

Bomba Tipo Turbina de Eixo Prolongado

1. Aplicação

A bomba tipo turbina de eixo prolongado, modelo KSB B é apropriada para estações de abastecimento de água, instalações de irrigação, captação de água, poços artesianos, drenagem em usinas hidroelétricas, instalações de combate a incêndios em plataformas marítimas e diversas outras aplicações.

1.1 Líquido bombeado

Água limpa, água de rio, água de represa, água salgada, condensado, Óleo, etc.

2. Denominação

Marca _____ **KSB**
 Modelo _____ **B**
 Diâmetro mínimo do poço, em polegadas _____ **10**
 Hidráulica _____ **B**
 Número de estágios _____ **/ 7**

3. Campo de Aplicação

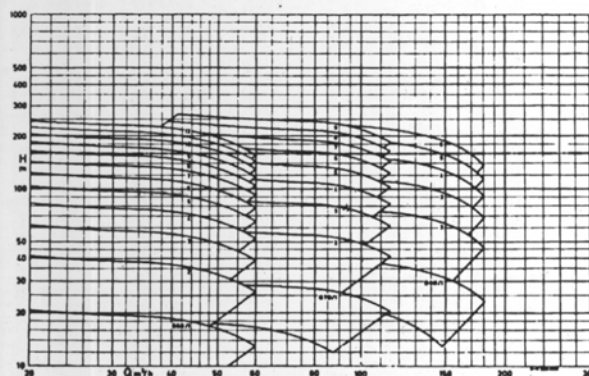


Fig. 1 — B6B / B7B / B8B — n = 3500 rpm

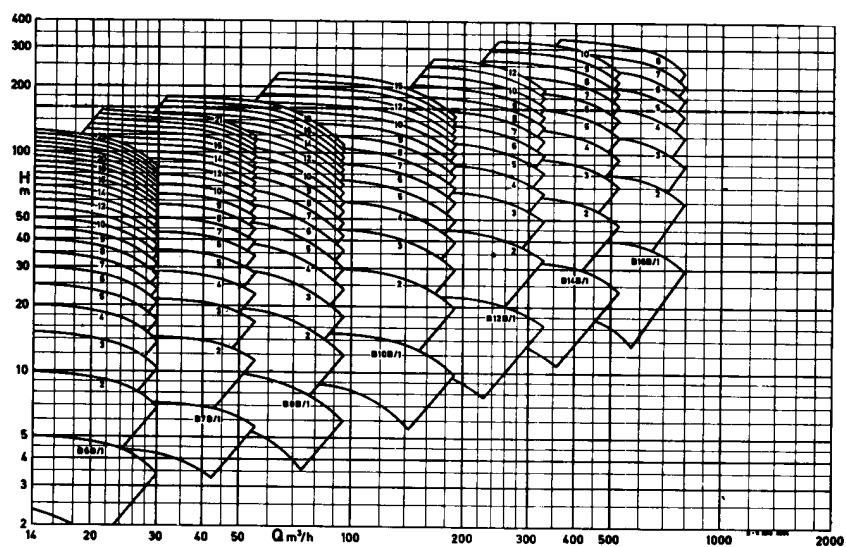


Fig. 2
B6B até B16B
n = 1750 rpm

Fig. 3
B8D até B16D
n = 1750 rpm

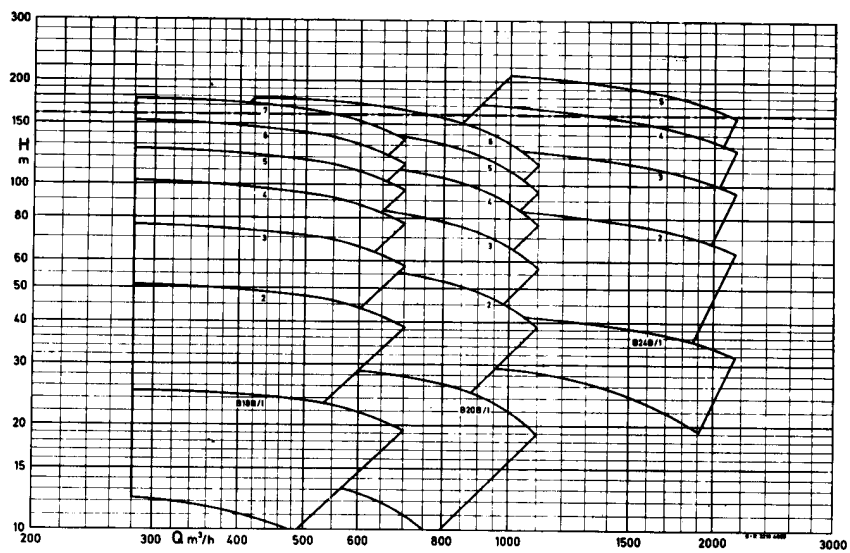
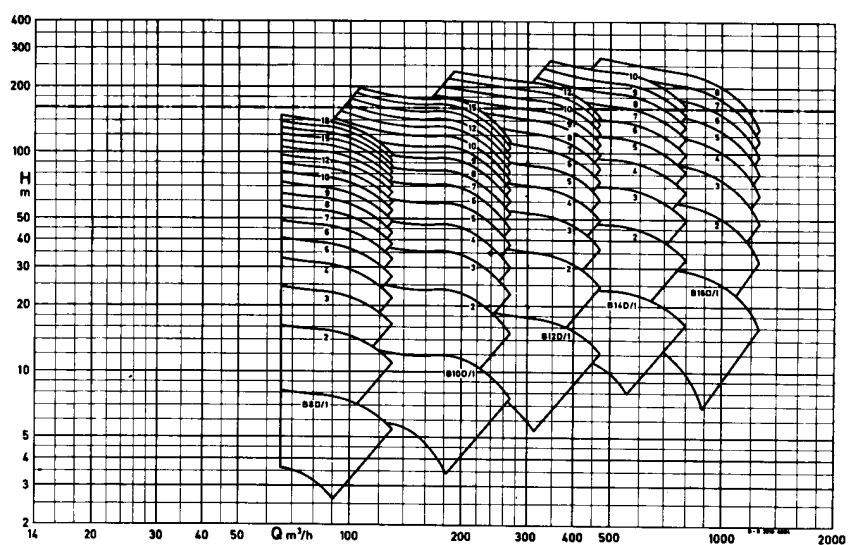


Fig. 4
B18B até B24B
n = 1150 rpm

A Tabela 1 contém todas as limitações de aplicação de cada tamanho de bomba inclusive definições de intercambiabilidade. Qualquer desvio desta definição está sujeita à aprovação do Departamento de Produto.

4 — Em caso de velocidades 3600 a 3000 rpm o comprimento do tubo de elevação de outros materiais deverá ser 2000 mm.

5 — Para empuxos maiores poderá ser utilizado um mental tipo segmento, tamanho DS 80 que admite empuxos para baixo até 5800 Kg com velocidade até 1800 rpm.

6 — Para empuxos maiores poderá ser utilizado um mental tipo segmento, tamanho DS 80V que admite empuxos axiais para baixo até 8000 Kg com velocidade até 1800 rpm.

7 — Verifique o diâmetro externo do flange do motor ou redutor angular:

Tamanho do Corpo Distribuidor	Diâmetro do Flange de motor ou Redutor Angular
1041	260
1555	419 mm
1555 S	460
1850	550 mm
2060	508 mm
2060 S	510 mm
3080	660 mm
3080 S	660 mm
3980	922
3980 S	922
3980 B	740
3980 B	1000 mm

OBSERVAÇÕES:

- 1 — Para aplicações sonda a bomba deve partir contra tubulação de metal que (após a bomba) em vazio com a válvula aberta o dimensionamento do manual de escore deverá ser feito especificamente.
- 2 — As taxas máximas indicadas aplicam-se para eixos intermediários e tubos de elevação em aço. Caso a utilização de outros materiais deverá ser consultado ao Departamento de Produto.
- 3 — Em caso de velocidade 3600 a 3000 rpm, a haste máxima é 50 m.
- 4 — Valido para o material SAE 1045. Em caso de utilização de outros materiais deverá ser considerado os seguintes fatores:

Material	Fator de Conversão
ASTM A 276 T 410 (recozido).....	0,83
ASTM A 276 T 420 (recozido).....	0,97
ASTM A 276 T 316.....	0,55
ASTM A T 431.....	1,65

5. Descrição

O conjunto consiste do bombeador, coluna de recalque e lanterna de acionamento (acionador com eixo sólido) ou corpo distribuidor (acionador com eixo ôco).

5.1 Bombeador:

Os corpos de sucção, estágio e recalque são seccionados perpendicularmente ao eixo e são unidos individualmente através de parafusos prisioneiros. A vedação dos corpos é feita por juntas planas.

O corpo de sucção possui na parte inferior um flange para permitir a fixação de um crivo de sucção (opcional). O corpo de recalque incorpora no lado superior um flange para permitir a fixação da coluna de recalque.

Os rotores são de simples sucção, semi-axiais, fechados e são fixados no eixo por chavetas. As bombas B18B, B20B e B24B possuem o rotor de 1º estágio especial.

O empuxo hidráulico axial é suportado pelo mancal de escora localizado na bomba ou no acionador.

Os corpos de sucção e de estágio possuem anéis de desgaste no lado de sucção do rotor.

5.2 Coluna de recalque

A coluna de recalque é composta por secções de tubos de elevação normais e tubo superior, constando dos seguintes componentes:

- secção de tubo com flanges nos extremos, fabricado de acordo com os padrões KSB.
- 2 juntas planas para os flanges.
- eixo intermediário com rôsca nos extremos.
- estrela de mancal
- bucha de mancal

- luva protetora do eixo montada a quente na região da bucha de mancal (não aplicável para execução com lubrificação por óleo).
- tubo protetor de eixo caso aplicável.
- acoplamento intermediário.

Atenção:

As bombas com tubo protetor do eixo não são hermeticamente vedadas contra o líquido bombeado. O líquido no poço de sucção penetra na parte interior do tubo protetor até o nível do líquido no poço.

Nos bombeamentos de líquidos corrosivos devem ser utilizados materiais resistentes, para os eixos e acoplamentos intermediários, até o nível máximo do poço. Os eixos acima deste nível estão protegidos.

6. Mancais e Lubrificação

6.1. Mancal de escora

Consiste de 2 rolamentos de contato angular, em disposição tandem e 1 rolamento de esferas, lubrificadas a graxa, alojados na lanterna de acionamento para acionadores com eixo sólido.

O mancal de escora absorve toda a carga axial, direcionada para baixo, resultante dos componentes:

- empuxo hidráulico axial, Figs. 5 e 6.
- peso do conjunto girante do bombeador, vide Tabela 2.
- peso dos eixos intermediários e de acionamento, vide Fig. 7.
- peso da 1/2 luva elástica (de acordo com o catálogo do Fabricante).

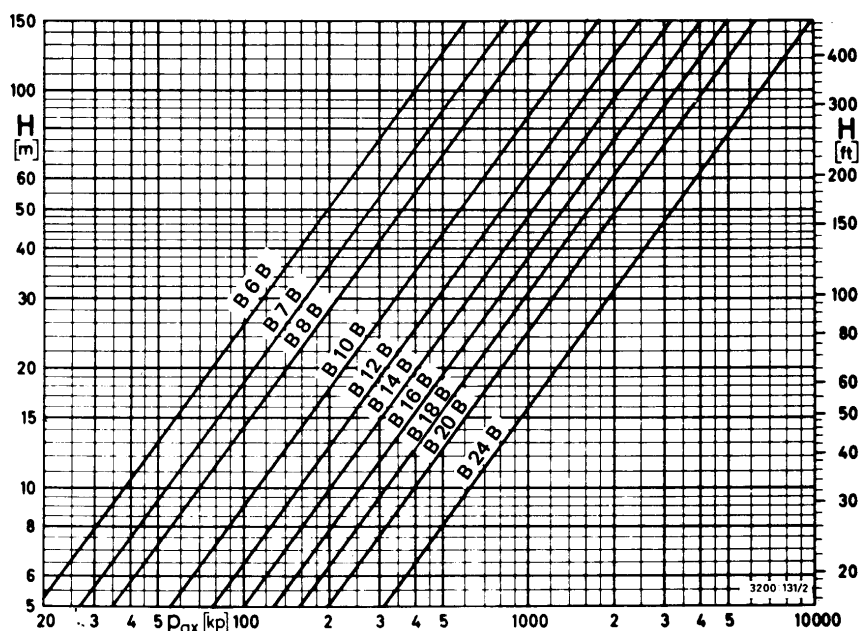


Fig. 5 — Empuxo axial hidráulico para hidráulica B.
H : altura manométrica no ponto de projeto
Pax : empuxo axial

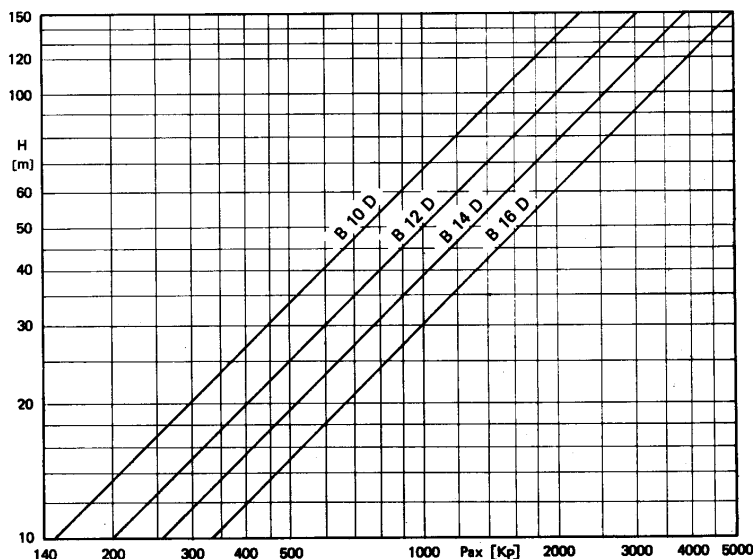


Fig. 6 – Empuxo hidráulico para hidráulica D.

Tamanho de Bomba	B 6	B 7	B 8	B 10	B 12	B 14	B 16	B 18	B 20	B 24
1º Estágio	2,4	3,8	5,8	10,3	17,2	29,1	54	38,5	67	94
Cada estágio adicional	1,2	1,8	2,8	4,9	8,4	15,1	30,5	21,7	41	63

Tabela 2 – Peso do conjunto girante do bombeador (Kg).

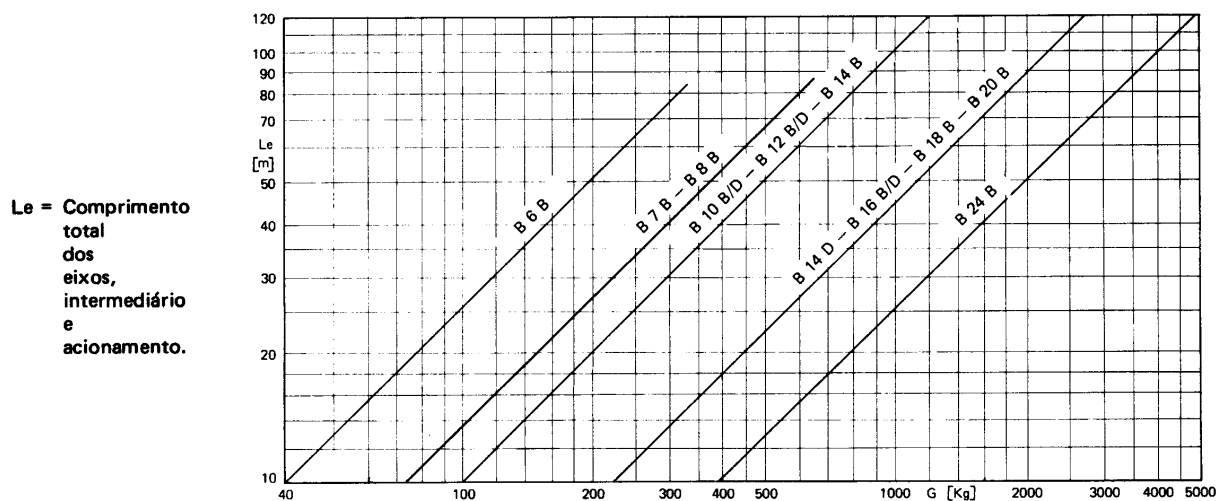


Fig. 7 – Peso dos eixos intermediários e de acionamento, incluindo luva protetora e acoplamentos intermediários.

