



Bombas de processo

conforme API 610, 11ª edição e ISO 13709

1. Aplicação

Bombas RPH-V são usadas principalmente em refinarias assim como em indústrias químicas e petroquímicas.

2. Projeto

Vertical, corpo bipartido radialmente conforme norma API 610 11ª edição, e ISO 13709 (heavy duty), com rotor radial, fluxo único, e simples estágio.

3. Designação

Modelo **RPH-V** **50** - **180**
Bocal de recalque DN (mm)
Diâm. nominal do rotor (mm)

4. Dados de operação

Tamanho da bomba	DN	40 até 80
Vazões	Q	até 180 m³/h
Elevações	H	até 240 m
Pressão de operação	p	até 35 bar para tubulação em material ASTM A106
Temperatura	t	-30 até +274°C
Profundidade padrão da instalação	ET	De 630 mm até 5000 mm

Outros dados de operação sob consulta.

Informação legal / Direitos autorais

Manual Técnico RPH-V

Todos os direitos reservados. O conteúdo aqui fornecido não deve ser distribuído, copiado, reproduzido, editado ou processado para qualquer outro propósito, nem de outro modo transmitido, publicado ou disponibilizado a terceiros sem o prévio consentimento expresso do fabricante.

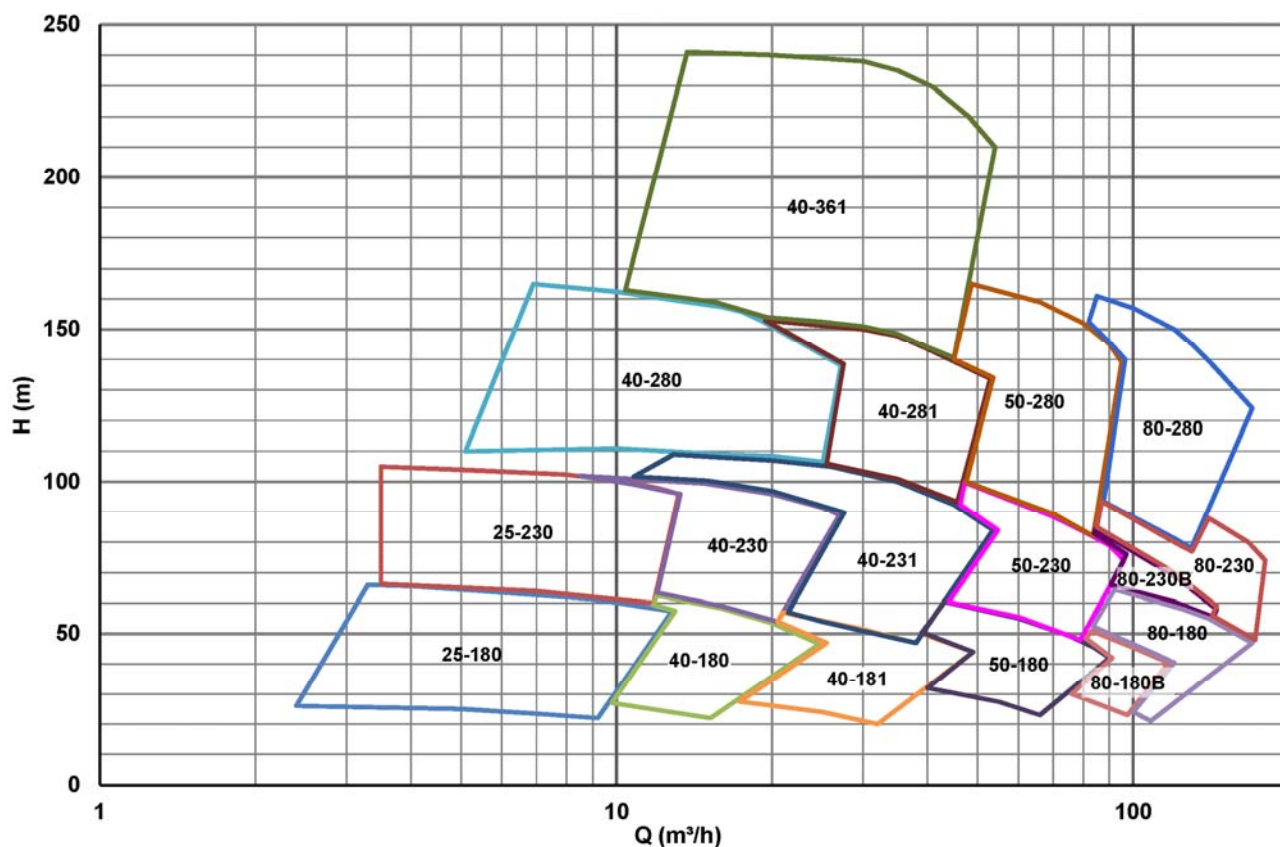
Sujeito a modificações técnicas sem aviso prévio.

