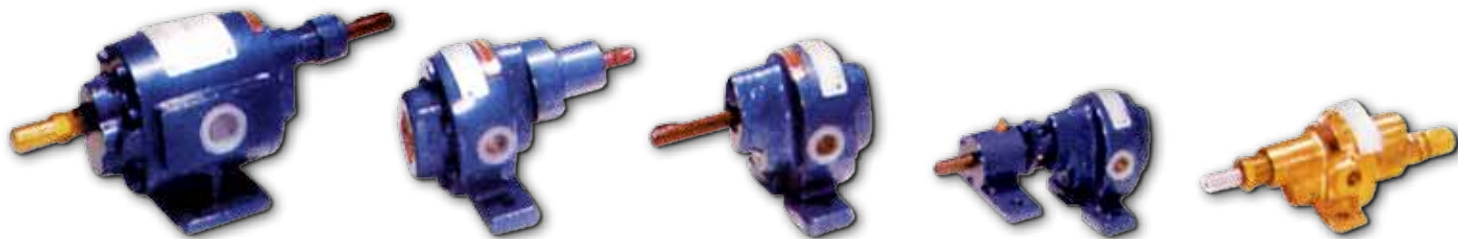
- Válvula de Alívio (by Pass) fixada no próprio corpo da bomba (Disponível em todos os modelos);
- Mancal Externo para acionamento e polia (Disponível nos modelos AMB 3/8" a 4");
- Mancal Interno em rolamento de esfera ou rolamento de agulhas (Disponível nos modelos AMB 3/8" a 4");
- Câmara de Aquecimento ou Resfriamento (modelos CA), (Disponível nos modelos AMB 1.1/2" a 4");
- Vedação em gaxeta (modelo standard), Retentor ou Selo Mecânico (Disponível para todos os modelos);
- Projetos Especiais de Bombas (eixos, engrenagens, flanges especiais, revestimentos internos, etc), sob pedido.

Dimensionamento

Para fazermos um dimensionamento rápido e simples das bombas de engrenagens AMB, no caso de uma condição comum de trabalho, isto é, líquidos com viscosidade abaixo de 7500 SSU, não corrosivos e temperaturas não superiores a 200°C, podemos seguir a sequência de tabelas descritas abaixo. Em primeiro lugar, devemos determinar a viscosidade.

No caso de não possuir a viscosidade em SSU, utilize a tabela 1 para fazer a conversão necessária.

Em seguida, com a viscosidade, devemos determinar a velocidade recomendada através da tabela 2; determinando a vazão desejada, a pressão de saída na bomba para seu sistema de tubulação, mais a rotação do motor selecionada anteriormente, entre na tabela 4 e especifique o modelo AMB adequado. No caso de uma condição de trabalho mais específica, com viscosidade mais alta, será feito um dimensionamento diferenciado.



Bombas com acessório - Válvula de alívio, retentor e mancal externo

Tabela 1 - Conversão de viscosidade*

SSU = Centistokes x 4,55

Centistokes = Graus Engler x 7.57

centostokes = centipoise/ peso específico (g/cm³)

Centistokes = Redwood N° 1 x 0.247

Tabela 2 - Rotações recomendadas

VISCOSIDADE	ROTAÇÃO (RPM)	TRANSMISSÃO	MODELOS
30 a 250	1.750	DIRETA	AMB 1/8" - 1/4" - 3/8" - 1/2" - 3/4" - 1" - 1"D
250 a 2.500	1.150	DIRETA	AMB 3/8" - 1/2" - 3/4" 1" - 1"D - 1.1/2" - 2" - 3"
2.500 a 7.500	850	DIRETA	AMB 3/4" - 1" - 1"D - 1.1/2" - 2" - 3" - 4"
7.500 a 10.000	700 - 500	POLIA, REDUTOR, ETC...	AMB 1.1/2" - 2" - 3" - 4"
10.000 a 50.000	500 - 300	POLIA, REDUTOR, ETC...	AMB 2" - 3" - 4"
50.000 a 100.000	300 - 150	POLIA, REDUTOR, ETC...	AMB 3" - 4"