Observação:

- a) Para aplicação com pressões no lado de sucção (bombeamento de um tanque sob pressão, booster, etc) devem ser feitos cálculos específicos.
Nestes casos, favor consultar o Depto. de Produto.
- b) Em caso de utilização de acionadores com "eixo ôco" (motor elétrico ou redutor angular) o empuxo axial é suportado pelo próprio mancal de escora localizado no acionador.
O empuxo axial deve ser calculado como especificado acima e deve ser informado ao fabricante do acionador durante a fase de consulta e na compra.
Em vez do peso da 1/2 luva elástica deve ser considerado o peso do eixo de acionamento que atravessa o motor o qual é fixado na parte superior do mesmo.

- c) O mancal de escora até o tamanho BUA60 é refrigerado por convecção pelo ar ambiente.
Para o tamanho BUA 75 existe uma câmara de refrigeração com água (0,3 até 0,4 m³/h) de fonte externa ou do próprio líquido bombeado caso o mesmo atenda aos seguintes critérios:
- temperatura de entrada máx. : 30 °C
 - pressão de entrada máx. : 5 Kg/cm²
 - mín. : 1 Kg/cm²
 - não corrosivo
 - água limpa
- Para ajuste da vazão de água de refrigeração é fornecida uma válvula de estrangulamento na entrada para a câmara de refrigeração.

6.2 Mancais radiais no bombeador

O mancal radial no corpo de sucção é de bronze, lubrificado a graxa, com carga permanente. Os mancais dos corpos de estágio são vulcanizados e lubrificados pelo próprio líquido bombeado.

6.3 Mancais de guia da coluna de recalque

O tipo de mancal de guia da coluna de recalque é determinado em função do tipo de lubrificação escolhida, o qual,

depende de vários fatores, tais como:

- conteúdo de sólidos em suspensão, Tabela 1;
- permissão de contaminar o líquido bombeado com pequenas quantidades de óleo ou graxa;
- disponibilidade de líquido de fonte externa;
- necessidade de pré-lubrificação dos mancais da coluna, que ficam acima do nível mínimo do poço de sucção.

EXECUÇÃO PADRÃO	Tipo de lubrificação	execução do eixo da coluna	tipo do mancal de guia da coluna	com ou sem luva protetora do eixo	observações
	líquido bombeado	sem tubo protetor	vulcanizado	com luva protetora	caso a bomba possua 2 ou mais mancais de guia da coluna que ficam acima do nível mínimo do poço de sucção devem ser tomadas providências para pré-lubrificação dos mancais de guia.
	graxa		bronze		—
OPCIONAL	óleo	com tubo protetor ¹⁾	bronze	sem luva protetora	—
	água limpa de fonte externa		vulcanizado	com luva protetora	o líquido limpo de fonte externa com uma quantidade máxima de 20 ppm de sólidos em suspensão.

Tabela 3

¹⁾ Para o tamanho B 24 B está prevista apenas a execução sem tubo protetor do eixo, em função de ser o acoplamento do tipo bi-partido.

7. Lubrificação

7.1 Lubrificação pelo próprio líquido bombeado

Caso a pré-lubrificação seja necessária a mesma pode ser feita por um tanque de aproximadamente 50 lt instalado acima do mancal superior de guia.

O tanque deve ser interligado com o tubo de elevação com um registro montado.

Antes da partida o registro deve ser aberto para pré-lubrificação dos mancais de guia.

Tanque mais tubulação com registro podem ser fornecidos opcionalmente.

7.2 Lubrificação por graxa:

Uma bomba de graxa com motor elétrico será fixada na lanterna de acionamento.

A bomba de graxa possui um reservatório de aproximadamente 5 lt. incorporando um contacto de alarme para indicar baixa quantidade de graxa no reservatório.

Cada mancal de guia do tubo de elevação recebe uma tubulação de alimentação de graxa separada.

O painel de comando (normalmente não fornecido pela

KSB) do motor elétrico da bomba de graxa deve ser interconectado com o painel do motor principal. Caso a bomba fique parada por alguns dias, a bomba de graxa deve partir antes do motor elétrico para garantir a pré-lubrificação dos mancais.

Com o número de mancais de guia da coluna de recalque e quantidade de graxa por mancal pode ser definido marca e tamanho de bomba de graxa, potência de motor e voltagem.

7.3 Lubrificação a óleo:

Na lanterna de acionamento está instalado um reservatório com conteúdo de aproximadamente 4 lt. incorporando um conta gotas que permite ajustar a quantidade de óleo.

No tubo de interligação conta gotas para o tubo protetor de eixo é instalada uma válvula solenóide a qual fecha a alimentação durante parada da bomba.

Tamanho da bomba	B 6 B	B 7 B / B 8 B	B 10 B / B 10 D B 12 B / B 12 D B 14 B	B 14 D / B 16 B B 16 D / B 18 B B 20 B	B 24 B
Quantidade de graxa por mancal de guia da coluna de recalque g/h	2,0	2,5	2,8	5,6	9,4

Tabela 4

Deverá ser previsto o interligamento entre o solenóide e o painel do motor.

A voltagem da válvula solenóide deve ser definida.

Observação: Para não criar pressão no interior do tubo protetor, o corpo de recalque do bombeador possui uma bucha de estrangulamento e acima desta uma bucha de mancal, dentro das duas buchas existe um furo de compensação que cria uma interligação com o poço.

7.4 Lubrificação com água limpa de fonte externa

Na altura da lanterna está montado o tubo de alimentação de água limpa de fonte externa para o tubo protetor. No nosso escopo está incluído um registro, controlador de fluxo e um manômetro.

Deve ser garantido que antes de ligar o motor principal os mancais de guia estejam recebendo água limpa de fonte externa.

8. Vedação do eixo

As bombas com lubrificação pelo próprio líquido bombeado ou lubrificadas a graxa possuem vedação do eixo por engaxetamento. O engaxetamento consiste de 3 a 5 anéis (dependendo do tamanho da bomba) de gaxeta montados em série.

O eixo é protegido na área de vedação por uma bucha protetora do eixo.

As bombas com lubrificação por óleo ou água limpa de fonte externa possuem na parte superior do tubo protetor do eixo um anel de feltro o qual evita o vazamento de óleo ou água de fonte externa.

9. Acionamento, Corpo distribuidor, Acoplamento

Os seguintes meios de acionamento podem ser utilizados:

PADRÃO	tipo de acionador	vide figura	tipo de acoplamento	empuxo axial da bomba suportado por	corpo distribuidor
	motor elétrico vertical com flange "eixo sólido"	8	elástico	mancal escora da bomba instalado na lanterna de acionamento	chapa de aço, soldado
OPCIONAL	motor elétrico vertical com flange "eixo ôco" (fabricação especial)	9	rígido	mancal escora na parte superior do motor. O motor possui também uma catraca de não reversão	ferro fundido
	por motor diesel através de redutor angular vertical com flange, "eixo ôco" (fabricação especial)	10	rígido o acoplamento do motor diesel com redutor deve ser feito por eixo cardan com comprimento mínimo de 1,0 m	mancal escora na parte superior do redutor. O redutor possui também uma catraca de não reversão	ferro fundido

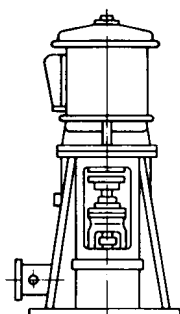


Fig. 8

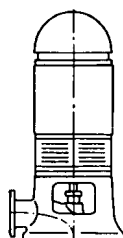


Fig. 9

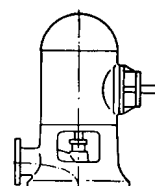


Fig. 10

NOTA: Pode ser prevista também a execução com boca de recalque abaixo do piso, sob consulta.

10. Peso da bomba

O peso total é a soma dos seguintes componentes:

- bombeador
- tubo de elevação (incluindo estrela de mancal, eixo intermediário, acoplamento intermediário, bucha do mancal, parafusos e porcas).
- tubo protetor do eixo, caso aplicável.
- lanterna de acionamento (com mancal de escora) ou corpo distribuidor dependendo do tipo de acionamento.

tamanho da bomba			B 6 B	B 7 B	B 8 B	B 10 B/D	B 12 B/D	B 14 B D	B 16 B/D	B 18 B	B 20 B	B 24 B
peso do bombeador (Kg)	número de estágios	1	22	32	44	72	112	160	220	295	385	640
		2	28	41	56	96	154	222	305	407	545	940
		3	34	50	68	120	196	284	390	519	705	1240
		4	40	59	80	144	238	346	475	631	865	1540
		5	46	68	92	168	280	408	560	743	1025	1840
		6	52	77	104	192	322	470	645	855	1185	
		7	58	86	116	216	364	532	730	967		
		8	64	95	128	240	406	594	815			
		9	70	104	140	264	448	656				
		10	76	113	152	288	490	718				
peso de uma seção do tubo de elevação normal (Kg)	comprimento	1500 mm	31	—	—	—	—		138	169		—
		2000 mm	36	51	71	77	118		—	—		255
		2500 mm	—	60	84	90	140		201	248		—
peso do tubo de elevação superior (Kg)	comprimento	300 mm	7	8	11	12	18		25	31		34
		600 mm	14	15	22	24	35		49	62		67
		900 mm	21	23	33	36	53		74	93		101
		1200 mm	27	30	44	47	69		98	124		133
peso do tubo protetor do eixo p/ metro (Kg/m)			3,3	5,1		6,4			16			—
acionador com eixo sólido	peso da lanterna de acionamento com mancal de escora	215				220	320	700				1100
acionador com eixo ôco	peso do corpo distribuidor	150	245	237		345	535				785	

Tabela 6

11. Carga para fundação

A carga para fundação é a soma de:

- peso da bomba
- peso do acoplamento
- peso do acionador
- peso dos acessórios
- peso do líquido na bomba o qual será calculado da seguinte maneira:
 $\text{peso} = \text{volume (dm}^3\text{)} \times \text{peso específico (kg/dm}^3\text{)}.$

Para determinar o volume, considerar a haste total + 1(m) para considerar o volume da lanterna de acionamento ou corpo distribuidor e multiplicar pelos valores da tabela 7.

Tamanho da Bomba	B 6 B B 7 B	B 8 B B 10 B B 10 D	B 12 B B 12 D B 14 B	B 14 D B 16 B B 16 D	B 18 B B 20 B B 24 B
Volume (dm ³)	7,8	17,6	32,5	50,9	72,2

Tabela 7.

O empuxo hidráulico axial é uma força interna da bomba do conjunto motor-bomba (dependendo da localização do mancal de escora na bomba ou no acionador).

O empuxo hidráulico axial não é transmitido para as fundações.

12. Altura para montagem

A altura mínima do gancho da talha ou ponte rolante, para montar e desmontar a bomba deve ser 1,5 vezes do comprimento do tubo de elevação ou bombeador, prevalecendo o valor maior.

13. Momento de inércia (GD²)

$$GD^2_{\text{Total}} = GD^2_{\text{(bombeador c/ água)}} + n \cdot GD^2_{\text{(eixos intermediários)}} + GD^2_{\text{(eixo do acionamento)}} + GD^2_{\text{(acoplamento elástico)}}^*)$$

n = Quantidade de eixos intermediários.

*) de acordo com o fabricante

Tamanho da Bomba		B 6 B	B 7 B	B 8 B	B 10 B	B 10 D	B 12 B	B 12 D	B 14 B	B 14 D	B 16 B	B 16 D	B 18 B	B 20 B	B 24 B	
Bombeador com água	número de estágios	1	0,006	0,012	0,025	0,072	0,073	0,17	0,18	0,34	0,37	0,65	0,68	1,2	1,8	4,8
		2	0,011	0,023	0,045	0,134	0,136	0,32	0,34	0,64	0,69	1,20	1,26	2,2	3,4	9,3
		3	0,016	0,034	0,065	0,196	0,199	0,47	0,50	0,94	1,01	1,75	1,84	3,2	5,0	13,8
		4	0,021	0,045	0,085	0,268	0,262	0,62	0,66	1,24	1,33	2,30	2,42	4,2	6,6	18,3
		5	0,026	0,056	0,105	0,320	0,325	0,77	0,82	1,54	1,65	2,85	3,00	5,2	8,2	22,8
		6	0,031	0,067	0,125	0,382	0,388	0,92	0,98	1,84	1,97	3,40	3,58	6,2	9,8	
		7	0,036	0,078	0,145	0,444	0,451	1,07	1,14	2,14	2,29	3,95	4,16	7,2		
		8	0,041	0,089	0,165	0,506	0,514	1,22	1,30	2,44	2,61	4,50	4,74			
		9	0,46	0,100	0,185	0,568	0,577	1,37	1,46	2,74	2,93					
		10	0,051	0,111	0,205	0,630	0,640	1,52	1,62	3,04	3,25					
Eixo Intermediário	comprimento	1500 mm	0,0031	—	—						0,085				—	
		2000 mm	0,0036	0,0125	0,0193						—				0,334	
		2500 mm	—	0,0145	0,0233						0,125				—	
Eixo de Acionamento		0,0038			0,0109		0,030		0,102						0,319	

Tabela 8 — GD² em Kgm² do bombeador, eixo intermediário e eixo de acionamento.

Potência consumida pela bomba	Reserva de potência para o motor de acionamento
até 30 CV	aproximadamente 20 %
até 100 CV	aproximadamente 15 %
acima de 100 CV	aproximadamente 10 %

Tabela 9 — Reserva de Potência do Acionador.

14. Instalação:

A instalação deve ser feita sempre na posição vertical em poços, reservatórios, rios, etc (instalação do tipo "poço úmido"), permitindo a instalação ao tempo.

Para garantir o bom funcionamento da bomba deve ser dada especial atenção ao dimensionamento do poço de sucção. Basicamente deve ser evitado que sujeiras, areia, algas, etc. sejam acumuladas frente à sucção. Alguns exemplos de instalação estão ilustrados nas figuras abaixo.

A submersão mínima é definida por:

- NPSH requerido da bomba. O NPSH disponível da instalação deve sempre superior ao NPSH requerido da bomba.
- Evitar vortex e sucção de ar como garantir a submersão do rotor de 1.º estágio para assegurar o funcionamento na partida da bomba.

A mínima submersão para garantir estes critérios está indicada nas figuras abaixo.