© KSB Brasil Ltda., Várzea Paulista 04/11/2019

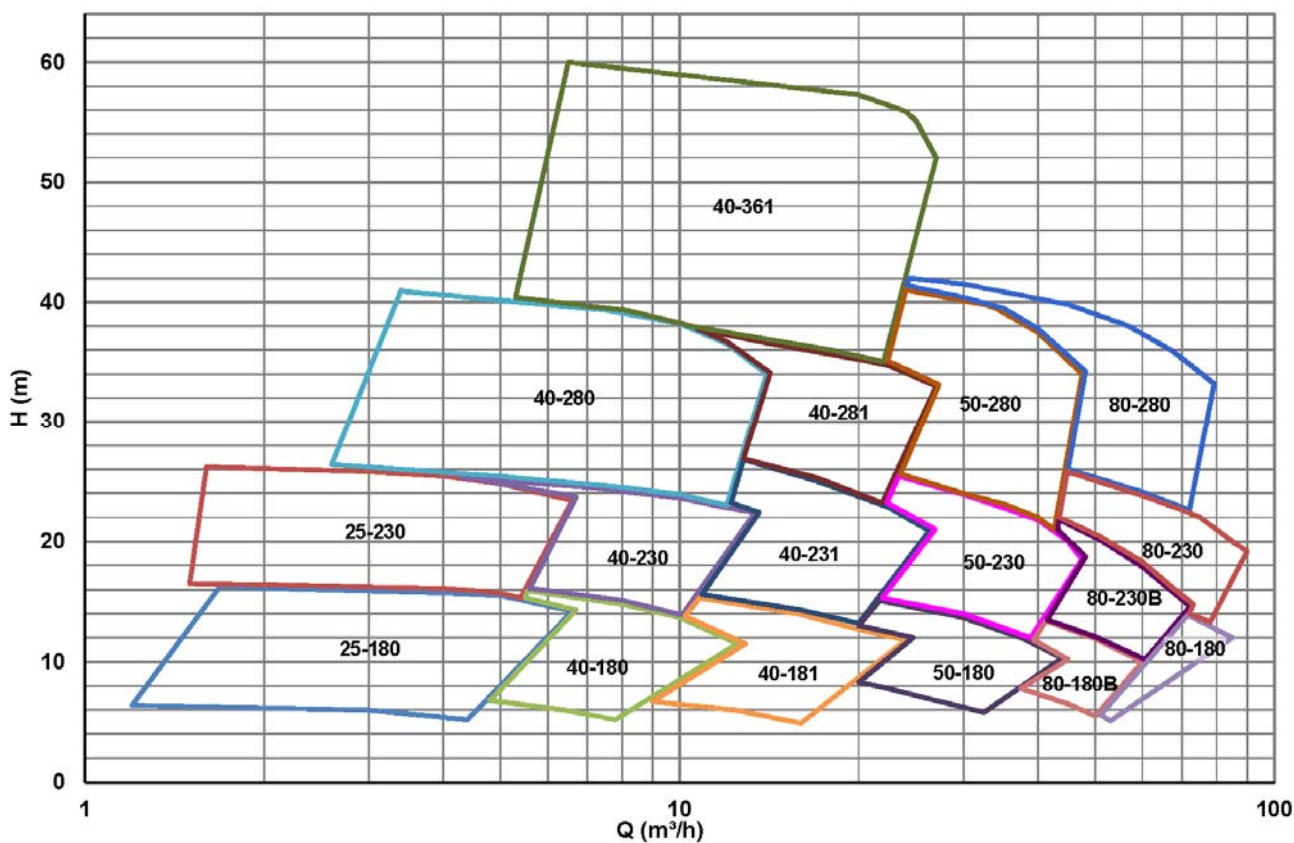
Índice

1. Aplicação.....	1
2. Descrição Geral	1
3. Denominação	1
4. Dados de Operação	1
5.1 Campo de Aplicação 60 Hz – 3500 rpm	4
5.2 Campo de Aplicação 60 Hz – 1750 rpm	4
5.3 Campo de Aplicação 50 Hz – 2900 rpm	5
5.4 Campo de Aplicação 50 Hz – 1450 rpm	5
6. Características de produto/Benefícios.....	6
7. Dados Técnicos	7
8. Tabela de materiais	7
9. Detalhes de projeto	8
9.1 Corpo	8
9.2 Rotor	8
9.3 Balanceamento.....	8
9.4 Vazão mínima	8
9.5 Lubrificação do mancal.....	8
9.6 Eixo	8
9.7 Vedação do eixo	8
9.8 Direção de rotação	8
9.9 Luvas de mancal.....	8
9.10 Lubrificação das buchas de mancal	8
9.11 Vedação da placa de apoio	8
9.12 Pintura	8
10. Seleção de bomba	9
10.1 Altura manométrica.....	9
10.2 Perdas de pressão.....	9
10.3 NPSH.....	9
10.4 Eficiência	10
10.4.1 Consumo de potência por bucha de mancal	10
10.5 Acionamento.....	10
10.6 Seleção do motor.....	10
10.7 Forças e momentos dos bocais externos.....	10
11. Comprimentos de coluna padronizados – placa circular	11
12. Desenho de corte	14
13. Lista das peças principais.....	15
14. Dimensões da bomba – desenho geral.....	16
15. Dimensões da bomba	17
16. Tabela de pesos – valores aproximados	18
16.1 Rotação 2900 rpm & 3500 rpm	18
16.2 Rotação 1750 rpm & 1750 rpm	19

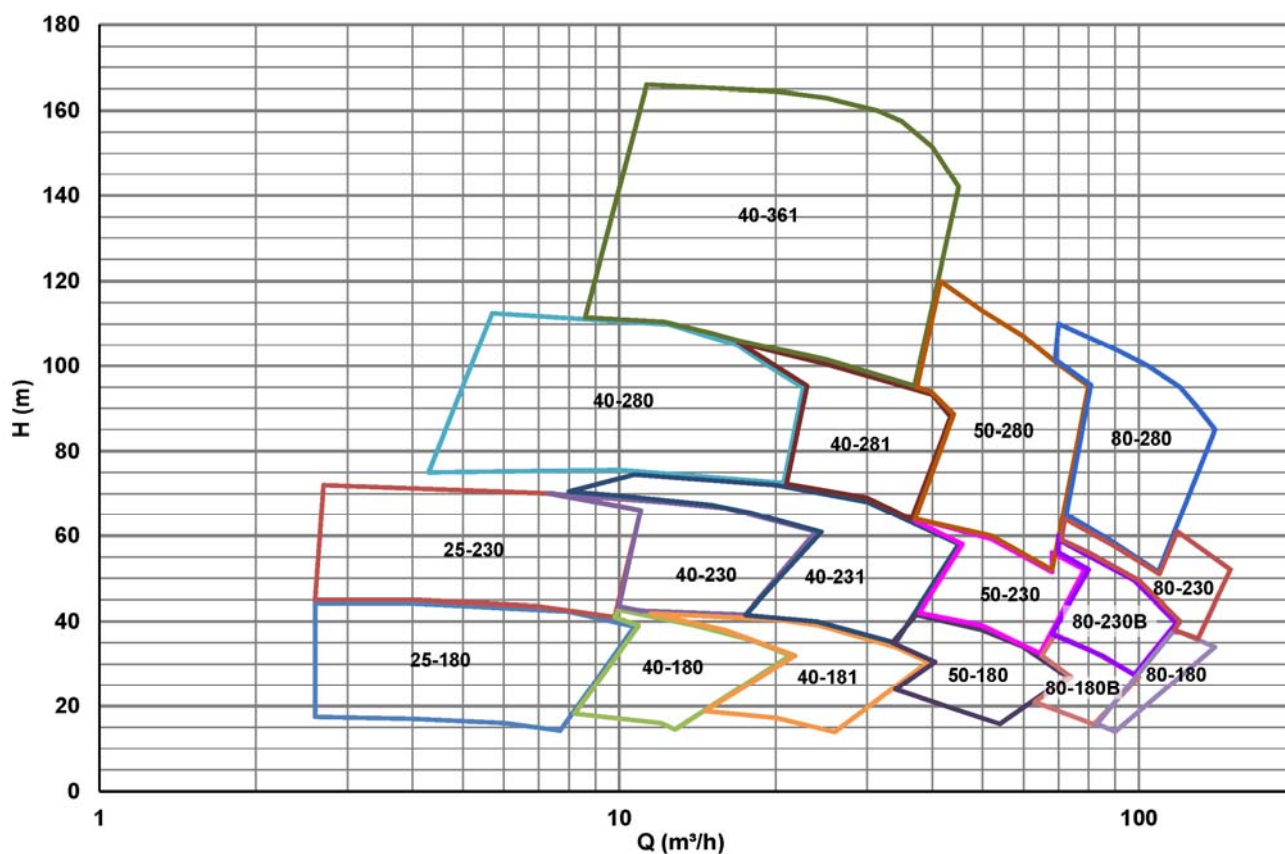
5.1 Campo de aplicação 60 Hz – 3500 rpm



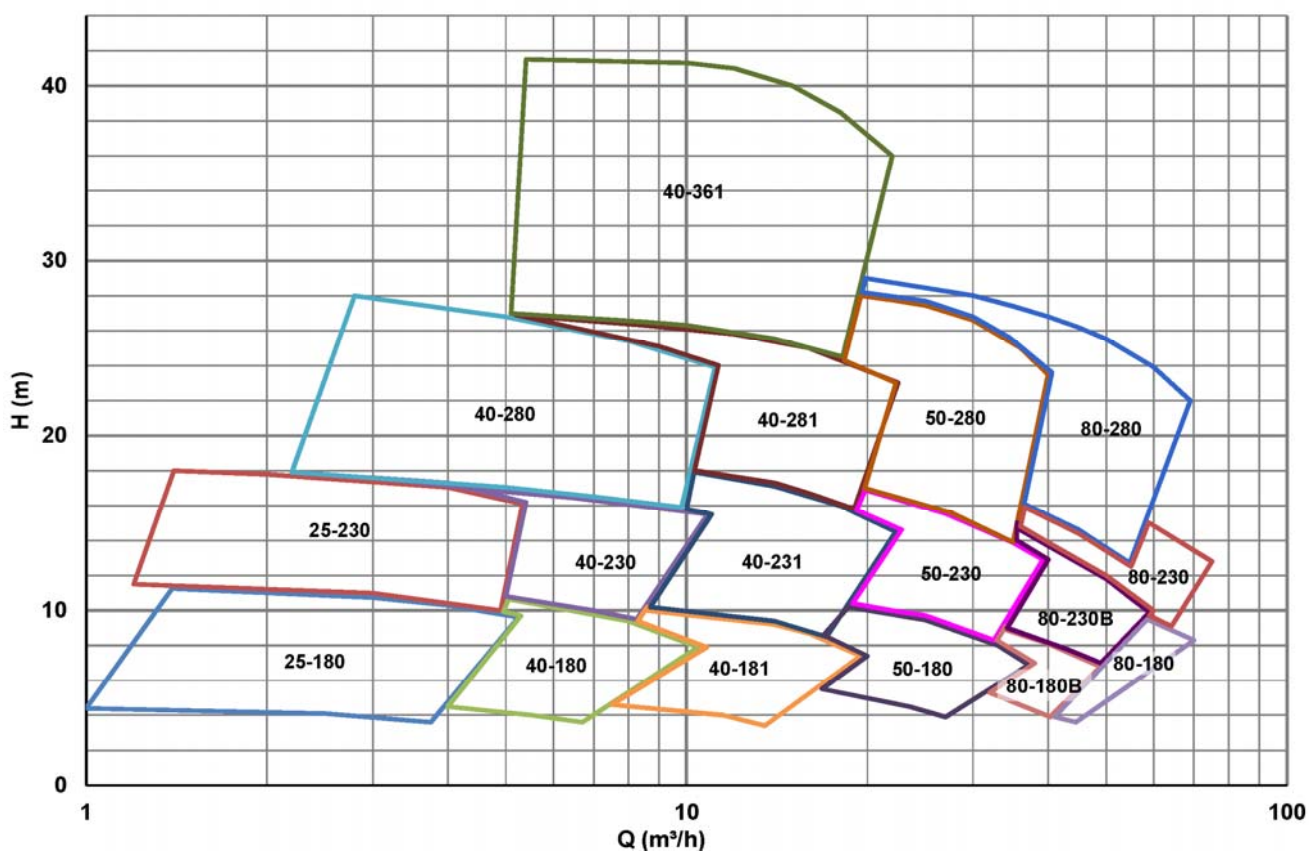
5.2 Campo de aplicação 60 Hz – 1750 rpm



5.3 Campo de aplicação 50 Hz – 2900 rpm



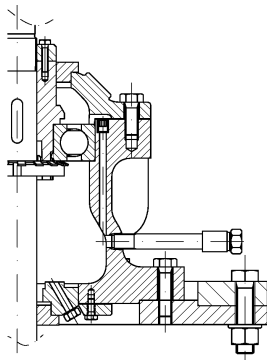
5.4 Campo de aplicação 50 Hz – 1450 rpm



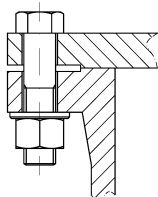
6. Características do produto / Benefícios

Opção:

Lubrificação à graxa



Placa de apoio (flange circular)
de acordo com:
ASME B16.47 Classe B 150# RF
ASME B16.5 Classe 150# RF



Opcionalmente com placa de
apoio retangular (sob consulta).