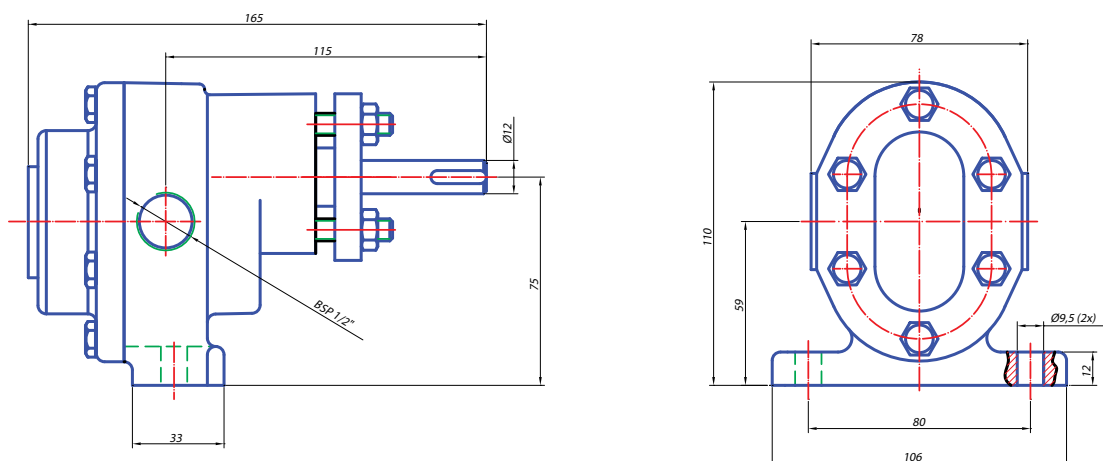
* Os modelos de Bombas mencionados acima, também se referem aos modelos "CA" - "A" - "CA-A"

Tabela 3 - Rendimento em litros por rotação

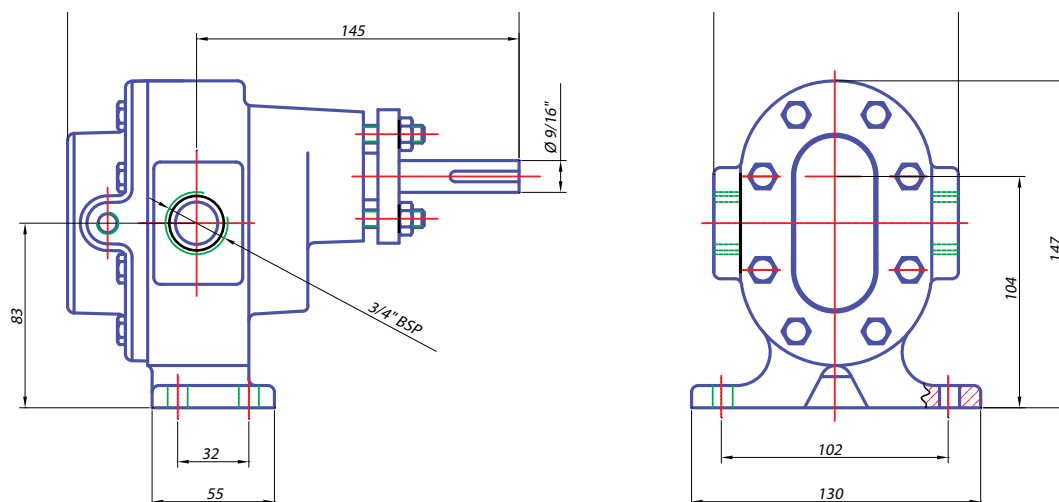
MODELO	AMB 1/8"	AMB 1/4"	AMB 3/8"	AMB 1/2"	AMB 1/2" A	AMB 3/4"	AMB 1"	AMB 1"A	AMB 1"D	AMB 1.1/2"	AMB 1.1/2"A	AMB 2"	AMB 2" A	AMB 3"	AMB 3"M12	AMB 4"M6	AMB 4"M8	AMB 4"M12
VAZÃO L/ ROTAÇÃO	3.04 x 10-3	5.21 x 10-3	8.26 x 10-3	1.04 x 10-2	1.52 x 10-2	2.60 x 10-2	3.65 x 10-2	4.34 x 10-2	5.21 x 10-2	8.69 x 10-2	11.7 x 10-2	17.39 x 10-2	23.9 x 10-2	43.4 x 10-2	52.1 x 10-2	56.1 x 10-2	86.9 x 10-2	117.4 x 10-3