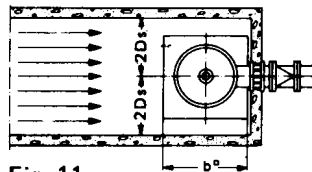


Fig. 11

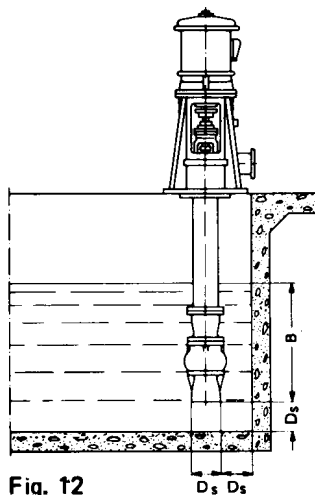


Fig. 12

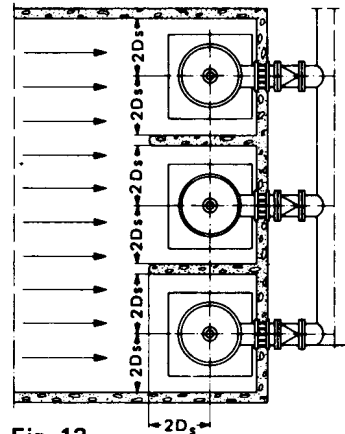


Fig. 13

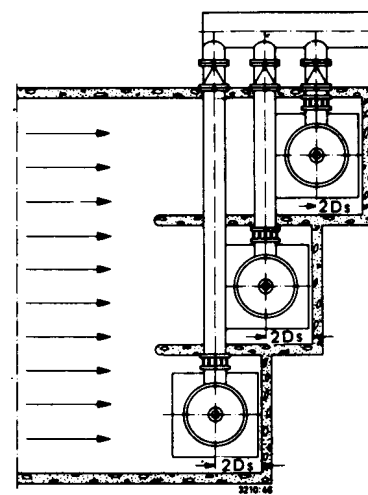


Fig. 14

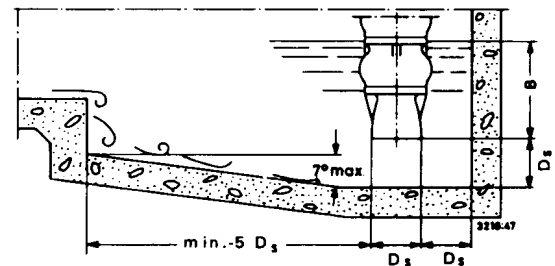


Fig. 15

Tamanho da Bomba	B 6	B 7	B 8	B 10	B 12	B 14	B 16	B 18	B 20	B 24
B (mm)	300	300	350	400	450	450	450	500	500	500

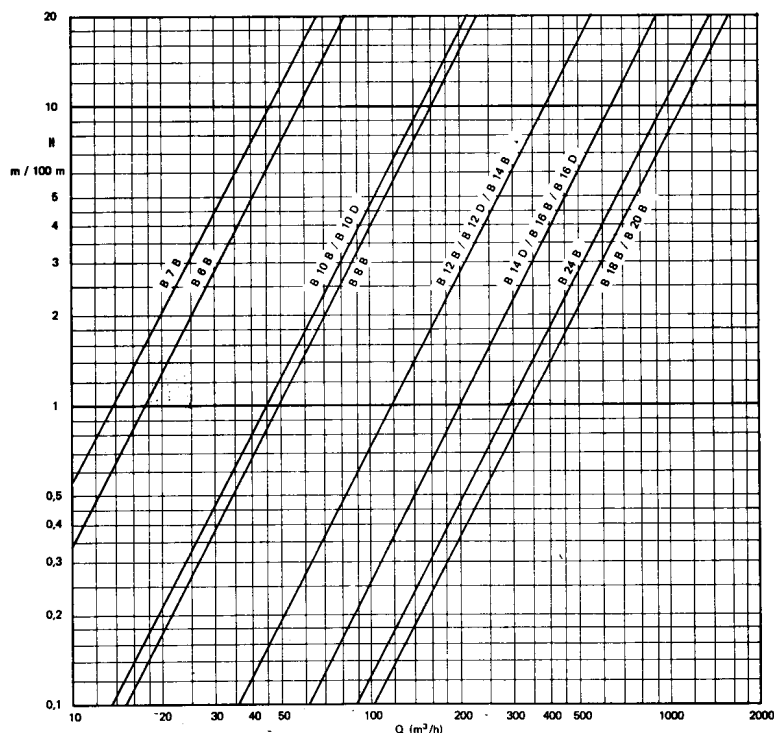
Tabela 10.

15. Submersão mínima:

Em casos de instalação de um crivo de sucção, o comprimento do mesmo deve ser considerado para definir o nível mínimo no poço.

16. Tabelas de perda de carga para tubo de elevação e crivo de sucção

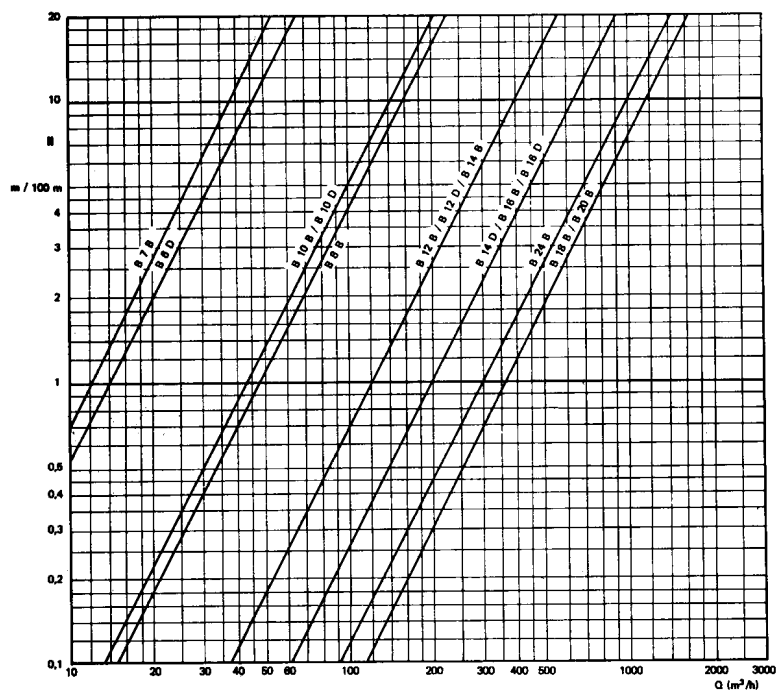
16.1 Perda de carga para tubo de elevação de 2500 mm – sem tubo protetor



Observação:

- Para comprimento de tubo de elevação de 2000 mm multiplique o valor obtido por 1,1.
- Para comprimento de tubo de elevação de 1500 mm multiplique o valor obtido por 1,2.

16.2 Perda de carga para tubo de elevação de 2500 mm – com tubo protetor

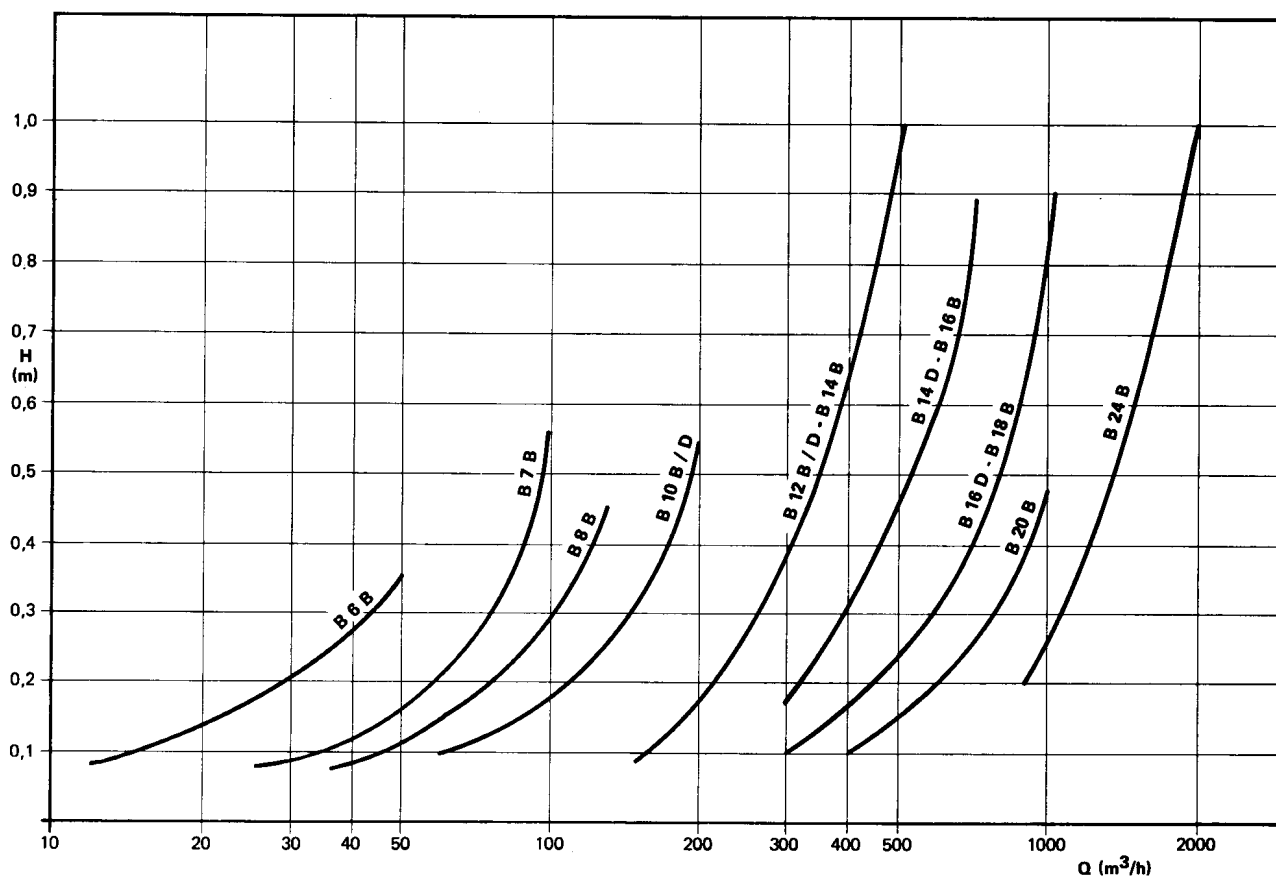


Observação:

- Para comprimento de tubo de elevação de 1500 mm multiplique o valor obtido por 1,1.

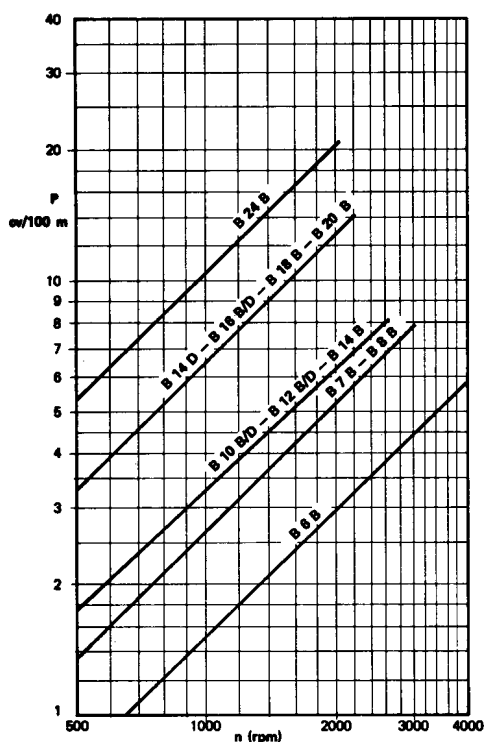
16.3 Perda de carga no crivo de sucção

O crivo de sucção não é parte integrante do fornecimento, mas apenas fornecido opcionalmente, contra pedido.



17. Tabelas de perda de potência

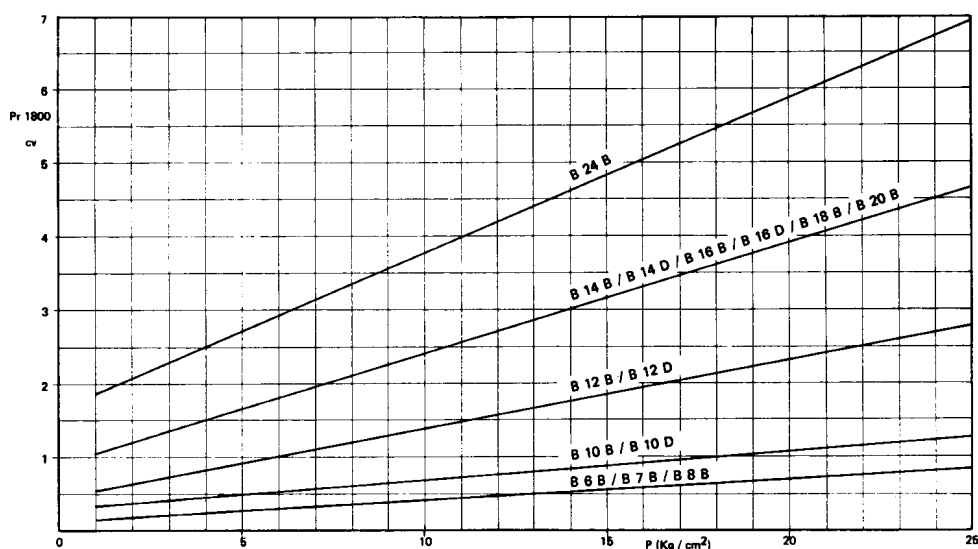
17.1 Perda de potência nos mancais para comprimentos de tubo de elevação de 2500 mm.



Observação:

- Para tubos de elevação de 2000 mm multiplique o valor obtido por 1,25.
- Para tubos de elevação de 1500 mm multiplique o valor obtido por 1,65.