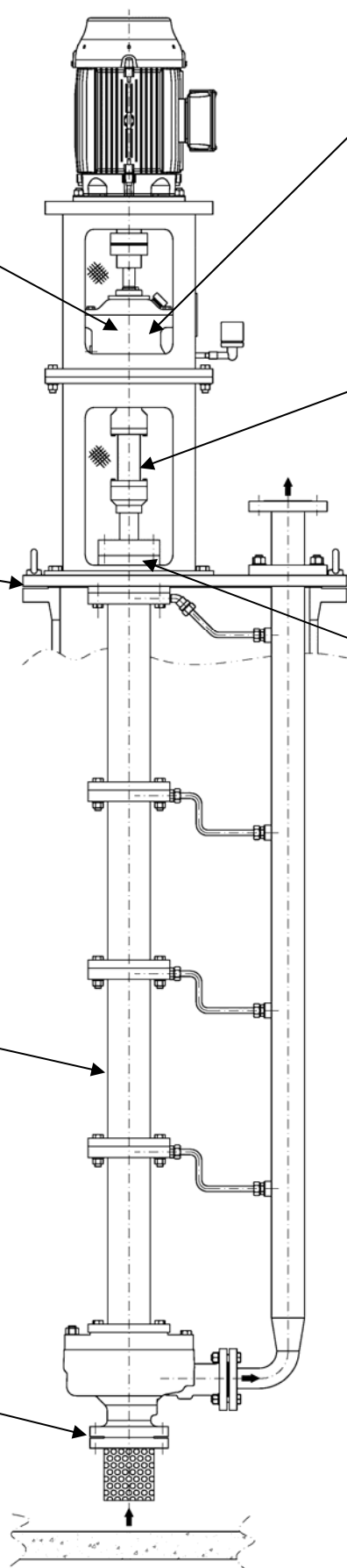
Distância entre mancais
conforme API 610

Flanges para todos os padrões PN 40
equivalentes (ASME Classe 300)

Os mancais excedem a vida
útil especificada pela norma
API 610, reduzindo despesas
de manutenção e retrabalhos.

Acoplamento rígido com
espaçador para facilitar a
manutenção do selo mecânico.

Câmara de selagem de acordo
com a API 610 e compatível
para todos os selos mecânicos
de acordo com a API 682



7. Dados técnicos

Tamanho da bomba		Unidade	25-180	25-230	40-180	40-230	40-181	40-231	40-280	40-281	40-361	50-180	50-230	50-280	80-180	80-230	80-280
Corpo espiral		--	Simples														
Rotor	- Largura da saída	mm	6	6	6	6,2	7,8	7,7	7,5	7,7	7,9	10,9	10	9,6	17	14	12,5
	- Diâmetro da entrada		48	48	58	57	75	75	61	71	69	88	95	93	110	113	110
	- Diâm. máximo		179	224	180	224	180	230	278	278	343	180	230	286	190	235	286
	- Diâm. mínimo		120	180	130	180	130	180	220	230	280	140	180	230	110	190	230
Tamanho da câmara de selagem (conforme API 610 11th Ed. - Tab. 7)		--	4														
Mancal	Rolamento	--	6313C3														
	Lubrificação	--	Óleo (Graxa opcional)														
Diâmetro do eixo	- na câmara de selagem (D)	mm	50														
	- no mancal		35														
	- no acoplamento		32														
	- no rotor		24					27					35				
Deflexão do eixo		--	De acordo com a API 610 11ª edição														
Limites de pressão	Máx. pressão de operação	bar	35 ²⁾														
	Máx. pressão de teste	bar	1,5 x pressão de operação ou de acordo com a API 610 11th Ed.														
Flanges		--	ASME B16.5 Classe 300 RF														
Limite temp.	Máx. temp. fluido	°C	274 ³⁾														
Acionador	Valor máximo P/n ¹⁾	KW/ rpm	0,019					0,032									

¹⁾ Os valores indicados são para eixo em material A276 Tipo 420 e rotor em A216WCB e temperatura < 100°C.

²⁾ Limite de pressão refere-se à tubulação em material A106.

³⁾ Para outras condições, favor consultar a KSB.

8. Tabela de materiais

(referência para peças principais)

Peça Nº	Descrição	Classe de material				
		S-5	S-6	C-6	A-8	D-1
102	Corpo espiral	A216 Gr. WCB		A743 Gr. CA6NM	A351 Gr. CF8M	A995 Gr 1B
161	Tampa do corpo	A216 Gr. WCB		A743 Gr. CA6NM	A351 Gr. CF8M	A995 Gr 1B
210	Eixo	A276 Tipo 420			A276 Tipo 316	1.4462
230	Rotor	A216 Gr. WCB	A743 Gr. CA6NM		A743 Gr. CF8M	A890 Gr 1B
341	Lanterna de acionamento	A36				
344	Lanterna do suporte de mancal	A36				
350	Corpo do mancal	A216 Gr. WCB				
411.10	Junta espiral	SS316 - Grafite				1.4462 / Grafite
502	Anel de desgaste do corpo	AISI 420 hard			AISI 316	1.4462
503	Anel de desgaste do rotor	AISI 420 hard			AISI 316	1.4462
711	Tubo de elevação	A106 Gr. B			AISI 316	1.4462
713	Tubo de suspensão	A106 Gr. B			AISI 316	1.4462
893	Placa de apoio	A516 Gr.65/70			AISI 316	1.4462

Outros materiais de acordo com a API 610 estão disponíveis sob consulta.

9. Detalhes do projeto

9.1 Corpo

Bipartido radialmente, consistindo de um corpo espiral e tampa. Corpo espiral com anéis de desgaste. Tampa do corpo com anéis de desgaste, dependendo do alívio do empuxo axial.

9.2 Rotor

Rotor radial fechado, anel de desgaste do rotor no lado sucção. Anel de desgaste no lado recalque apenas com rotores balanceados hidráulicamente.

9.3 Balanceamento

Balanceamento do empuxo axial pelos anéis de desgaste e furos de alívio (se necessário).

9.4 Vazão mínima

A menos que seja especificado de outra forma nas curvas características individuais, o seguinte se aplica:

$Q_{min} = 0,1 \cdot Q_{opt.}$ para operação curta

$Q_{min} = 0,3 \cdot Q_{opt.}$ para operação contínua

9.5 Lubrificação do mancal

Suporte de mancal – preenchimento de óleo em 0,5 l.

Tipos de óleo lubrificante C 46 DIN 51 517 ou SAE 20 W/20 HD devem ser usados.

No projeto padrão da bomba, o suporte de mancal não é resfriado.

Roscas NPT para copo lubrificador, drenagem de óleo e dispositivo de respiro.

Os mancais são projetados para ao menos 25.000 horas de operação conforme API 610 11th Ed.

Durante a parada da bomba o nível de óleo pode ser verificado através da marca do visor de nível de óleo.

9.6 Eixo

Dependendo da instalação os seguintes eixos são necessários: eixo da bomba, eixo intermediário, eixo de acionamento.

Os eixos são acoplados com acoplamentos rígidos.

9.7 Vedação do eixo

A bomba é montada com selos mecânicos ou gaxetas (variante especial). A câmara do selo mecânico é projetada de acordo com a API 610, 11^a edição. Selos mecânicos são fornecidos apenas na execução cartucho (API 682)!

São recomendados planos de selagem com fonte externa (planos 32, 52, 53 e 54) para lubrificar faces do selo mecânico e evitar funcionamento à seco, durante o início de operação.

Para outros planos de selagem e aplicações de gaxeta favor consultar a KSB.

9.8 Direção de rotação

Horário, visto do acionamento.

9.9 Buchas de mancal

Deslizante, em material Peek, com luva protetora do eixo.

9.10 Lubrificação das buchas de mancal

As seguintes possibilidades estão disponíveis:

a) Líquido bombeado:

Quando o produto tiver características lubrificantes, com máximo de 20 ppm de impurezas e partículas até 10 µm. Cada mancal recebe injeção através de uma tubulação conectada à tubulação de elevação.

b) Água limpa de fonte externa (opcional):

A injeção de água é feita em todos os mancais através de uma conexão externa localizada acima da placa de apoio da bomba.