Bomba de Engrenagem

Desenho Dimensional



Modelo	Ø Nominal	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Ponta do Eixo			Peso (kg)
															n	o	p	
AMB 1/8" STD	1/8"	148,5	102	49	13	26	111,5	7	45	65	37	74	50	8	12	11	-	1,9
AMB 1/4" STD	1/4"	148,5	102	49	13	26	111,5	7	45	65	37	74	50	8	12	11	-	1,9
AMB 3/8" STD	3/8"	163	115,5	75	15	33	127,5	12	80	108	59	109	75	9,5	12	14,3	3/16"	2,7
AMB 1/2" STD	1/2"	163	115,5	75	15	33	127,5	12	80	108	59	109	75	9,5	12	14,3	3/16"	2,7
AMB 3/4" STD	3/4"	205	144	104	32	55	164	10	102	130	83	147	110	9	9/16"	16,6	3/16"	6,5
AMB 1" e 1" A STD	1"	219	154	104	32	55	170	10	102	130	83	147	110	9	9/16"	16,6	3/16"	6,7
AMB 1" D e 1" DA STD	1"	273	184	103,15	52	80	224	11	90	115	83	146	110	9	5/8"	17,6	3/16"	11,5



Modelo	Ø Nominal	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Ponta do Eixo			Peso (kg)
															n	o	p	
AMB 1.1/2" e 1.1/2" A STD	1.1/2"	324	232	145	40	70	267	16	14	175	115	205	222	14	23	26,15	1/4"	26
AMB 1.1/2" CA e CA-A STD	1.1/2"	374,9	252,9	177	80	114	309,9	15	164	199	147	290	255	14	23	26,15	1/4"	40
AMB 2" e 2" A STD	2"	382	260	145	70	110	315	20	150	190	115	205	228	14	23	26,15	1/4"	39
AMB 2" CA e CA-A STD	2"	382	260	165	80	115	317,5	15	164	200	135	267	263	14	23	26,15	1/4"	43
AMB 3" e 3" M9 STD	3"	429	290	170	80	120	350	18	180	220	125,2	248	324	18	32	34,97	5/16"	70
AMB 3" CA e 3" M9 CA STD	3"	449	300	226,8	86	140	370	18	210	260	182	360	330	18	32	34,94	5/16"	83
AMB 4" M6, M8 e M12 STD	4"	583	390	251	194	240	509	35	214	270	200	347	361	18	42	46	3/8"	130
AMB 4" M6, M8 e M12 CA STD	4"	583	390	260,7	110	170	474	20	260	310	210	418,7	360	19,05	42	46	3/8"	148