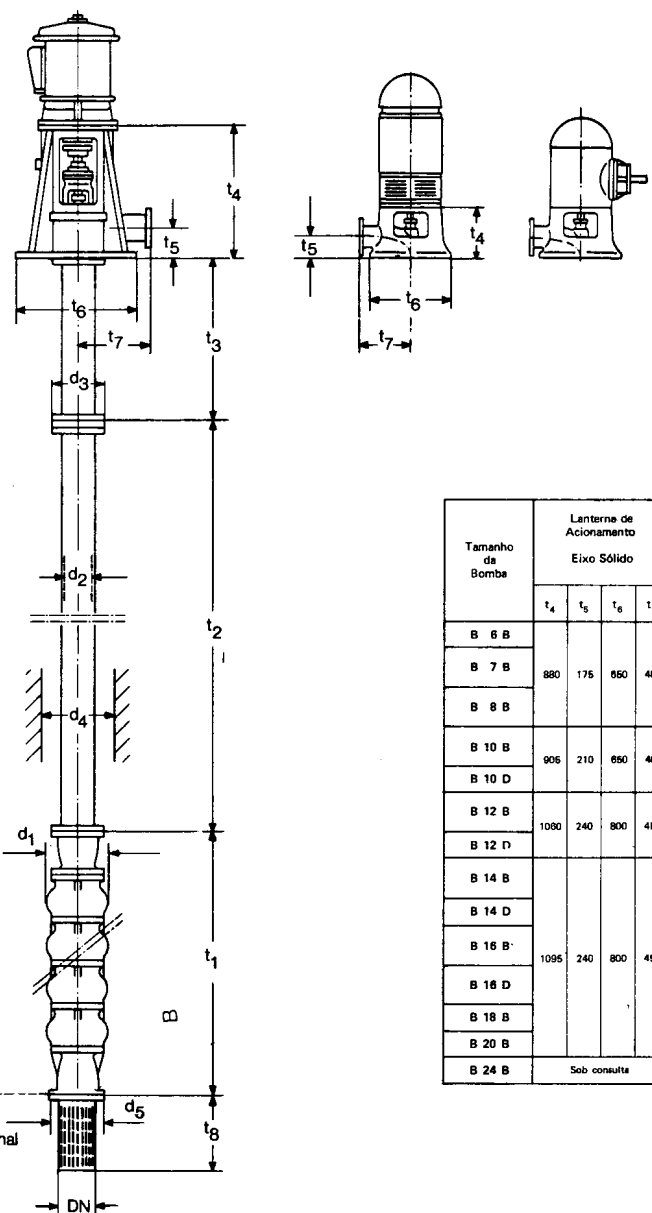
17.2 Perda de potência por atrito nas gaxetas — Velocidade de referência: 1800 rpm



Observação:

- Para velocidades diferentes da velocidade de referência, a perda de potência é proporcional à variação de velocidade e é obtida da seguinte maneira:

$$Pr = \frac{\text{Velocidade Nominal}}{1800} \times Pr 1800$$

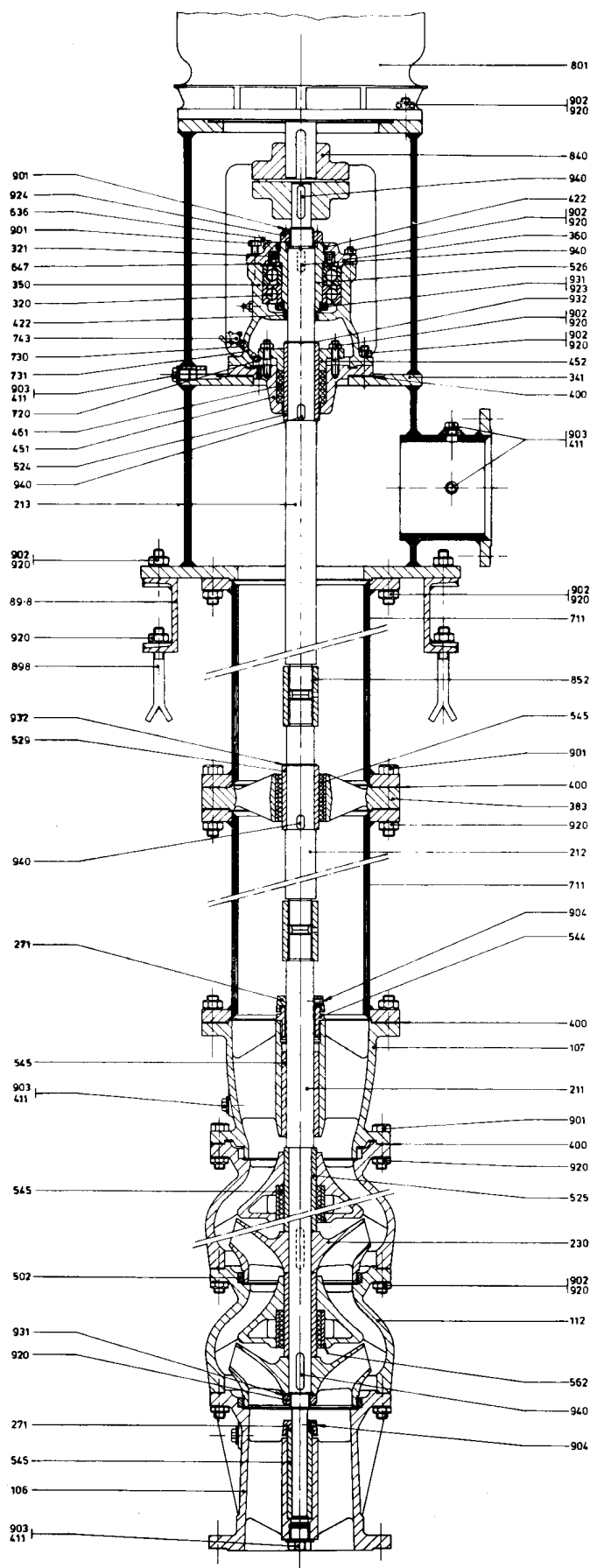


Tamanho de Bomba	Lanterne de Acionamento				Corpo Distribuidor			
	Eixo Sólido				Eixo Oco			
	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇
B 6 B					325	130	500	300
B 7 B	880	175	850	400	370	160	600	350
B 8 B								
B 10 B	905	210	850	400	400	180	600	350
B 10 D								
B 12 B	1080	240	800	450				
B 12 D					450	200	700	400
B 14 B								
B 14 D								
B 16 B	1095	240	800	450	520	225	850	500
B 16 D								
B 18 B								
B 20 B								
B 24 B	Sob consulta				800	275	1100	650

[illegible]

19. Desenhos em corte, lista de peças e materiais

19.1 Com lubrificação pelo próprio líquido bombeado



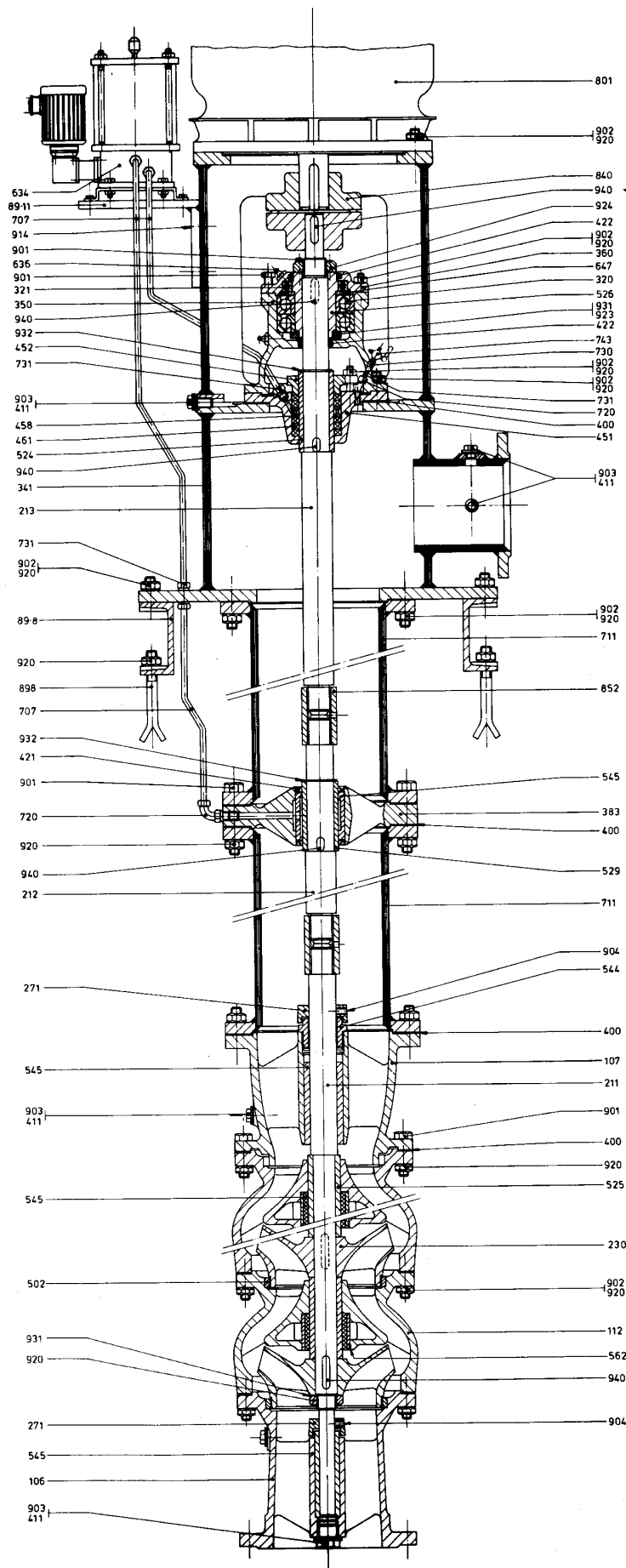
Peça Nº	Denominação	Material Padrão ①
106	Corpo de sucção	GG 20
107	Corpo de pressão	GG 20
112	Corpo difusor	GG 20
211	Eixo da bomba	SAE 1045
212	Eixo intermediário	SAE 1045
213	Eixo de acionamento	SAE 1045
230	Rotor	GG 20
271	Sino afastador de areia	TM 23
320	Rolamento	(vide tabela 1)
321	Rolamento radial de esferas	(vide tabela 1)
341	Lanterna de acionamento	SAE 1020
350	Corpo do mancal	GG 20
360	Tampa do mancal	GG 20
383	Mancal estrela	GG 20
400	Junta plana	Papelão/Papel Presphan
411	Anel de vedação	Cobre
422	Anel de feltro	Feltro
451	Caixa de gaxeta	GG 20
452	Aperta gaxeta	GG 20
461	Gaxeta	Asbesto Grafitado
502	Anel de desgaste	GG 20
524	Luva protetora do eixo	TM 23
525	Luva distanciadora	TM 23
526	Luva de centragem	SAE 1045
529	Luva mancal	TM 23
544	Bucha rosqueada	TM 23
545	Bucha do mancal	Aço NB 70
562	Pino cilíndrico	SAE 1020
636	Graxeira	Aço Galvanizado
647	Regulador de graxa	SAE 1020
711	Tubo de elevação	(vide nota 2) ②
720	Conexão	Aço
730	Junção de tubos	Aço
731	União rosca	Aço
743	Rubinete	Latão
801	Motor flangeado	—
840	Acoplamento	—
852	Acoplamento rosqueado	AISI 420
89-8	Trilho de fundação	SAE 1020
898	Chumbador fundação	SAE 1020
901	Parafuso de cabeça sextavada	SAE 1020
902	Prisioneiro	SAE 1020
903	Bujão	SAE 1020
904	Pino rosqueado	Aço
920	Porca	SAE 1020
923	Porca de mancal	Aço
924	Porca de ajuste	SAE 1045
931	Chapa de segurança	SAE 1045
932	Anel de segurança	Aço Mola Zincado
940	Chaveta	SAE 1045

NOTAS:

①—Outros materiais sob consulta.

②—SCH 40 ASTM A 53 GR. B (sem costura);
para B 18, B 20 e B 24 — SAE 1020 (com costura).

19.2 Com lubrificação a graxa

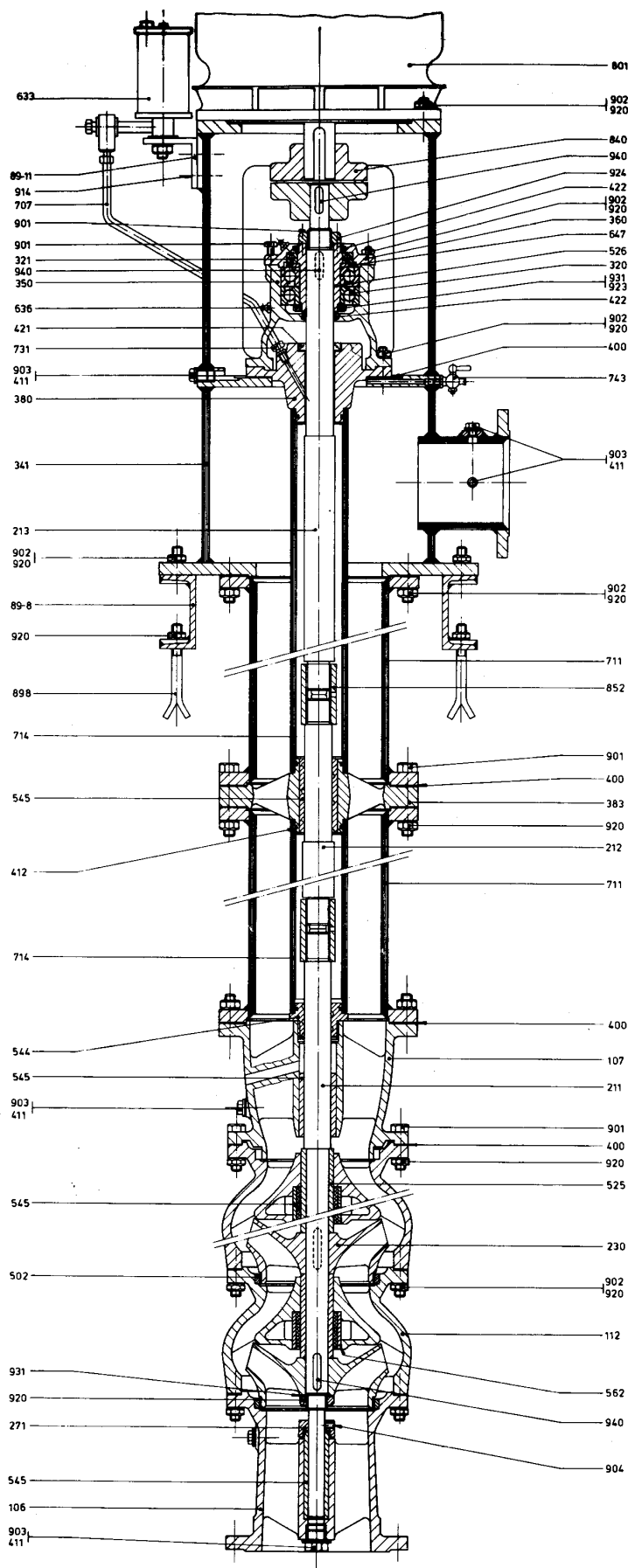


Peça Nº	Denominação	Material Padrão ①
106	Corpo de sucção	GG 20
107	Corpo de pressão	GG 20
112	Corpo difusor	GG 20
211	Eixo da bomba	SAE 1045
212	Eixo intermediário	SAE 1045
213	Eixo de acionamento	SAE 1045
230	Rotor	GG 20
271	Sino afastador de areia	TM 23
320	Rolamento	(vide tabela 1)
321	Rolamento radial de esferas	(vide tabela 1)
341	Lanterna de acionamento	SAE 1020
350	Corpo do mancal	GG 20
360	Tampa do mancal	GG 20
383	Mancal estrela	GG 20
400	Junta plana	Papelão/Papel Presphan
411	Anel de vedação	Cobre
421	Retentor	Aço/Borracha
422	Anel de feltro	Feltro
451	Caixa de gaxeta	GG 20
452	Aperta gaxeta	GG 20
458	Anel cadeado	GG 20
461	Gaxeta	Asbesto Grafitado
502	Anel de desgaste	GG 20
524	Luva protetora do eixo	TM 23
525	Luva distanciadora	TM 23
526	Luva de centragem	SAE 1045
529	Luva mancal	AISI 420
544	Bucha rosqueada	TM 23
545	Bucha do mancal	TM 23
562	Pino cilíndrico	SAE 1020
634	Bomba de graxa	—
636	Graxeira	Aço Galvanizado
647	Regulador de graxa	SAE 1020
707	Tubulação de lubrificação	Aço
711	Tubo de elevação	(vide nota 2) ②
720	Conexão	Aço
730	Junção de tubos	Aço
731	União rosca	Aço
743	Rubinete	Latão
801	Motor flangeado	—
840	Acoplamento	—
852	Acoplamento rosqueado	AISI 420
89-8	Trilho de fundação	SAE 1020
89-11	Suporte angular	SAE 1020
898	Chumbador fundação	SAE 1020
901	Parafuso de cabeça sextavada	SAE 1020
902	Prisioneiro	SAE 1020
903	Bujão	SAE 1020
904	Pino rosqueado	Aço
914	Parafuso Allen	Aço
920	Porca	SAE 1020
923	Porca de mancal	Aço
924	Porca de ajuste	SAE 1045
931	Chapa de segurança	SAE 1045
932	Anel de segurança	Aço Mola Zincado
940	Chaveta	SAE 1045