9.11 Vedação da placa de apoio

Anéis de gaxeta com grafite flexível com reforço para controlar emissões fugitivas - Teadit Style 2000IC:

- Temperatura: -240°C ~ 450°C
- Pressão: até 400 bar
- pH: 0 ~ 14

9.12 Pintura

Tipo A1 – Pintura padrão para materiais S-5 e S-6 até 90°C.

Preparo da superfície	Livre de graxa / jateamento ISO 8501-1 SA 2 ½.	
Primer	1 demão - 100 µm espessura (seco) – Epóxi fosfato de zinco.	
Acabamento	Superfícies internas:	Superfícies externas: Poliuretano alifático acrílico RAL 5002 azul
	Sem	1 demão - 70 µm espessura (seco).

Tipo A2 – Pintura padrão para materiais S5 e S6 de 90°C a 270°C.

Preparo da superfície	Livre de graxa / aço jateamento ISO 8501-1 SA 2 ½.	
Primer	1 demão - 50 µm espessura (seco) – Silicato inorgânico de zinco.	
Acabamento	Superfícies internas:	Superfícies externas: Monocomponente modificado alumínio de silicato 800
	Sem	1 demão - 35 µm espessura (seco).

Notas:

- Combinações de material C-6, A-8 e D-1 não são pintadas.
- Pintura especial disponível sob consulta.

10. Seleção de bomba

As bombas RPH-V usam as mesmas curvas publicadas da RPH versão horizontal, no entanto os itens 10.1 a 10.4 devem ser considerados para correta seleção da bomba.

10.1 Altura manométrica

A linha de referência para definir a altura e a vazão é o flange de recalque da bomba (DN2).

A curva de performance não considera perdas de pressão no crivo de sucção, curva de recalque, mancais da coluna, tubulação de elevação e circulação interna para lubrificação de mancal.

A altura total da bomba é a soma dos seguintes itens:

- altura da instalação,
- perda na coluna de recalque.
- perda na curva de recalque (cotovelo), e
- perda no crivo.

10.2 Perdas de pressão

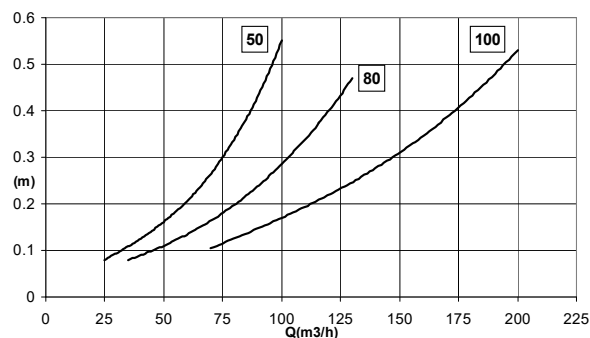
Perdas na tubulação – perdas de carga na tubulação em 100 metros de tubo (m)

Fluxo nominal	Diâmetro nominal				
m ³ /h	40	50	80	100	150
1	0,22	0,08			
1,5	0,50	0,17			
2	0,80	0,28			
3	1,80	0,60	0,05		
4	3,00	1,05	0,10		
5	4,70	1,60	0,15	0,05	
6	6,60	2,20	0,20	0,07	
8	11,50	3,90	0,35	0,13	
10	17,00	5,70	0,50	0,20	
12,5	26,00	8,50	0,80	0,28	
15	37,00	12,50	1,10	0,40	0,05
17,5	47,00	16,00	1,40	0,50	0,06
20	63,00	21,50	2,00	0,70	0,09
25	95,00	33,00	3,00	1,10	0,13
30		45,00	4,20	1,50	0,20
35		61,00	5,70	2,00	0,24
40		78,00	7,00	2,50	0,30
45		100,00	9,00	3,10	0,40
50			11,00	3,80	0,50
60			16,00	5,50	0,70
70			21,00	7,20	0,90
80			26,50	9,20	1,20
90			34,00	12,00	1,40
100			40,00	14,00	1,80
120			58,00	20,00	2,50
140			80,00	27,00	3,30
160				35,00	4,25
180				43,00	5,30
200				50,00	6,50

Perdas na tubulação – perdas de carga em curva de 90° (m)

Fluxo nom.	Diâmetro nominal no bocal de recalque da bomba			
m ³ /h	25	40	50	80
3	0,02			
4	0,04			
5	0,07	0,01		
6	0,10	0,02		
8	0,18	0,03	0,01	
10	0,28	0,04	0,02	
12,5	0,43	0,07	0,03	
15	0,62	0,10	0,04	
17,5	0,85	0,13	0,05	
20	1,11	0,17	0,07	0,01
25	1,73	0,26	0,11	0,02
30	2,50	0,38	0,16	0,02
35		0,52	0,21	0,03
40		0,68	0,28	0,04
45		0,86	0,35	0,05
50		1,06	0,43	0,07
60		1,52	0,62	0,10
70		2,08	0,85	0,13
80			1,11	0,17
90			1,41	0,21
100			1,73	0,26
120			2,50	0,38
140				0,52
160				0,68
180				0,86
200				1,06
250				1,65
300				2,38

Perdas de carga no crivo (em m) – curvas referem-se ao diâmetro nominal do bocal de sucção DN1.



10.3 NPSH

Os valores de NPSH indicados nas curvas de performance individuais são medidos em rotores sem balanço hidráulico. Eles correspondem a 3 % de queda da pressão da bomba.

Geralmente um valor de $NPSH_{disponível} - NPSH_{bomba} \geq 0,5$ m é desejável (para aplicações com água quente favor contatar a KSB).

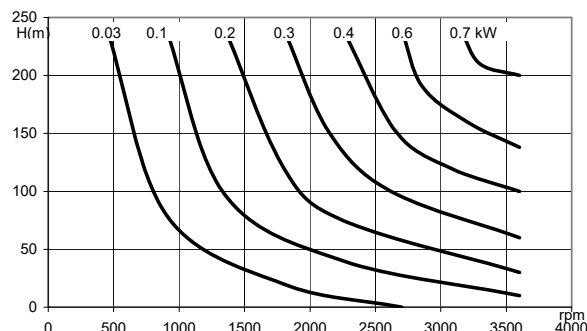
10.4 Eficiência

As eficiências especificadas nas curvas de performance referem-se apenas à bomba hidráulica sem perdas. O balanço do empuxo axial do rotor, viscosidade do fluido, folga maior no anel de desgaste do rotor, o tipo de selagem do eixo, acoplamento do motor e perdas do mancal de escora reduzem a eficiência da bomba.

A eficiência foi medida usando uma folga do anel de desgaste conforme AN 1501, grupo 2 e uma pressão de sucção de 2 a 3 bar.

A eficiência é determinada pelas curvas de performance individuais da versão horizontal (RPH).

10.4.1 Consumo de potência por bucha de mancal



Nota:

O consumo de potência do selo mecânico também deve ser considerado.

10.5 Acionamento

Direto ou indireto por motor elétrico, motor à combustão ou turbina. Se for especificado um motor à combustão, deve-se tomar cuidado especial na seleção do acoplamento entre a bomba e o motor.

10.6 Seleção do motor

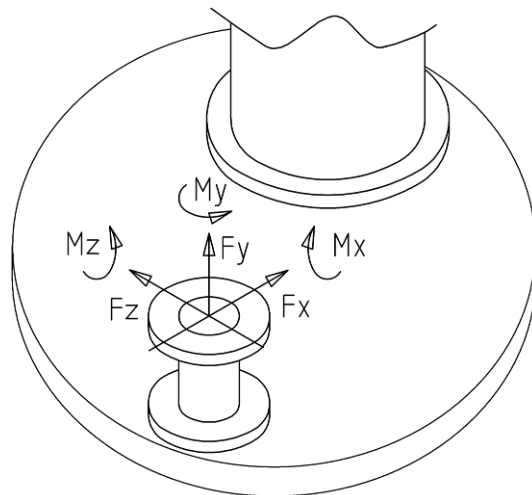
Quando determinando o tamanho do motor, devem ser feitas considerações sobre a eficiência determinada e pelas margens de potência, conforme norma API 610.

Potência do motor	Margem de potência
até 22 kW	25 %
22 a 55 kW	15 %
acima de 55 kW	10 %

10.7 Forças e momentos dos bocais externos

Tamanhos das bombas	Bocal de recalque							
	Forças (em N)				Momentos (em Nm)			
	F_x	F_y	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z	M_{res}
25-180	710	580	890	1280	460	230	350	620
25-230								
40-180	1070	890	1330	1930	950	470	720	1280
40-230								
40-280	1070	890	1330	1930	950	470	720	1280
40-181								
40-231								
40-281								
40-361								
50-180	1070	890	1330	1930	950	470	720	1280
50-230								
50-280								
80-180	2490	2050	3110	4480	2300	1180	1760	3130
80-230								
80-280								
80-280								

Obs.: Valores específicos para tubo de elevação em aço carbono.