* modelos maiores consultar nosso departamento técnico

Bomba de Engrenagem



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13

Modelo AMB 3" FºFº com válvula de alívio

Modelo AMB 11/2" Bronze STD

Modelo AMB 2" Inox STD

TABELA 1 - Rotação recomendada para as bombas em função da viscosidade do fluido

VISCOSIDADE (SSU)	ROTAÇÃO (RPM)	TRANSMISSÃO	MODELOS
30 A 250	1750	DIREITA	AMB 1/8" - 1/4" - 1/2" - 3/4" - 1" - 1"D
250 A 2.500	1150	DIREITA	AMB 1/8" - 1/4" - 1/2" - 3/4" - 1" - 1"D - 1.1/2" - 2" - 3" - 4" - 5"
2.500 A 7.500	850	DIREITA	AMB 1/2" - 3/4" - 1" - 1"D - 1.1/2" - 2" - 3" - 4" - 5" - 6" - 8"
7.500 A 10.000	700 - 500	POLIA, REDUTOR, ETC.	AMB 1.1/2" - 2" - 3" - 4" - 5" - 6" - 8"
10.000 A 50.000	500 - 300	POLIA, REDUTOR, ETC.	AMB 1.1/2" - 2" - 3" - 4" - 5" - 6" - 8"
50.000 A 100.000	300 - 150	POLIA, REDUTOR, ETC.	AMB 3" - 4" - 5" - 6" - 8"

* Os modelos de bombas mencionadas acima, também se referem aos modelos "A" - "CA" - "CA-A"

TABELA 2 - Conversão de Unidades de Viscosidade

Seconds Saybolt Universal SSU	Viscosity Kinematic cSt	Seconds Saybolt Furd SSF	Seconds Redwood 1 (Standard)	Seconds Redwood 2 (Admiralty)	Degrees Engler	Graus Barbey	Seconds Parim Cup #7	Seconds Parim Cup #10	Seconds Parim Cup #15	Seconds Parim Cup #20	Seconds Ford Cup #3	Seconds Ford Cup #4	Approx. Seconds Mac. Michael	Approx. Gardner Holt Bubble	Seconds Zahn Cup #1	Seconds Zahn Cup #2	Seconds Zahn Cup #3	Seconds Zahn Cup #4	Seconds Zahn Cup #5	Seconds Demmler Cup #1	Seconds Diameter Cup #10	Approx. Seconds Stormer 100 gm Load	Seconds Pratt and Lambert "P"	Seconds Saybolt Universal SSU
32	1,82	-	30,8	-	1,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32
35	2,71	-	32,1	-	1,16	2420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
40	4,25	-	36,2	5,1	1,31	1440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	40
50	7,68	-	44,3	5,83	1,58	838	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	-	2,6	-	50
60	10,3	-	52,3	6,77	1,88	618	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	-	3,6	-	60
70	13,1	12,95	60,9	7,6	2,17	483	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1	-	4,6	-	70
80	15,7	13,7	69,2	8,44	2,45	404	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,9	-	5,5	-	80
90	18,1	14,44	77,6	9,3	2,73	348	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,7	-	6,4	-	90
100	20,5	45,24	85,6	10,12	3,02	307	-	-	-	-	-	-	125	-	38	18	-	-	-	6,5	-	7,3	-	100
150	31,9	19,3	128	14,48	4,48	195	-	-	-	-	-	-	145	-	47	20	-	-	-	10	1	11,3	-	150
200	43	23,5	170	18,9	5,92	144	40	-	-	-	-	-	165	A	54	23	-	-	-	13,5	1,4	15,2	-	200
250	53,8	28	212	23,45	7,35	114	46	-	-	-	-	-	198	A	62	26	-	-	-	16,9	1,7	19	-	250
300	64,6	32,5	254	28	8,79	95	52,5	15	6	3	30	20	225	B	73	29	-	-	-	20,4	2	23	-	300
400	86,2	41,9	338	37,1	11,7	70,8	66	21	7,2	3,2	42	28	270	C	90	37	-	-	-	27,4	2,7	31	7	400
500	108	51,6	423	46,2	14,6	56,4	79	25	7,8	3,4	50	34	320	D	-	46	-	-	-	34,5	3,5	39	8	500
600	130	61,4	508	55,4	17,5	47	92	30	8,5	3,6	58	40	370	F	-	55	-	-	-	41	4,1	48	9	600
700	151	71,1	592	64,6	20,45	40,3	106	35	9	3,9	67	45	420	G	-	63	22,5	-	-	48	4,8	54	9,5	700
800	173	81	677	73,8	23,35	35,2	120	39	9,8	4,1	74	50	470	-	-	72	24,5	-	-	55	5,5	62	10,8	800
900	194	91	762	83	26,3	31,3	135	41	10,7	4,3	82	57	515	H	-	80	27	18	-	62	6,2	70	11,9	900
1000	216	100,7	869	92,1	29,2	28,2	149	43	11,5	4,5	92	62	570	I	-	88	29	20	13	69	6,9	77	12,4	1000
1500	324	150	1270	138,2	43,8	18,7	-	65	15,2	6,3	132	90	805	M	-	-	40	28	18	103	10,3	116	16,8	1500
2000	432	200	1690	184,2	58,4	14,1	-	86	19,5	7,5	172	118	1070	Q	-	-	51	34	24	137	13,7	154	22	2000
2500	539	250	2120	230	73	11,3	-	108	24	9	218	147	1325	T	-	-	63	41	29	172	17,2	193	27,6	2500
3000	648	300	2540	276	87,6	9,4	-	129	28,5	11	258	172	1690	U	-	-	75	48	33	206	20,6	232	33,7	3000
4000	862	400	3380	368	117	7,05	-	172	37	14	337	230	2110	V	-	-	-	63	43	275	27,5	308	45	4000
5000	1079	500	4230	461	146	5,64	-	215	37	18	425	290	2635	W	-	-	-	77	50	344	34,4	385	55,8	5000
6000	1295	600	5080	553	175	4,7	-	258	57	22	520	350	3145	X	-	-	-	-	65	413	41,3	462	65,5	6000
7000	1510	700	5920	645	204,5	4,03	-	300	67	25	600	410	3670	-	-	-	-	-	75	481	48,1	540	77	7000
8000	1726	800	6770	737	233,5	3,52	-	344	76	29	680	465	4170	Y	-	-	-	-	86	550	55	618	89	8000
9000	1942	900	7620	829	263	3,13	-	387	86	32	780	520	4700	-	-	-	-	-	96	620	62	695	102	9000
10000	2160	1000	8460	921	292	2,82	-	430	96	35	850	575	5220	Z	-	-	-	-	-	690	69	770	113	10000
15000	3240	1500	13700	-	438	2,5	-	650	147	63	1280	860	7720	Z2	-	-	-	-	-	1030	103	1160	172	15000
20000	4320	2000	18400	-	584	1,4	-	860	203	70	1715	1150	10500	Z3	-	-	-	-	-	1370	137	1540	234	20000