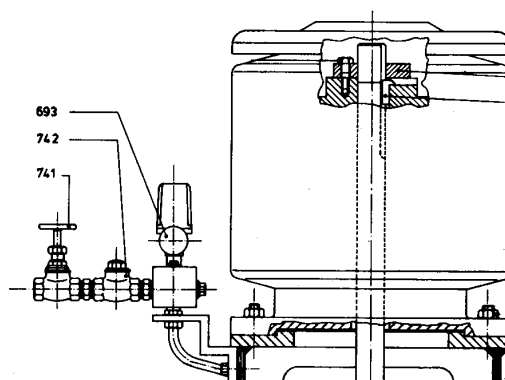
NOTAS:

- ① — Outros materiais sob consulta.
 ② — SCH 40 ASTM A 53 GR.B (sem costura);
 para B 18, B 20 e B 24 — SAE 1020 (com costura)

19.3 Com lubrificação a óleo (tubo protetor)



19.4 Detalhe com lubrificação por água de fonte externa



Peça Nº	Denominação	Material Padrão ①
693	Pressostato	—
741	Válvula	Latão
742	Válvula de retenção	Latão

Peça Nº	Denominação	Material Padrão ①
106	Corpo de sucção	GG 20
107	Corpo de pressão	GG 20
112	Corpo difusor	GG 20
211	Eixo da bomba	SAE 1045
212	Eixo intermediário	SAE 1045
213	Eixo de acionamento	SAE 1045
230	Rotor	GG 20
271	Sino afastador de areia	TM 23
320	Rolamento	(vide tabela 1)
321	Rolamento radial de esferas	(vide tabela 1)
341	Lanterna de acionamento	SAE 1020
350	Corpo do mancal	GG 20
360	Tampa do mancal	GG 20
380	Peça de mancal	GG 20
383	Mancal estrela	GG 20
400	Junta plana	Papelão/Papel Presphan
411	Anel de vedação	Cobre
412	O-ring	Borracha
421	Retentor	Aço/Borracha
422	Anel de feltro	Feltro
502	Anel de desgaste	GG 20
525	Luva distanciadora	TM 23
526	Luva de centragem	SAE 1045
544	Bucha rosqueada	TM 23
545	Bucha do mancal	TM 23
562	Pino cilíndrico	SAE 1020
633	Lubrificador óleo	—
636	Graxeira	Aço Galvanizado
647	Regulador de graxa	SAE 1020
707	Tubulação de lubrificação	Aço
711	Tubo de elevação	(vide nota 2) ②
714	Tubo protetor do eixo	ASTM A53 GR.B (sem costura)
731	União rosca	Aço
743	Rubinete	Latão
801	Motor flangeado	—
840	Acoplamento	—
852	Acoplamento rosqueado	AISI 420
89-8	Trilho de fundação	SAE 1020
89-11	Suporte angular	SAE 1020
898	Chumbador fundação	SAE 1020
901	Parafuso de cabeça sextavada	SAE 1020
902	Prisioneiro	SAE 1020
903	Bujão	SAE 1020
904	Pino rosqueado	Aço
914	Parafuso Allen	Aço
920	Porca	SAE 1020
923	Porca de mancal	Aço
924	Porca de ajuste	SAE 1045
931	Chapa de segurança	SAE 1045
940	Chaveta	SAE 1045

NOTAS:

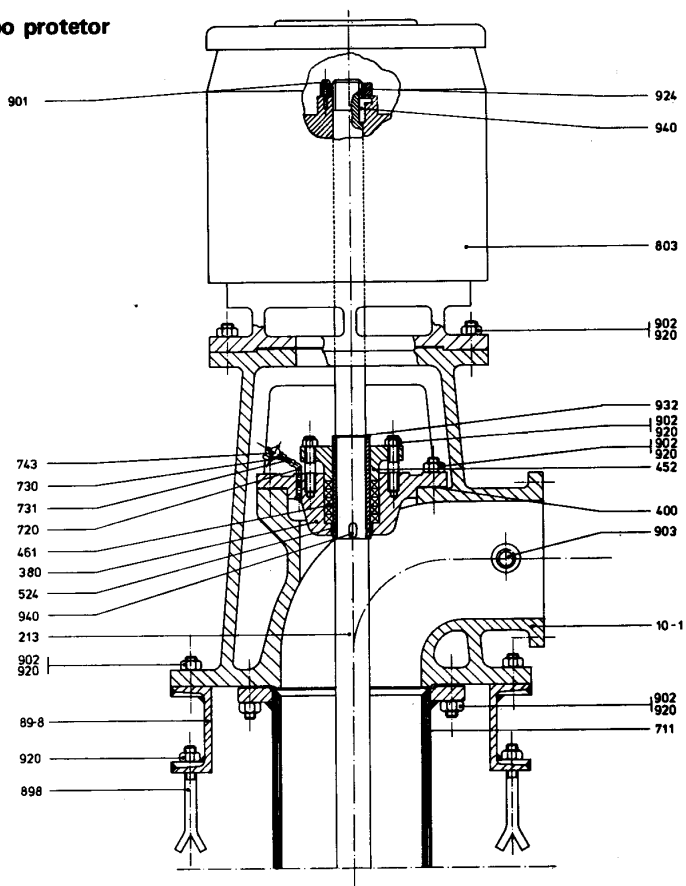
- ① — Outros materiais sob consulta.
 ② — SCH 40 ASTM A 53 GR.B (sem costura);
 para B 18, B 20 e B 24 — SAE 1020 (com costura).

19.5 Corpo distribuidor com motor de eixo ôco, sem tubo protetor

Peça Nº	Denominação	Material Padrão ①
10-1	Corpo distribuidor	GG 20
213	Eixo de acionamento	SAE 1045
400	Junta plana	Papelão
451	Caixa de gaxeta	GG 20
452	Aperta gaxeta	GG 20
461	Gaxeta	Asbesto Grafitado
524	Luva protetora do eixo	TM 23
711	Tubo de elevação	(vide nota 2) ②
720	Conexão	Aço
730	Junção de tubos	Aço
731	União roscada	Aço
743	Rubinete	Latão
803	Motor de eixo ôco	—
89-8	Trilho de fundação	SAE 1020
898	Chumbador fundação	SAE 1020
901	Parafuso de cabeça sextavada	SAE 1020
902	Prisioneiro	SAE 1020
903	Bujão	SAE 1020
920	Porca	SAE 1020
924	Porca de ajuste	SAE 1045
932	Anel de segurança	Aço Mola Zincado
940	Chaveta	SAE 1045

NOTAS:

- ① — Outros materiais sob consulta.
 ② — SCH 40 ASTM A 53 GR. B (sem costura);
 para B 18, B 20 e B 24 — SAE 1020 (com costura)

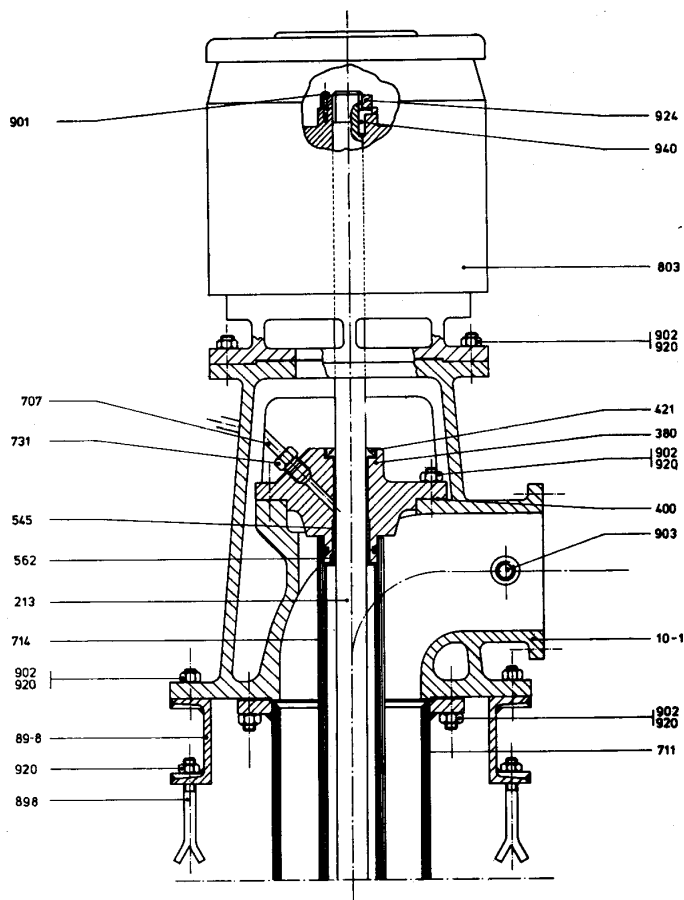


19.6 Corpo distribuidor com motor de eixo ôco, com tubo protetor

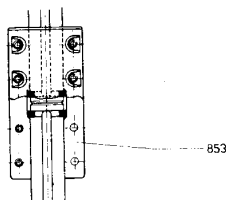
Peça Nº	Denominação	Material Padrão ①
10-1	Corpo distribuidor	GG 20
213	Eixo de acionamento	SAE 1045
380	Peça de mancal	GG 20
400	Junta plana	Papelão
421	Retentor	Aço/Borracha
545	Bucha do mancal	TM 23
562	Pino cilíndrico	SAE 1020
707	Tubulação de lubrificação	Aço
711	Tubo de elevação	(vide nota 2) ②
714	Tubo protetor do eixo	ASTM A 53 GR.B (sem costura)
731	União roscada	Aço
803	Motor de eixo ôco	—
89-8	Trilho de fundação	SAE 1020
898	Chumbador fundação	SAE 1020
901	Parafuso de cabeça sextavada	SAE 1020
902	Prisioneiro	SAE 1020
903	Bujão	SAE 1020
920	Porca	SAE 1020
924	Porca de ajuste	SAE 1045

NOTAS:

- ① — Outros materiais sob consulta.
 ② — SCH 40 ASTM A 53 GR.B (sem costura);
 para B 18, B 20 e B 24 — SAE 1020 (com costura)