11. Comprimentos de coluna padronizados – placa circular

11.1 Rotação 2900 rpm & 3500 rpm

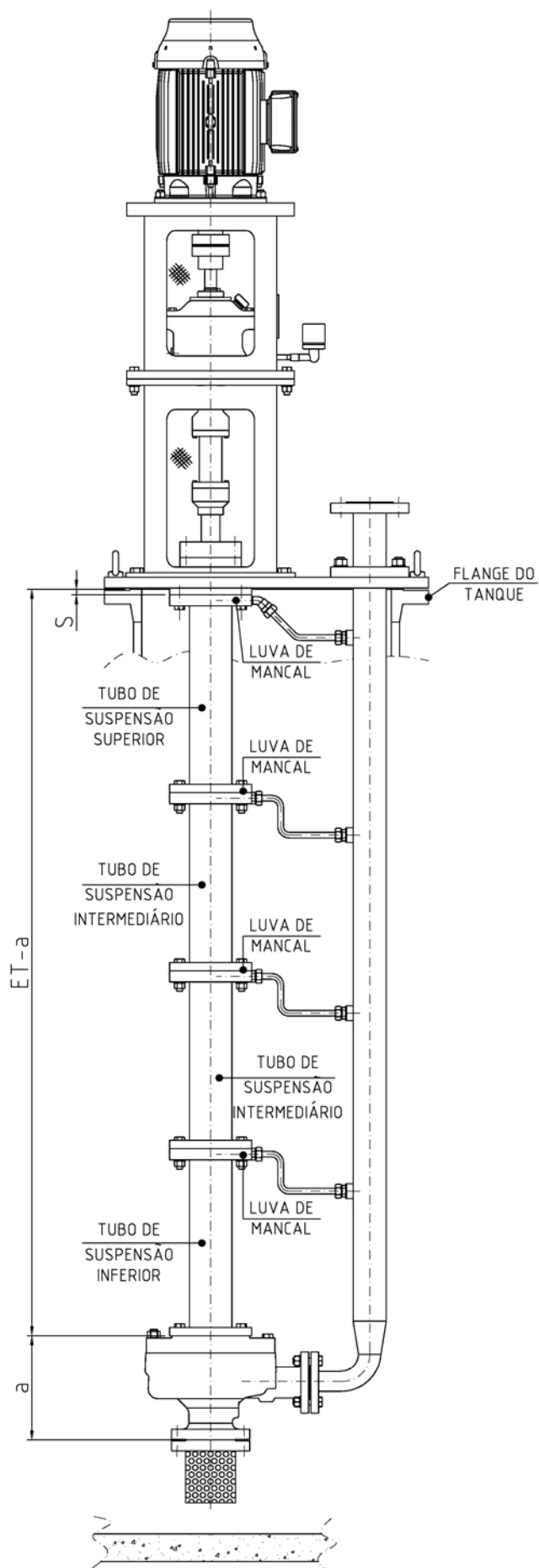
Comprimento total da coluna	Comprimento do tubo da coluna (mm)					Qtd. de luvas do mancal	ET-a			
	Superior	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Inferior		25-180 25-230 40-180 40-230 40-231 40-280 40-281 50-180 50-230 50-280	40-361 80-180 80-230	80-280	
400	---	---	---	---	400	2	444	440	437	
500	---	---	---	---	500		544	540	537	
600	---	---	---	---	600		644	640	637	
700	---	---	---	---	700		744	740	737	
800	---	---	---	---	800		844	840	837	
900	---	---	---	---	900		944	940	937	
1.000	---	---	---	---	1.000		1.044	1.040	1.037	
1.100	---	---	---	---	1.100		1.144	1.140	1.137	
1.200	800	---	---	---	400	3	1.244	1.240	1.237	
1.300	800	---	---	---	500		1.344	1.340	1.337	
1.400	800	---	---	---	600		1.444	1.440	1.437	
1.500	1.100	---	---	---	400		1.544	1.540	1.537	
1.600	1.100	---	---	---	500		1.644	1.640	1.637	
1.700	1.100	---	---	---	600		1.744	1.740	1.737	
1.800	1.100	---	---	---	700		1.844	1.840	1.837	
1.900	1.100	---	---	---	800		1.944	1.940	1.937	
2.000	1.100	---	---	---	900		2.044	2.040	2.037	
2.100	1.100	---	---	---	1.000		2.144	2.140	2.137	
2.200	1.100	---	---	---	1.100		2.244	2.240	2.237	
2.300	1.100	700	---	---	500		4	2.344	2.340	2.337
2.400	1.100	700	---	---	600	2.444		2.440	2.437	
2.500	1.100	700	---	---	700	2.544		2.540	2.537	
2.600	1.100	800	---	---	700	2.644		2.640	2.637	
2.700	1.100	800	---	---	800	2.744		2.740	2.737	
2.800	1.100	900	---	---	800	2.844		2.840	2.837	
2.900	1.100	900	---	---	900	2.944		2.940	2.937	
3.100	1.100	1.100	---	---	900	3.144		3.140	3.137	
3.100	1.100	1.000	---	---	1.000	3.144		3.140	3.137	
3.200	1.100	1.100	---	---	1.000	3.244		3.240	3.237	
3.300	1.100	1.100	---	---	1.100	3.344		3.340	3.337	
3.400	1.100	1.100	600	---	600	5		3.444	3.440	3.437
3.500	1.100	1.100	700	---	600		3.544	3.540	3.537	
3.600	1.100	1.100	700	---	700		3.644	3.640	3.637	
3.700	1.100	1.100	800	---	700		3.744	3.740	3.737	
3.800	1.100	1.100	800	---	800		3.844	3.840	3.837	
3.900	1.100	1.100	900	---	800		3.944	3.940	3.937	
4.000	1.100	1.100	900	---	900		4.044	4.040	4.037	
4.100	1.100	1.100	1.000	---	900		4.144	4.140	4.137	
4.200	1.100	1.100	1.000	---	1.000		4.244	4.240	4.237	
4.300	1.100	1.100	1.100	---	1.000		4.344	4.340	4.337	
4.400	1.100	1.100	1.100	---	1.100		4.444	4.440	4.437	
4.500	1.100	1.100	1.100	600	600		6	4.544	4.540	4.537
4.600	1.100	1.100	1.100	700	600	4.644		4.640	4.637	
4.700	1.100	1.100	1.100	700	700	4.744		4.740	4.737	
4.800	1.100	1.100	1.100	800	700	4.844		4.840	4.837	
4.900	1.100	1.100	1.100	800	800	4.944		4.940	4.937	
5.000	1.100	1.100	1.100	900	800	5.044		5.040	5.037	