Viscosidade Cinemática em CentiStokes = Viscosidade Dinâmica (Centipoise) / Peso Específico (g/cm³)

Viscosimeter Factor
 Saybolt Furd 10
 Redwood Standard 1.095
 Redwood Admiralty 10.87
 Engler Degrees 34.50
 Viscosimeter Factor
 Parlin cup # 15 10
 Parlin cup # 20 1.095
 Parlin cup # 4 10.87
 Viscosimeter Factor
 Mac. Michael 10 (approx.)
 Demmler # 1 14.6
 Demmler # 10 146
 Stormer 13.0 (approx.)

Acima de 300 SSU, utilize a conversão aproximada SSU= CentiStokes x 4.635

TABELA 3 - Rendimento das bombas em função da viscosidade e da pressão (n)

PRESSÃO Kgf/cm²	VISCOSIDADE EM SSU											
	1000	3000	5000	7000	9000	10000	30000	50000	70000	90000	100000	250000
3	26	20	18	16	15,5	15	11	10	9,5	9	9	6
7	40	32	28	26	25,5	25	20	17	16	15	14	11
11	43	38	35	34	32	30	25	22	21	20,5	20	17
15	45	42	40	37	36	35	30	28	26	25	25	22

TABELA 4 - Reserva de potência

Potência N _(cv) BHP	Até				
	2cv	3 a 5cv	6 a 10cv	11 a 25cv	Acima de 25cv
Reserva de potência	50%	30%	25%	15%	10%

Recomenda-se os valores citados acima, para a reserva de potência na escolha dos motores comerciais