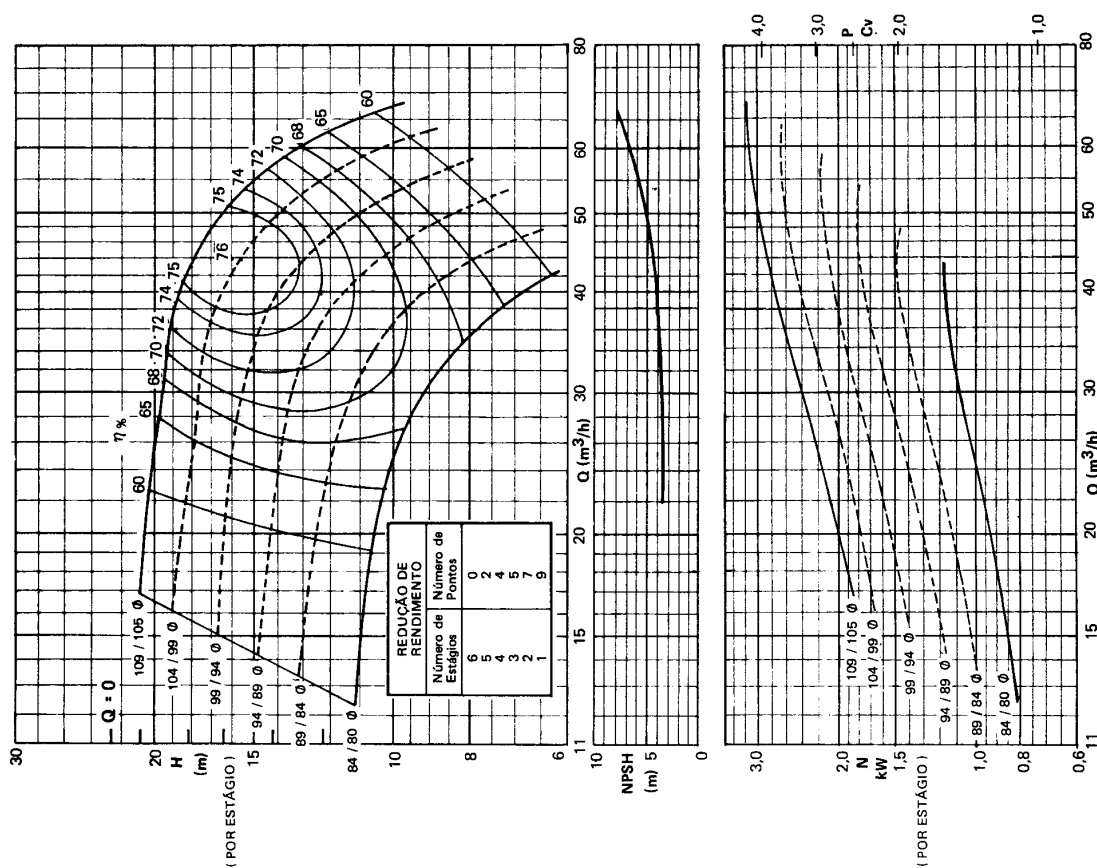
19.7 Acoplamento bipartido para B 24 B



Peça Nº	Denominação	Material Padrão
853	Acoplamento bipartido	GG 20

B 6 B

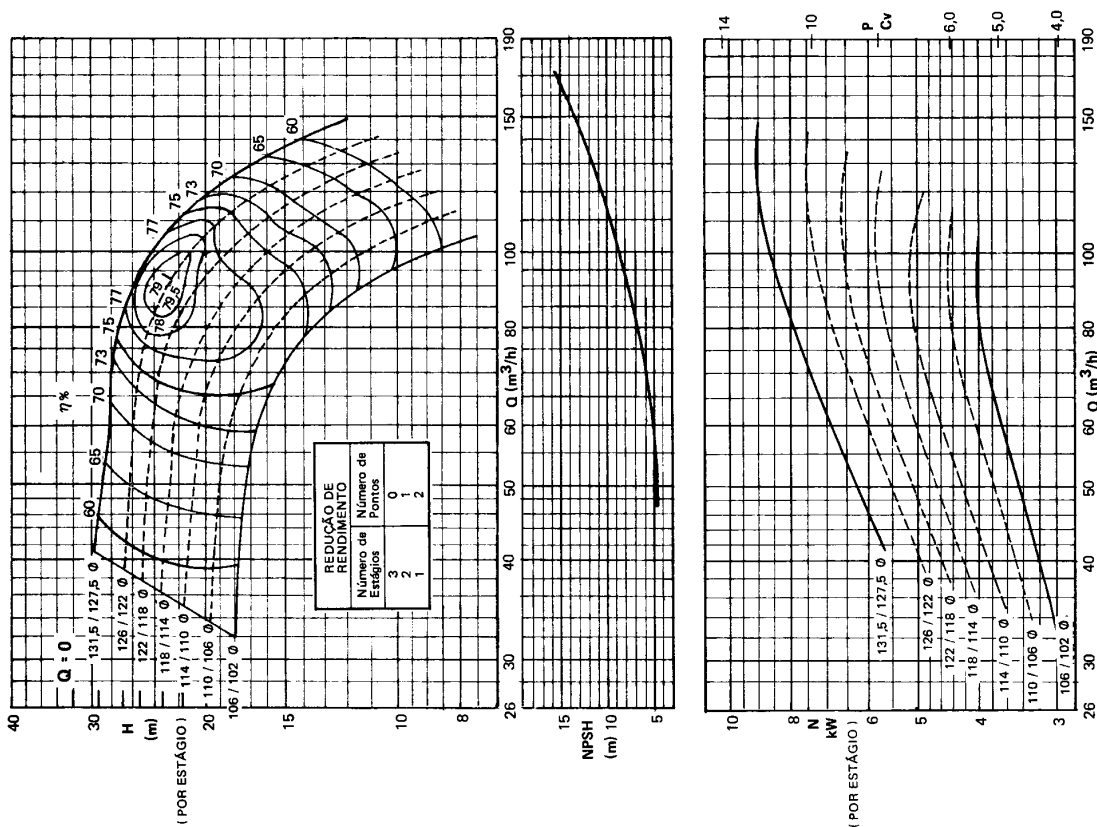
3480 rpm

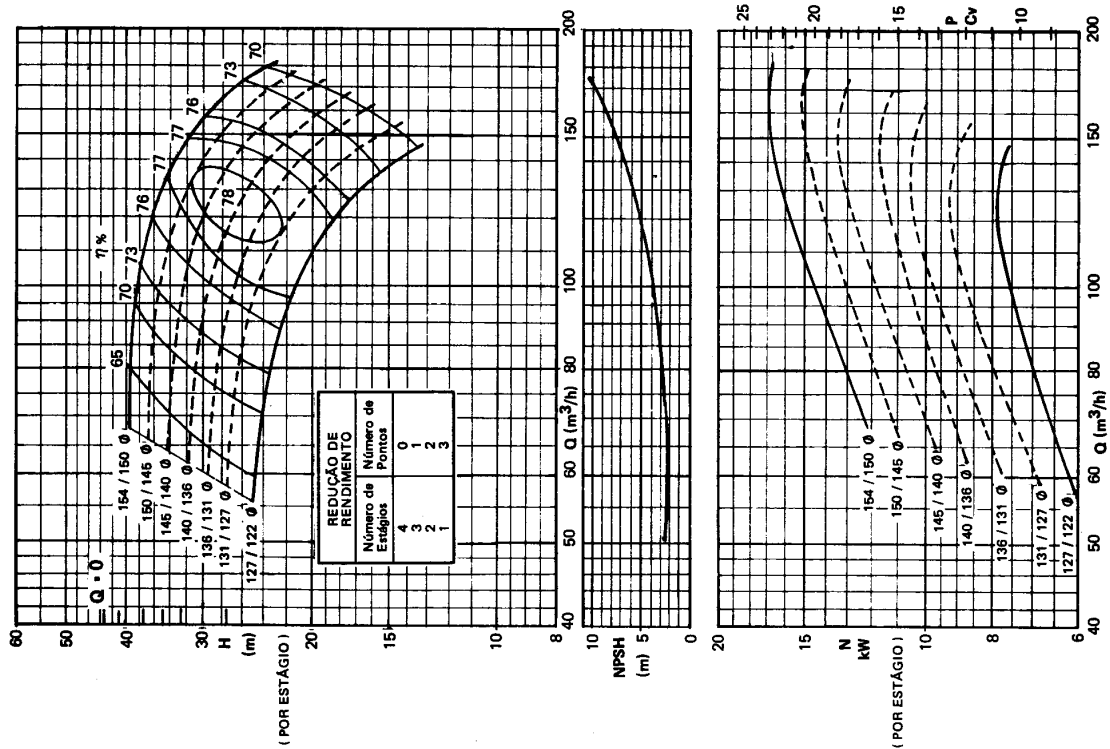
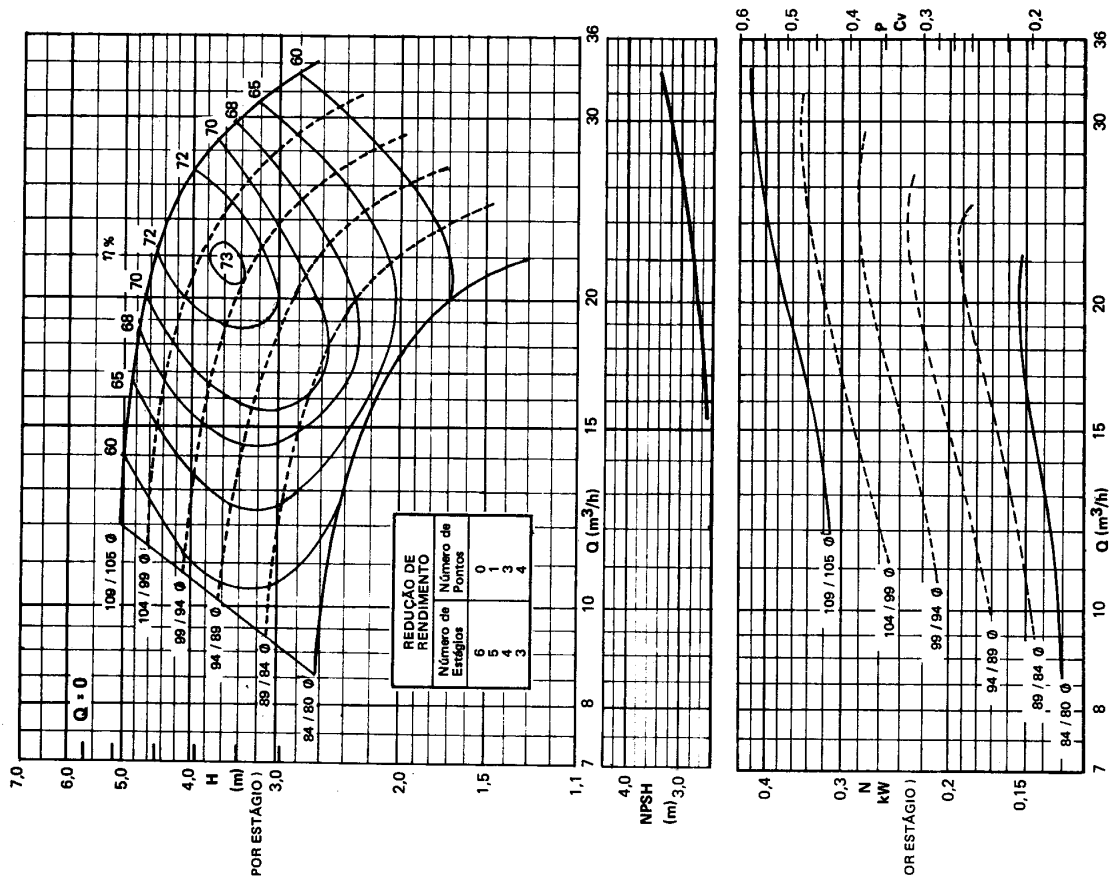


B 7 B

3480 rpm

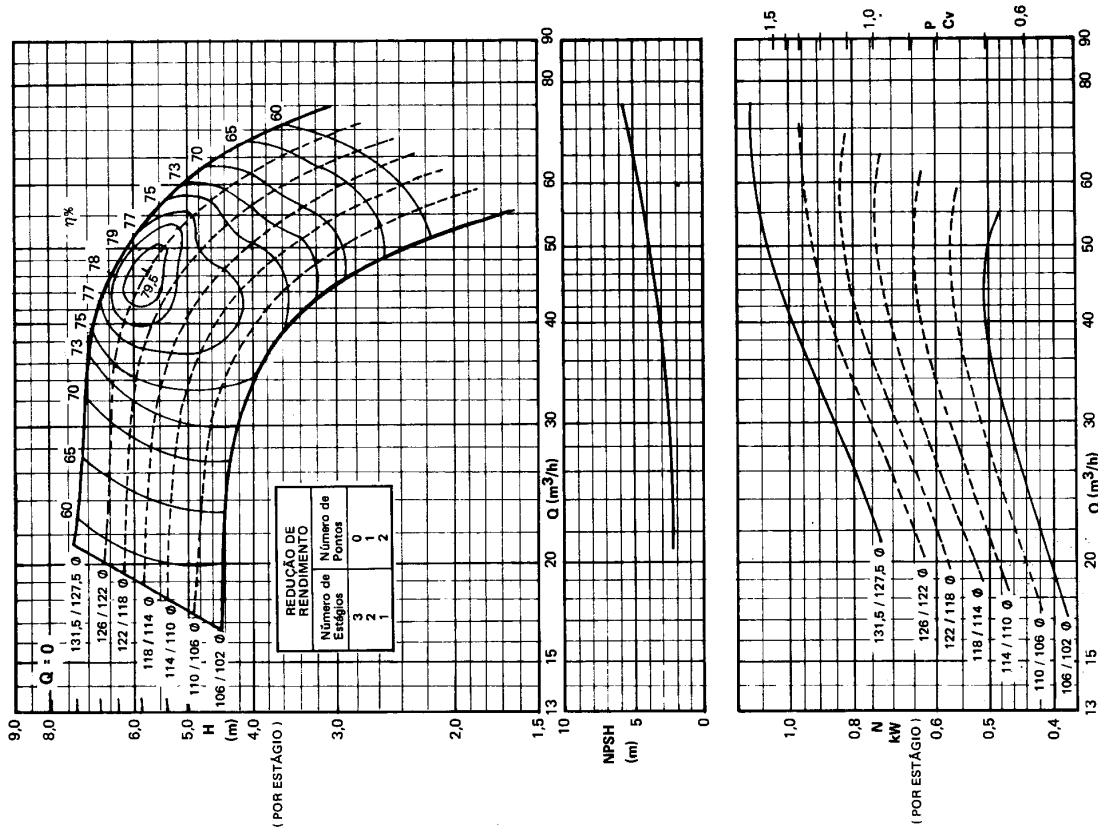
Os valores de NPSH são valores de medição. É necessária uma adição de 0,5 m para segurança.



B 8 B**3480 rpm****B 6 B****1740 rpm**

B 7 B

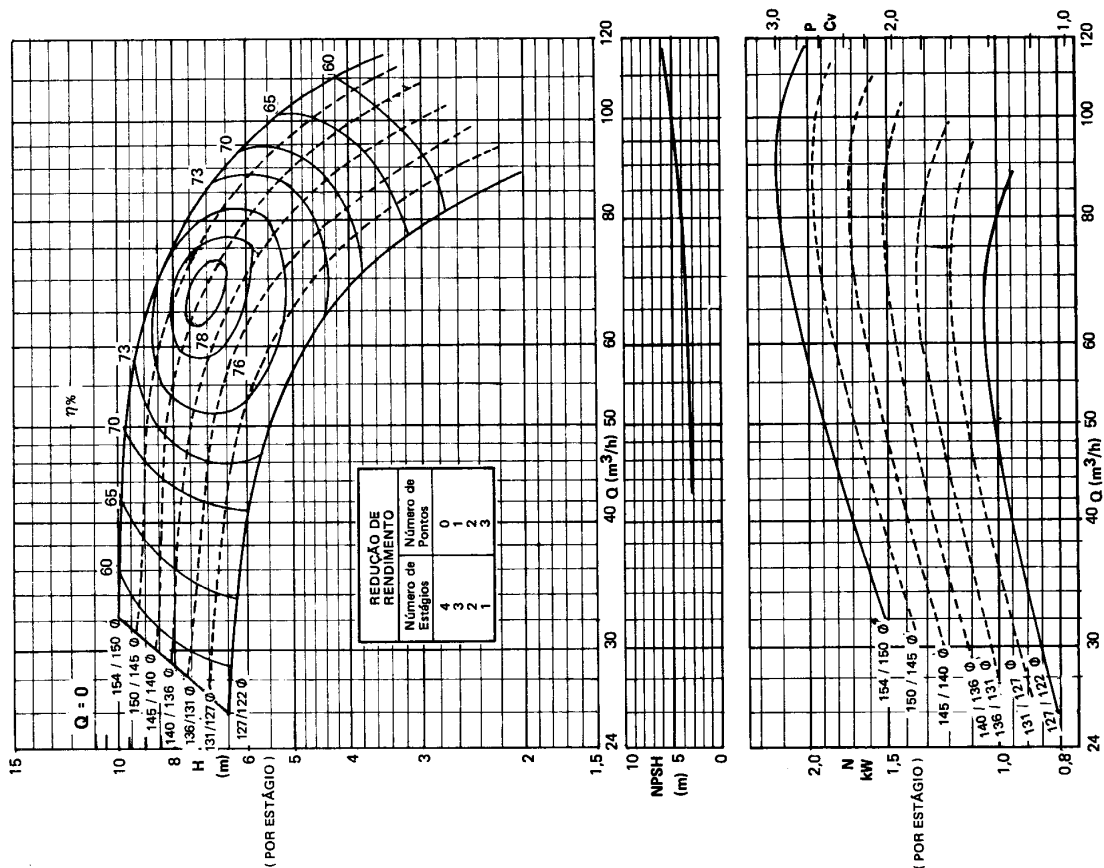
1740 rpm



B 8 B

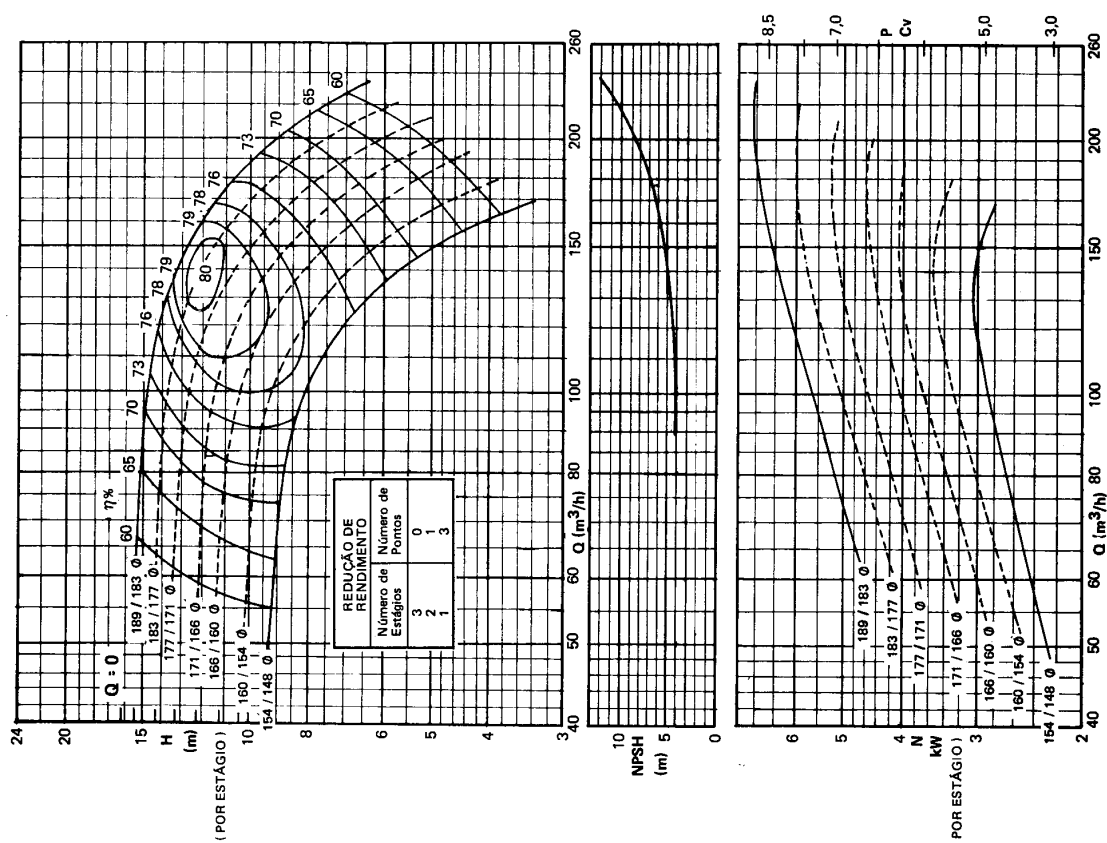
1740 rpm

Os valores de NPSH são valores de medição. É necessária uma adição de 0,5 m para segurança.