11. Comprimentos de coluna padronizados – placa circular

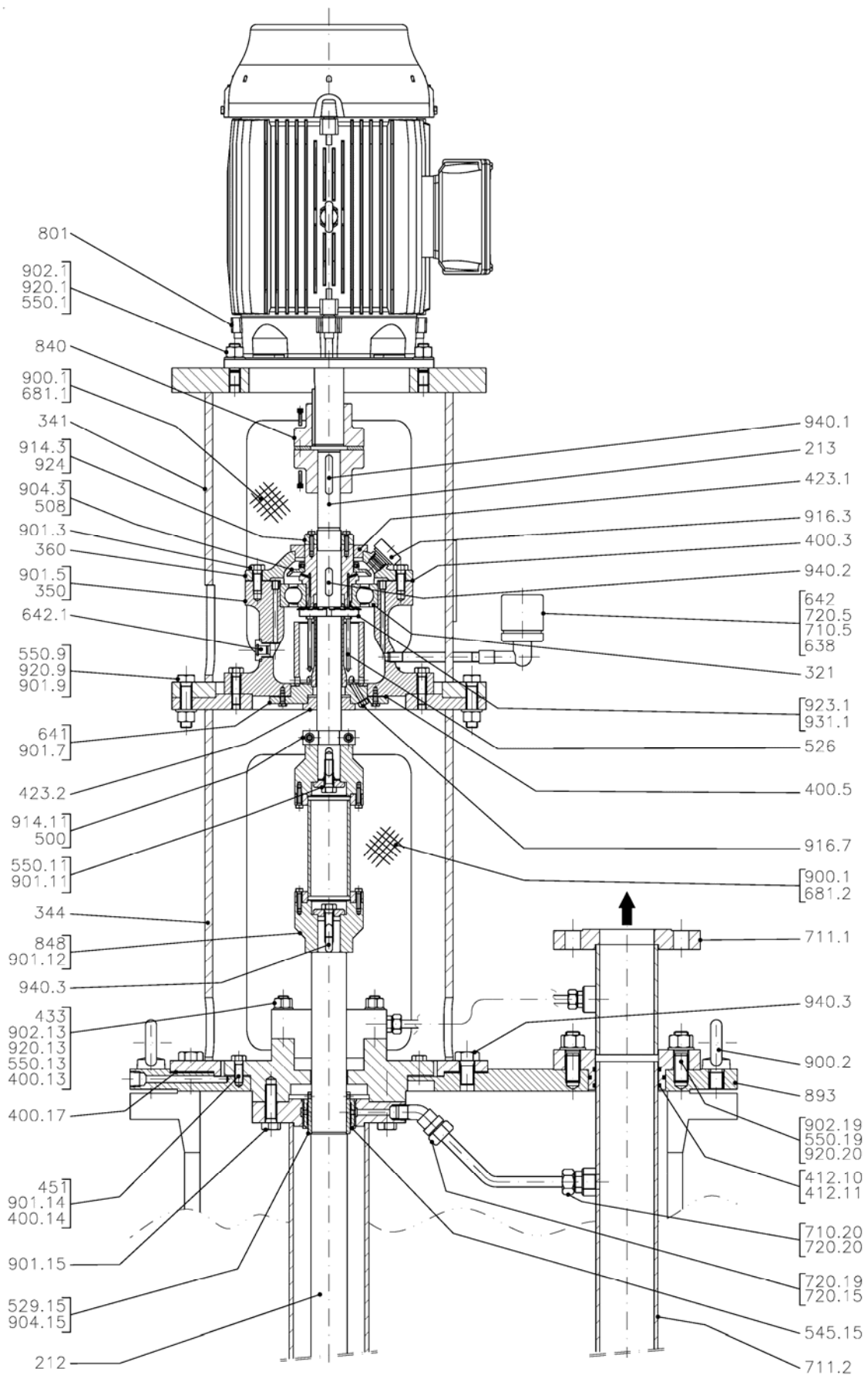
11.2 Rotação 1450 rpm & 1750 rpm

Comprimento total da coluna	Comprimento do tubo da coluna (mm)				Qtd. de luvas do mancal	ET-a			
	Superior	Intermediário	Intermediário	Inferior		25-180 25-230 40-180 40-230 40-231 40-280 40-281 50-180 50-230 50-280	40-361 80-180 80-230	80-280	
400	---	---	---	400	2	444	440	437	
500	---	---	---	500		544	540	537	
600	---	---	---	600		644	640	637	
700	---	---	---	700		744	740	737	
800	---	---	---	800		844	840	837	
900	---	---	---	900		944	940	937	
1.000	---	---	---	1.000		1.044	1.040	1.037	
1.100	---	---	---	1.100		1.144	1.140	1.137	
1.200	---	---	---	1.200		1.244	1.240	1.237	
1.300	---	---	---	1.300		1.344	1.340	1.337	
1.400	---	---	---	1.400		1.444	1.440	1.437	
1.500	---	---	---	1.500		1.544	1.540	1.537	
1.600	---	---	---	1.600		1.644	1.640	1.637	
1.700	1.100	---	---	600		3	1.744	1.740	1.737
1.800	1.100	---	---	700			1.844	1.840	1.837
1.900	1.400	---	---	500			1.944	1.940	1.937
2.000	1.400	---	---	600	2.044		2.040	2.037	
2.100	1.600	---	---	500	2.144		2.140	2.137	
2.200	1.600	---	---	600	2.244		2.240	2.237	
2.300	1.600	---	---	700	2.344		2.340	2.337	
2.400	1.600	---	---	800	2.444		2.440	2.437	
2.500	1.600	---	---	900	2.544		2.540	2.537	
2.600	1.600	---	---	1.000	2.644		2.640	2.637	
2.700	1.600	---	---	1.100	2.744		2.740	2.737	
2.800	1.600	---	---	1.200	2.844		2.840	2.837	
2.900	1.600	---	---	1.300	2.944		2.940	2.937	
3.000	1.600	---	---	1.400	3.044		3.040	3.037	
3.100	1.600	---	---	1.500	3.144		3.140	3.137	
3.200	1.600	---	---	1.600	3.244		3.240	3.237	
3.300	1.600	900	---	800	4	3.344	3.340	3.337	
3.400	1.600	900	---	900		3.444	3.440	3.437	
3.500	1.600	1.000	---	900		3.544	3.540	3.537	
3.600	1.600	1.000	---	1.000		3.644	3.640	3.637	
3.700	1.600	1.100	---	1.000		3.744	3.740	3.737	
3.800	1.600	1.100	---	1.100		3.844	3.840	3.837	
3.900	1.600	1.600	---	700		3.944	3.940	3.937	
4.000	1.600	1.600	---	800		4.044	4.040	4.037	
4.100	1.600	1.600	---	900		4.144	4.140	4.137	
4.200	1.600	1.600	---	1.000		4.244	4.240	4.237	
4.300	1.600	1.600	---	1.100		4.344	4.340	4.337	
4.400	1.600	1.600	---	1.200		4.444	4.440	4.437	
4.500	1.600	1.600	---	1.300		4.544	4.540	4.537	
4.600	1.600	1.600	---	1.400		4.644	4.640	4.637	
4.700	1.600	1.600	---	1.500		4.744	4.740	4.737	
4.800	1.600	1.600	---	1.600		4.844	4.840	4.837	
4.900	1.600	1.600	900	800	5	4.944	4.940	4.937	
5.000	1.600	1.600	900	900		5.044	5.040	5.037	

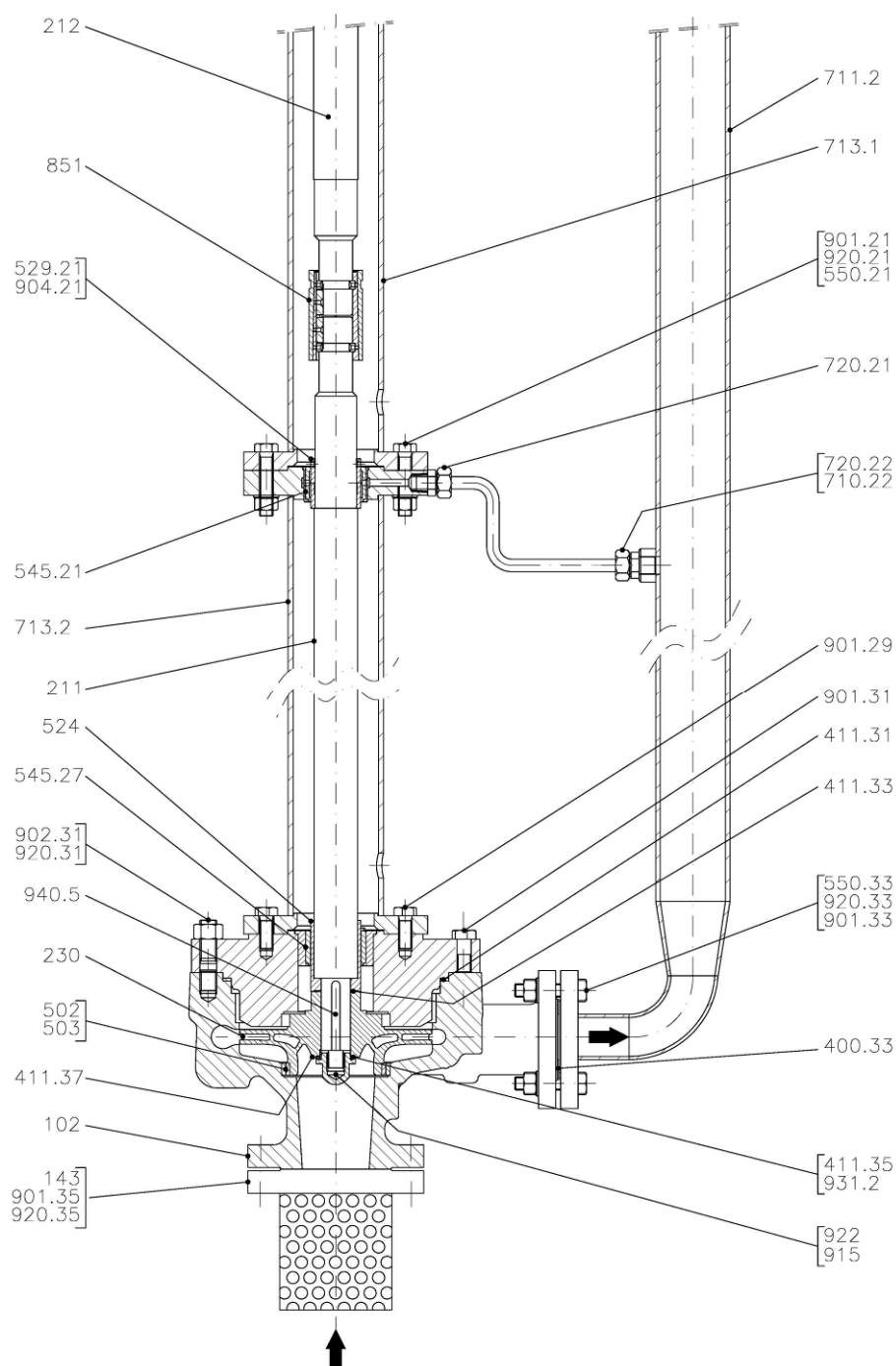
Placa circular



12. Desenho em corte (parte 1/2) – apenas para referência



12.1 Desenho em corte (parte 2/2)

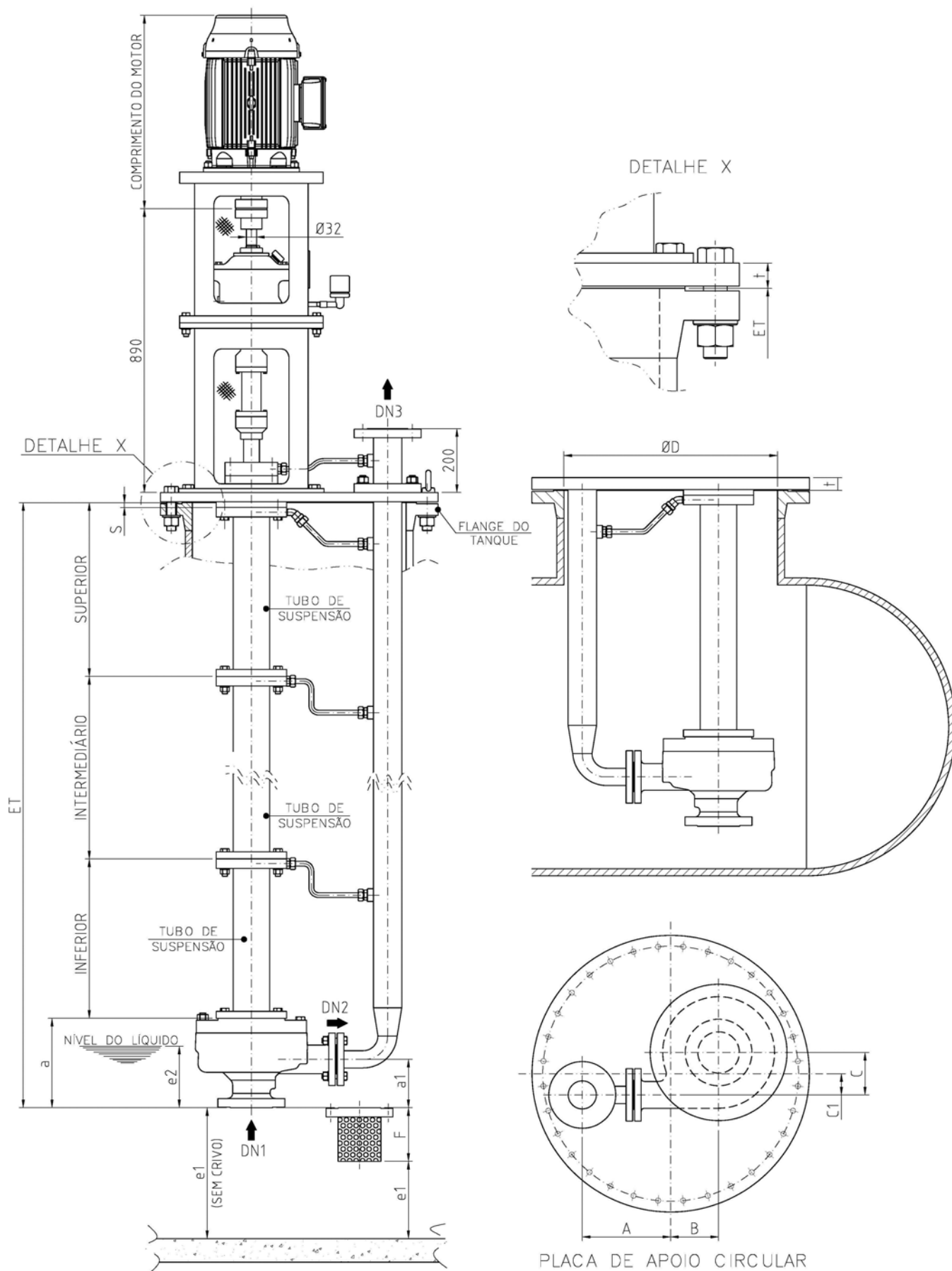


13. Lista das peças principais

Descrição	Nº peça	Descrição	Nº peça	Descrição	Nº peça
Corpo espiral	102	Corpo de mancal	350	Luva de mancal	529.21
Crivo (opcional)	143	Tampa de mancal	360	Copo lubrificador	638
Tampa do corpo	161	Junta	411.31	Tubo de elevação	711.1
Eixo da bomba	211	Selo mecânico	433	Tubo de elevação	711.2
Eixo intermediário	212	Anel cadeado	458	Tubo de suspensão	713.1
Eixo do acionamento	213	Anel de desgaste	502	Tubo de suspensão	713.2
Rotor	230	Anel de desgaste do rotor	503	Placa de apoio	893
Mancal	321	Luva protetora do eixo	524	Porca do rotor	922
Lanterna de acionamento	341	Luva de centragem	526	Porca de mancal	923
Lanterna do suporte de mancal	344	Luva de mancal	529.15		

14. Dimensões da bomba – Desenho geral

Placa de apoio circular



15. Dimensões da bomba ¹⁾

15.1 Tabela 1

TAMANHO DA BOMBA	BOMBA							
	BOCAIS			a	a1	e1 (min)	e2 (min)	F
	DN1	DN2	DN3					
25-180	40	25	40	232	120	65	240	140
25-230	40	25	40	232	120	65	240	140
40-180	50	40	80	240	130	80	260	160
40-181	50	40	80	242	130	80	260	160
40-230	50	40	80	240	130	80	260	160
40-231	50	40	80	237	140	80	280	160
40-280	50	40	80	237	140	80	280	160
40-281	50	40	80	237	140	80	280	160
40-361	50	40	80	246	150	80	300	160
50-180	80	50	80	248	150	100	300	160
50-230	80	50	80	251	155	100	300	160
50-280	80	50	80	266	167	100	300	160
80-180	100	80	150	287	175	125	370	200
80-230	100	80	150	267	170	125	370	200
80-280	100	80	150	276	180	125	370	200

¹⁾ Dimensões em mm, exceto quando informado.

15.2 Tabela 2

TAMANHO DA BOMBA	FLANGE CIRCULAR ²⁾						
	Diâmetro nominal ²⁾	A	B	D (min.) ³⁾	t	C	C1
25-180	24"	186	105	584	48	105	65
25-230	24"	211	105	584	48	125	85
40-180	24"	217	105	584	48	105	65
40-181	24"	217	105	584	48	110	70
40-230	24"	189	105	584	48	166	126
40-231	24"	207	105	584	48	135	95
40-280	28"	252	110	685	48	160	100
40-281	28"	252	110	685	48	160	100
40-361	30"	257	100	736	51	195	140
50-180	24"	221	105	584	48	120	80
50-230	26"	232	110	635	45	140	60
50-280	28"	251	110	685	48	160	110
80-180	30"	211	160	736	51	140	85
80-230	30"	201	140	736	51	160	110
80-280	32"	221	130	787	55	180	120

¹⁾ Dimensões em mm, exceto quando informado.

²⁾ Dimensões de acordo com

- Diâmetro nominal tamanho 24": ASME B 16.5 Classe 150# RF

- Diâmetros nominais tamanhos 26", 28", 30" e 32": ASME B16.47 Classe 150# RF Série B

Materiais padronizados para uma pressão máxima de trabalho de 13,5 bar a 200°C:

- Fundido: A216 WCB (Aço carbono) e A351CF8M (Aço inoxidável).

- Forjado: A105 (Aço carbono) e A182 Gr. F316 (Aço inoxidável).

Outros materiais, classe de pressão ou espessura diferente do flange, sob consulta.

³⁾ D é o diâmetro interno mínimo da tubulação.