B 10 B

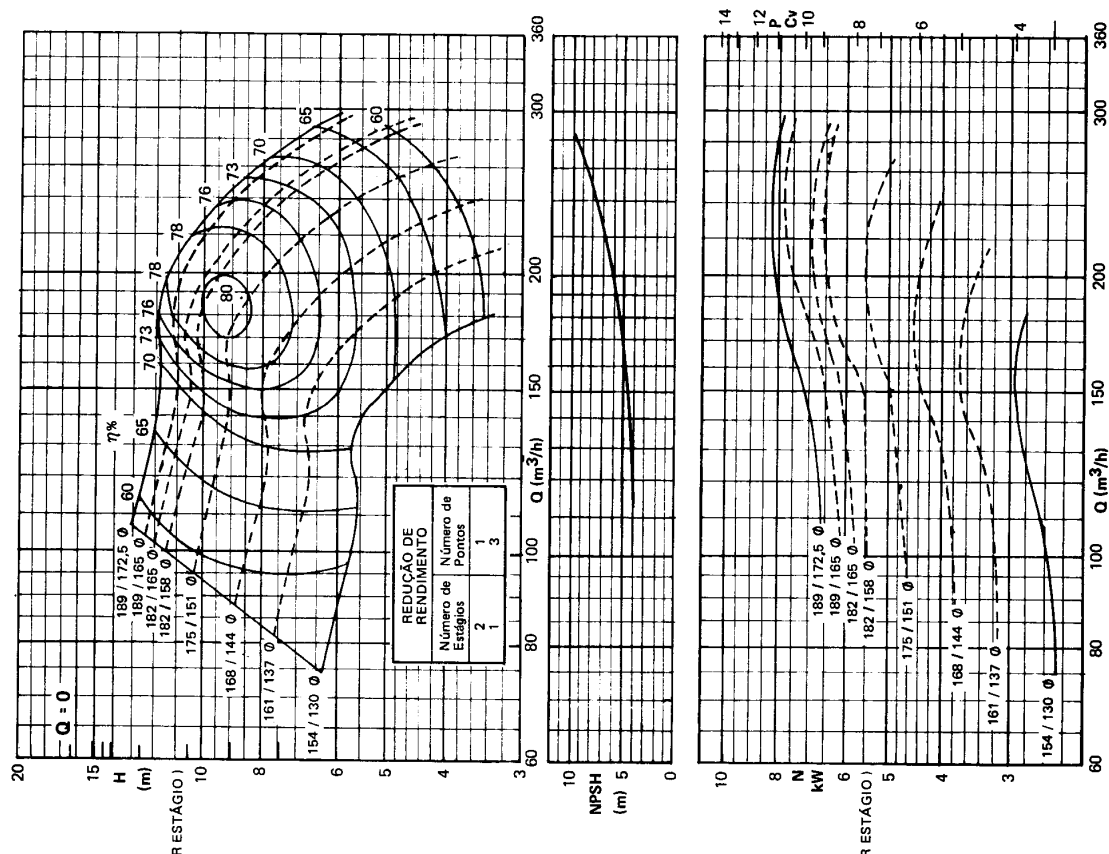
1740 rpm



B 10 D

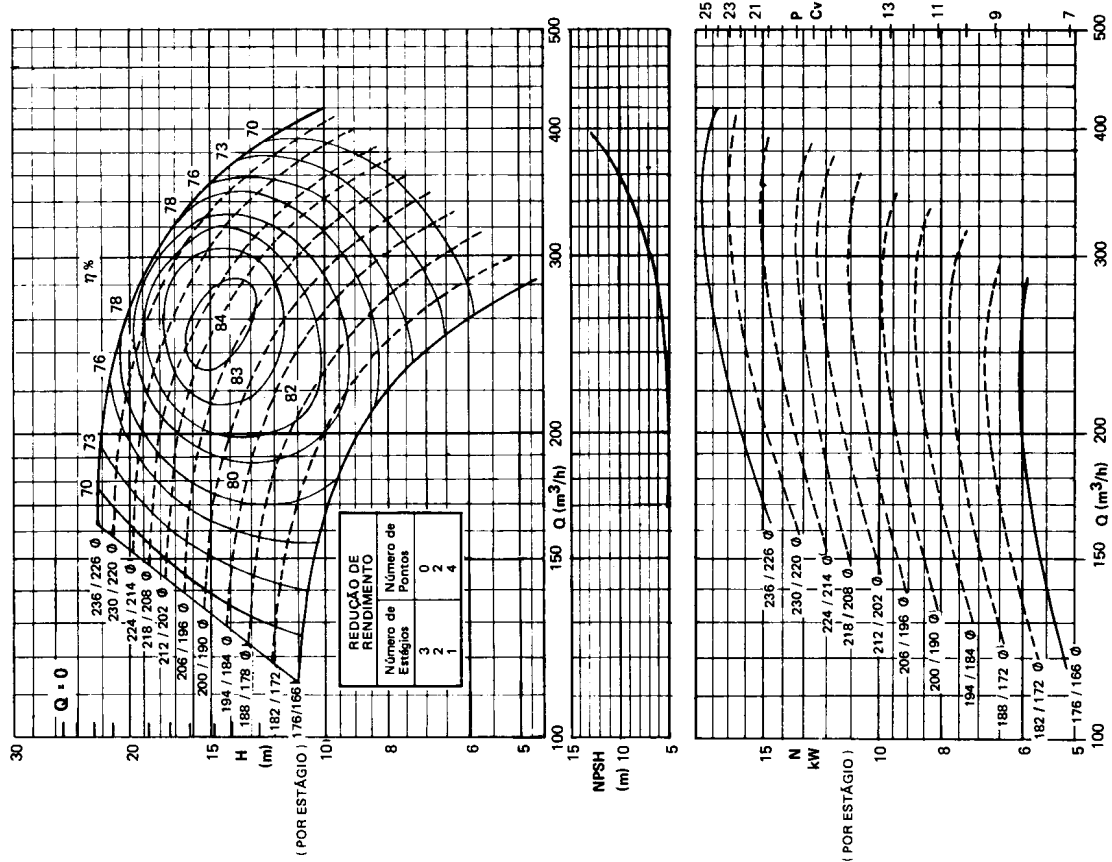
Os valores de NPSH são valores de medição. É necessária uma adição de 0,5 m para segurança.

1740 rpm



B 12 B

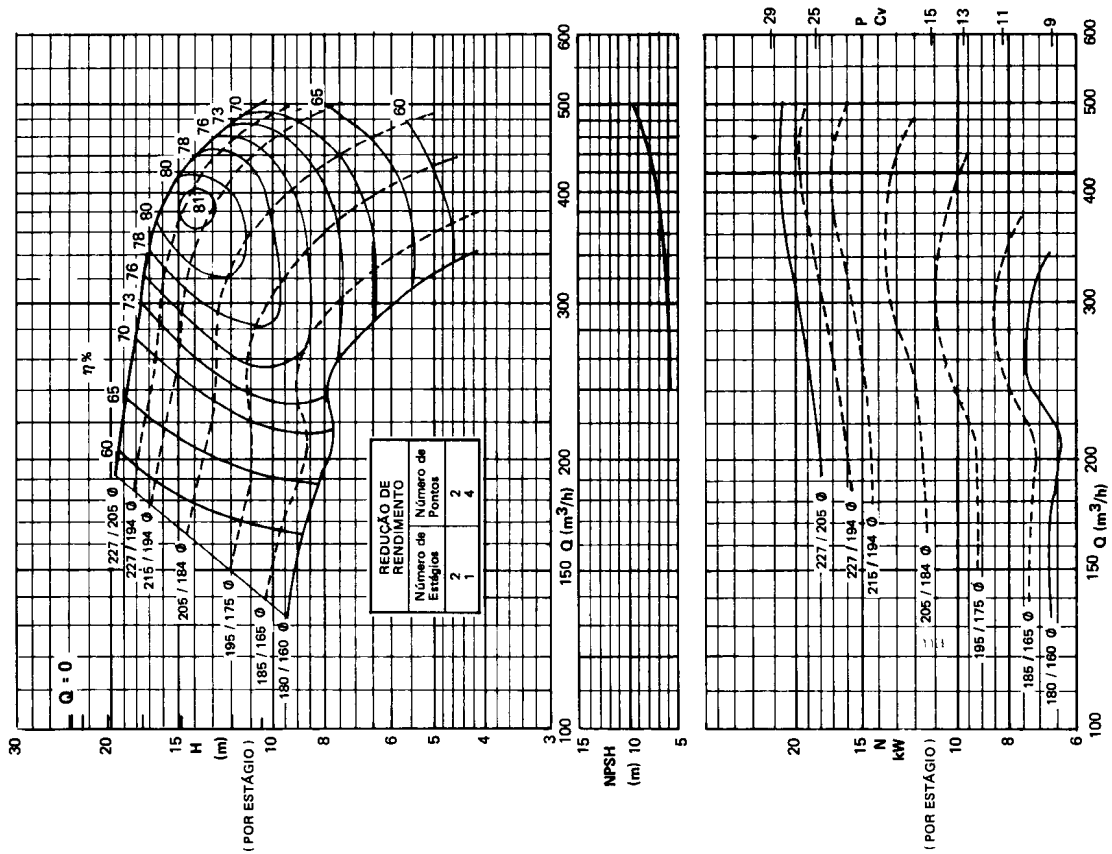
1740 rpm



B 12 D

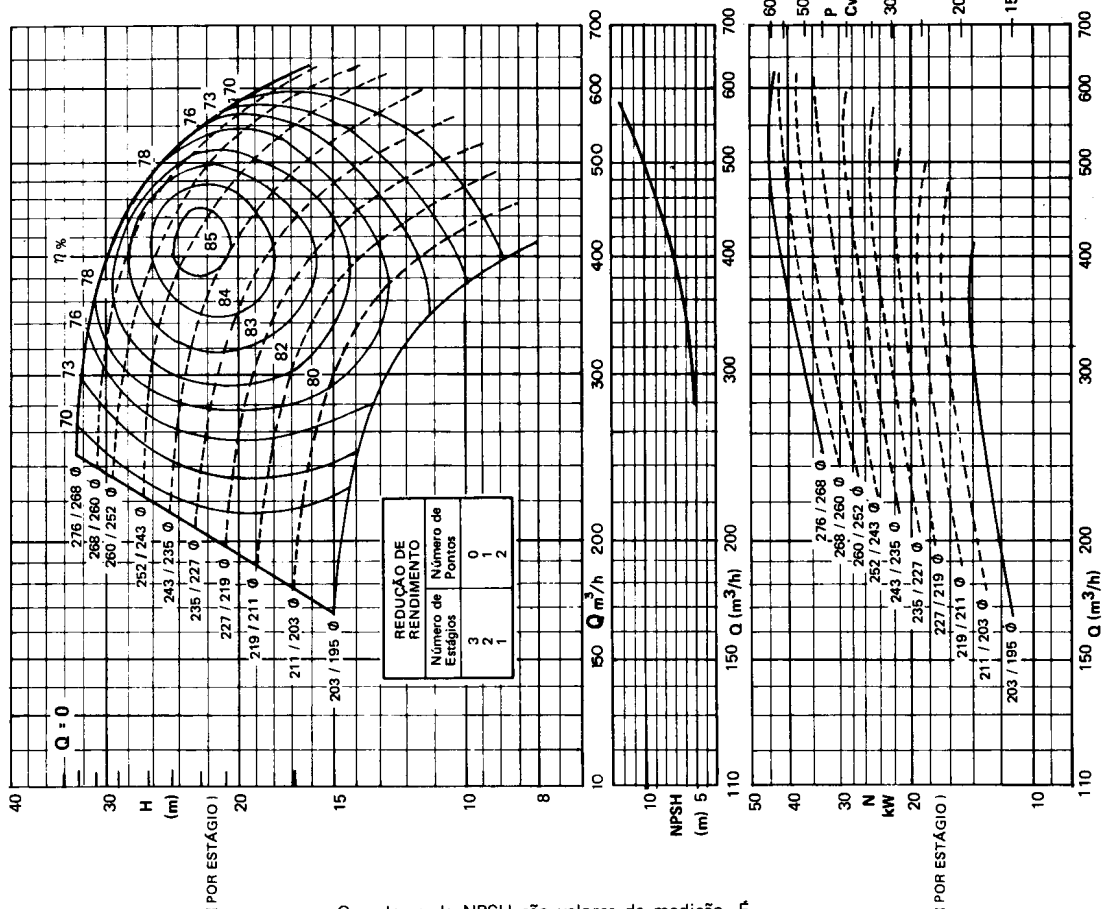
1740 rpm

Os valores de NPSH são valores de medição. É necessária uma adição de 0,5 m para segurança.



B 14 B

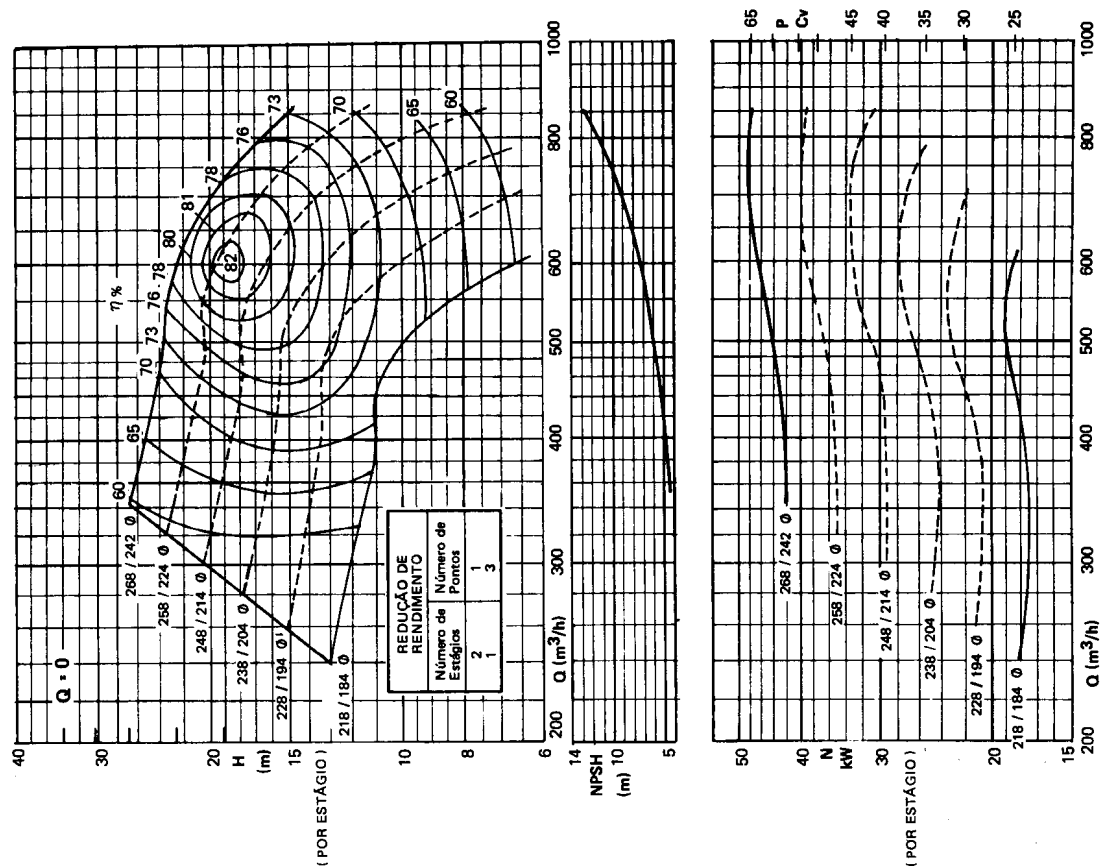
1740 rpm



Os valores de NPSH são valores de medição. É necessária uma adição de 0,5 m para segurança.