16. Tabelas de pesos aproximados do Conjunto sem Motor (kg)

16.1 Rotação 2900 rpm & 3500 rpm

Comprimento total da coluna	Tamanho da bomba															
	25-180	25-230	40-180	40-230	40-181B	40-181	40-231	40-280	40-281	40-361	50-180	50-230 50-230B	50-280	80-180 80-180B	80-230 80-230B	80-280 80-280B
400	508	534	520	550	528	526	550	604	588	690	556	545	594	684	687	784
500	512	539	525	555	533	531	555	609	593	695	562	550	599	691	694	791
600	515	541	528	558	537	535	558	612	596	699	565	553	603	696	698	796
700	519	545	533	563	542	540	563	617	601	704	570	559	608	703	705	803
800	524	550	538	568	547	545	568	622	607	709	575	564	613	709	712	810
900	526	552	541	571	550	548	571	625	610	712	578	567	616	714	717	815
1.000	531	557	547	576	555	553	577	630	615	717	583	572	621	721	724	821
1.100	535	561	552	581	560	558	582	636	620	722	588	577	626	728	731	828
1.200	553	579	571	601	579	577	601	655	639	741	607	596	645	749	751	849
1.300	558	584	576	606	584	582	606	660	644	746	613	601	651	755	758	856
1.400	560	586	579	609	588	586	609	663	647	750	616	605	654	760	763	861
1.500	565	591	584	614	593	591	614	668	652	755	621	610	659	767	770	867
1.600	569	595	589	619	598	596	619	673	658	760	626	615	664	774	777	874
1.700	571	597	592	622	601	599	622	676	661	763	629	618	667	779	781	879
1.800	576	602	598	627	606	604	628	681	666	768	634	623	672	786	788	886
1.900	579	605	602	631	610	608	632	686	670	772	638	627	676	791	794	892
2.000	583	609	606	636	614	612	636	690	674	776	642	631	680	797	800	898
2.100	587	613	611	641	619	617	641	695	679	781	648	636	686	804	807	904
2.200	594	620	619	649	628	626	649	703	687	790	656	645	694	814	817	914
2.300	610	636	635	665	644	642	665	719	704	806	672	661	710	832	834	932
2.400	612	638	638	668	647	645	668	722	707	809	675	664	713	837	839	937
2.500	617	643	643	673	652	650	673	727	712	814	680	669	718	843	846	944
2.600	621	647	649	678	657	655	679	732	717	819	685	674	723	850	853	951
2.700	624	650	653	682	661	659	683	737	721	823	689	678	727	856	859	956
2.800	628	654	657	687	665	663	687	741	725	827	694	682	731	862	865	962
2.900	631	657	661	691	670	667	691	745	729	831	698	686	736	868	870	968
3.000	635	661	665	695	674	672	695	749	733	836	702	691	740	873	876	974
3.100	640	666	671	701	680	678	701	755	740	842	708	697	746	881	884	982
3.200	642	668	674	704	683	681	704	758	743	845	711	700	749	886	889	986
3.300	647	673	680	709	688	686	709	763	748	850	716	705	754	893	896	993
3.400	661	687	695	724	703	701	725	779	763	865	731	720	769	910	912	1.010
3.500	669	695	703	732	711	709	733	787	771	873	739	728	777	920	922	1.020
3.600	673	699	708	738	716	714	738	792	776	878	745	733	782	926	929	1.027
3.700	677	704	713	743	722	719	743	797	781	883	750	738	788	933	936	1.034
3.800	681	707	717	747	726	724	747	801	785	888	754	743	792	939	942	1.039
3.900	684	710	721	751	730	728	751	805	790	892	758	747	796	945	948	1.045
4.000	688	714	725	755	734	732	755	809	794	896	762	751	800	951	953	1.051
4.100	691	717	730	759	738	736	760	813	798	900	766	755	804	957	959	1.057
4.200	696	723	736	765	744	742	766	820	804	906	772	761	810	964	967	1.065
4.300	699	725	739	769	747	745	769	823	807	909	775	764	813	969	972	1.070
4.400	703	729	744	774	752	750	774	828	812	914	781	769	818	976	979	1.076
4.500	718	744	759	789	768	766	789	843	827	930	796	784	834	993	995	1.093
4.600	723	749	765	795	774	772	795	849	833	936	802	791	840	1.001	1.003	1.101
4.700	734	761	777	807	786	784	807	861	846	948	814	803	852	1.014	1.017	1.115
4.800	739	765	782	812	791	789	812	866	851	953	819	808	857	1.021	1.024	1.122
4.900	742	768	787	816	795	793	817	870	855	957	823	812	861	1.027	1.030	1.127
5.000	747	773	792	821	800	798	822	876	860	962	828	817	866	1.034	1.037	1.134

16. Tabelas de pesos aproximados do Conjunto sem Motor (kg)

16.2 Rotação 1450 rpm & 1750 rpm

	Tamanho da bomba															
Comprimento total da coluna	25-180	25-230	40-180	40-230	40-181B	40-181	40-231	40-280	40-281	40-361	50-180	50-230 50-230B	50-280	80-180 80-180B	80-230 80-230B	80-280 80-280B
400	508	534	520	550	528	526	550	604	588	690	556	545	594	684	687	784
500	512	539	525	555	533	531	555	609	593	695	562	550	599	691	694	791
600	515	541	528	558	537	535	558	612	596	699	565	553	603	696	698	796
700	519	545	533	563	542	540	563	617	601	704	570	559	608	703	705	803
800	524	550	538	568	547	545	568	622	607	709	575	564	613	709	712	810
900	526	552	541	571	550	548	571	625	610	712	578	567	616	714	717	815
1.000	531	557	547	576	555	553	577	630	615	717	583	572	621	721	724	821
1.100	535	561	552	581	560	558	582	636	620	722	588	577	626	728	731	828
1.200	537	563	555	585	563	561	585	639	623	725	591	580	629	733	735	833
1.300	542	568	560	590	568	566	590	644	628	730	597	585	635	739	742	840
1.400	544	570	563	593	572	570	593	647	631	734	600	589	638	744	747	845
1.500	549	575	568	598	577	575	598	652	636	739	605	594	643	751	754	851
1.600	552	578	572	602	581	579	602	656	641	743	609	598	647	757	760	857
1.700	571	597	592	622	601	599	622	676	661	763	629	618	667	779	781	879
1.800	576	602	598	627	606	604	628	681	666	768	634	623	672	786	788	886
1.900	579	605	602	631	610	608	632	686	670	772	638	627	676	791	794	892
2.000	583	609	606	636	614	612	636	690	674	776	642	631	680	797	800	898
2.100	587	613	611	641	619	617	641	695	679	781	648	636	686	804	807	904
2.200	579	605	604	634	613	611	634	688	672	775	641	630	679	799	802	899
2.300	591	617	616	646	625	623	646	700	685	787	653	642	691	813	815	913
2.400	597	623	623	653	632	630	653	707	692	794	660	649	698	822	824	922
2.500	600	626	626	656	635	633	656	710	695	797	663	652	701	826	829	927
2.600	604	630	632	661	640	638	662	715	700	802	668	657	706	833	836	934
2.700	608	634	637	666	645	643	667	721	705	807	673	662	711	840	843	940
2.800	611	637	640	670	648	646	670	724	708	810	677	665	714	845	848	945
2.900	615	641	645	675	654	651	675	729	713	815	682	670	720	852	854	952
3.000	619	645	649	679	658	656	679	733	717	820	686	675	724	857	860	958
3.100	622	648	653	683	662	660	683	737	722	824	690	679	728	863	866	964
3.200	625	651	657	687	666	664	687	741	726	828	694	683	732	869	872	969
3.300	646	672	679	708	687	685	708	762	747	849	715	704	753	892	895	992
3.400	649	675	683	712	691	689	713	767	751	853	719	708	757	898	900	998
3.500	653	679	687	716	695	693	717	771	755	857	723	712	761	904	906	1.004
3.600	658	684	693	723	701	699	723	777	761	863	730	718	767	911	914	1.012
3.700	660	687	696	726	705	702	726	780	764	866	733	721	771	916	919	1.017
3.800	665	691	701	731	710	708	731	785	769	872	738	727	776	923	926	1.023
3.900	666	692	703	733	712	710	733	787	772	874	740	729	778	927	930	1.027
4.000	670	696	707	737	716	714	737	791	776	878	744	733	782	933	935	1.033
4.100	673	699	712	741	720	718	742	795	780	882	748	737	786	939	941	1.039
4.200	677	704	717	746	725	723	747	801	785	887	753	742	791	945	948	1.046
4.300	682	708	722	752	730	728	752	806	790	892	758	747	796	952	955	1.053
4.400	684	710	725	755	733	731	755	809	793	895	762	750	799	957	960	1.057
4.500	690	716	731	761	740	738	761	815	799	902	768	756	806	965	967	1.065
4.600	692	718	734	764	743	741	764	818	802	905	771	760	809	970	972	1.070
4.700	695	722	738	768	747	745	768	822	807	909	775	764	813	975	978	1.076
4.800	699	725	742	772	751	749	772	826	811	913	779	768	817	981	984	1.082
4.900	721	747	766	795	774	772	796	849	834	936	802	791	840	1.006	1.009	1.106
5.000	724	750	769	798	777	775	799	853	837	939	805	794	843	1.011	1.014	1.111

KSB Brasil Ltda.

Rua José Rabello Portella, 400

Várzea Paulista SP 13220-540

Brasil <http://www.ksb.com.br>

Tel.: 11 4596 8500

SAK – Serviço de Atendimento KSB

e-mail: sak@ksb.com