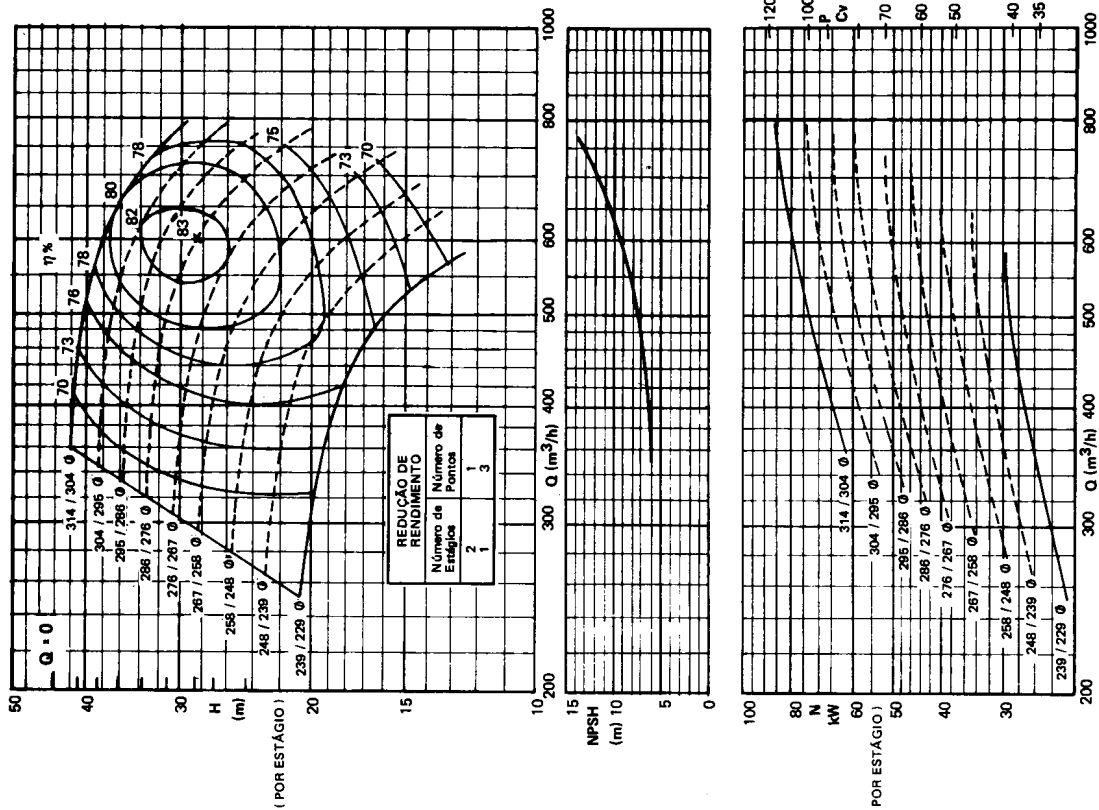
B 14 D

1740 rpm



B 16 B

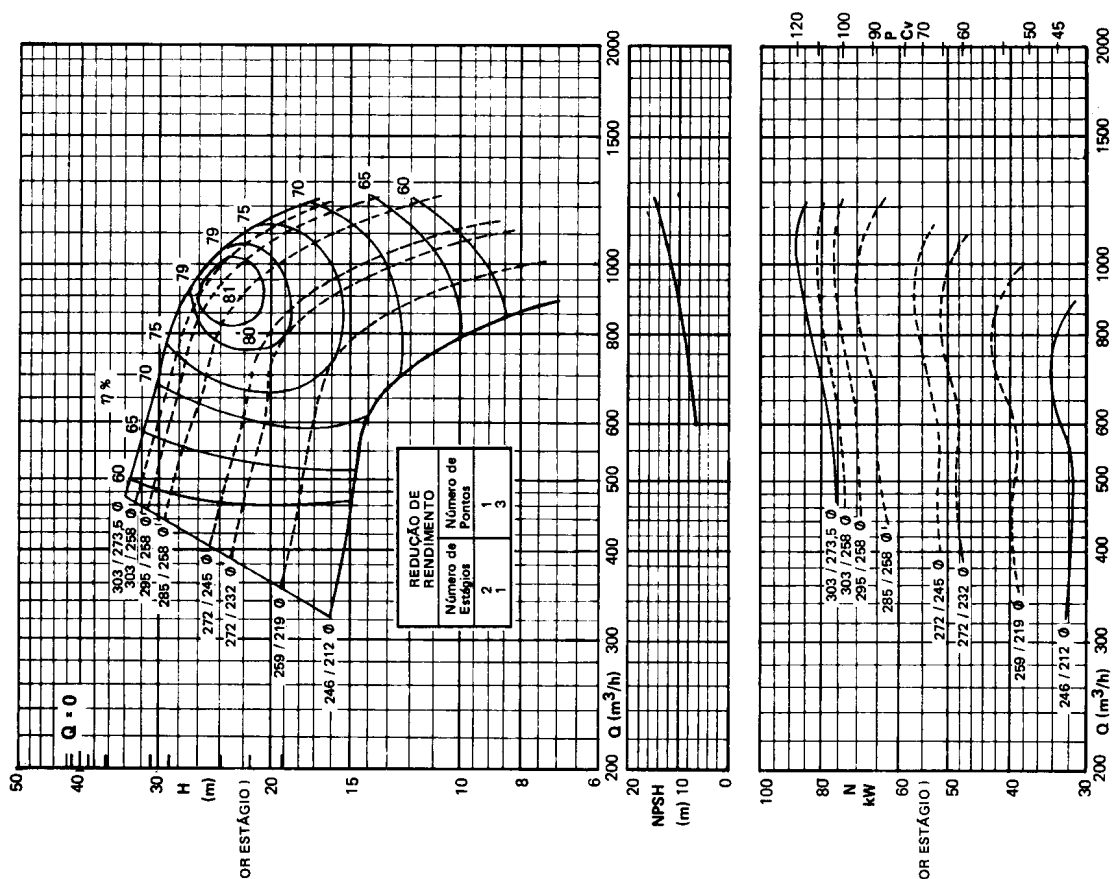
1740 rpm



B 16 D

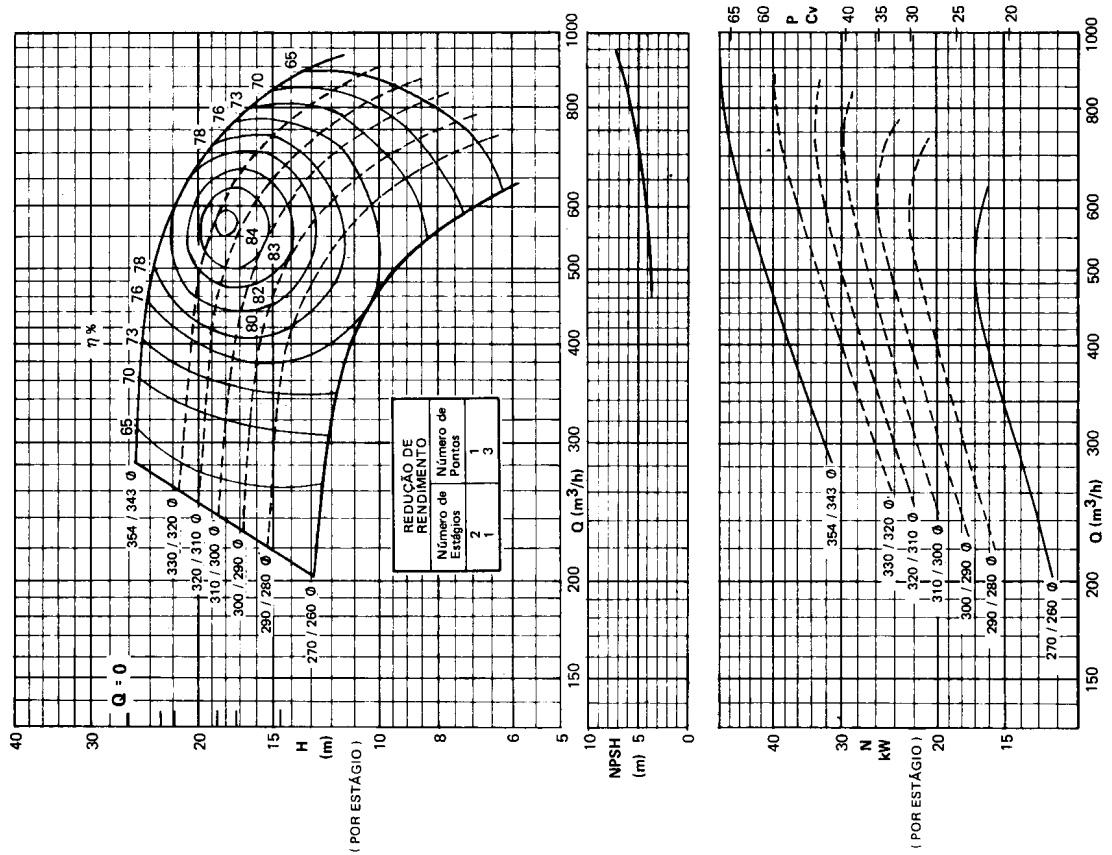
1740 rpm

Os valores de NPSH são valores de medição. É necessária uma adição de 0,5 m para segurança.



B 18 B

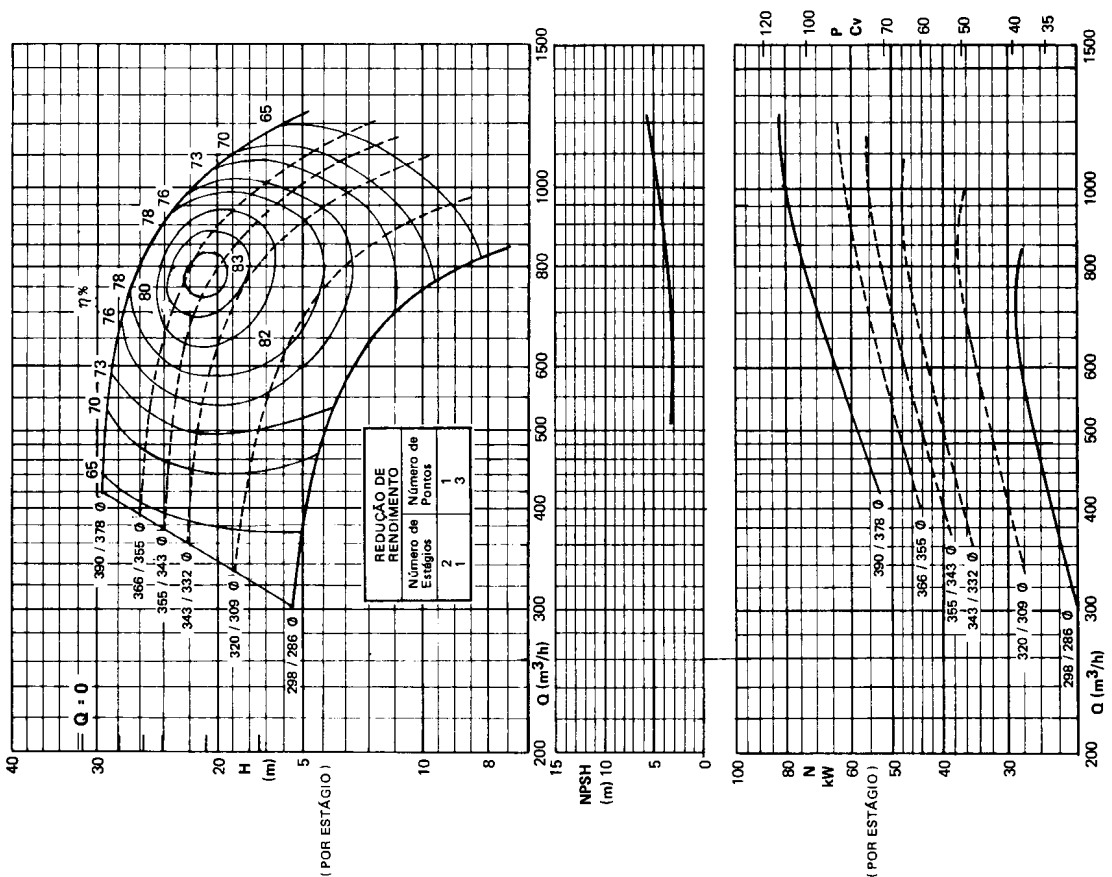
1160 rpm

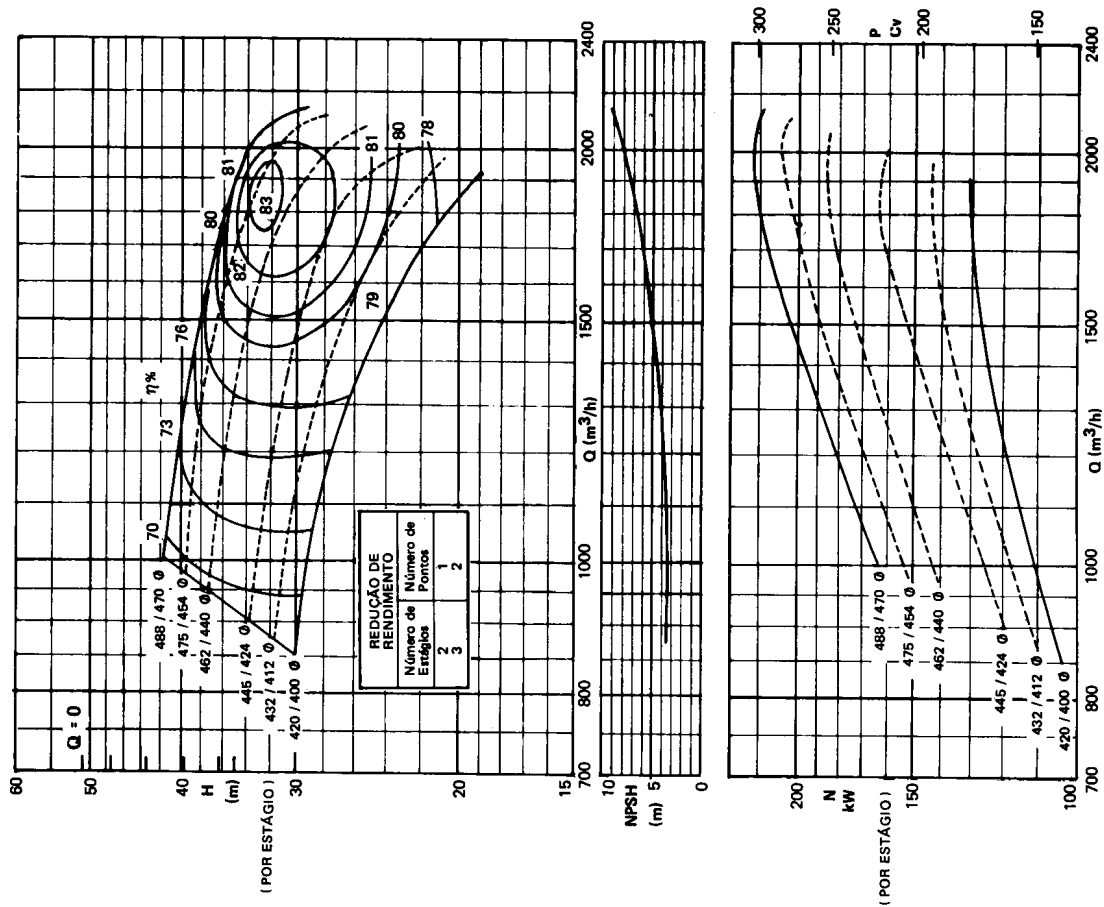


B 20 B

1160 rpm

Os valores de NPSH são valores de medição. É necessária uma adição de 0,5 m para segurança.





Os valores de NPSH são valores de medição. É necessária uma adição de 0,5 m para segurança.