

**Complexo Penitenciário de São Joaquim de Bicas
Projeto Básico**

- .. Comprimento da placa de decantação: 90 cm
- .. Inclinação do das placas: 60°

6.7 DESIDRATAÇÃO

O destino final adequado para o lodo gerado nas estações é um dos itens mais importantes no tratamento dos esgotos sanitários. Independentemente de sua composição, quanto melhor for sua consistência (% de sólidos), tanto mais econômico será seu manuseio, aproveitamento ou disposição final.

Na seleção do sistema de desidratação adotado na ETE, considerou-se os seguintes aspectos:

- . Quantidade e tipo de lodo;
- . Simplicidade operacional;
- . Custos de implantação e operação;
- . Concentração de sólidos na torta;
- . Disponibilidade de área para a disposição final do lodo.

Levando-se em conta todos estes aspectos, optou-se pela utilização de Leitões de Secagem de lodo.

O lodo produzido no UASB serão encaminhados para os leitões de secagem com o objetivo de desidratação para posteriormente ser enterrado em área definida junto a área de ETE.

O lodo produzido nos Decantadores Secundário não poderá ser encaminhado para os leitões, pois devido as suas características irá comatar o mesmo, por isto será encaminhado para a elevatória de recirculação de lodo e percolado, para que possa ser encaminhado ao UASB onde será misturado ao lodo produzido nesta unidade e assim poderá ser encaminhado aos leitões

De acordo com o dimensionamento elaborado, as características das unidades da estação de tratamento são as seguintes:

Dados gerais:

- .. Número de células: 4 unidades
- .. Dimensões de cada célula: 5,00 x 8,00 m

6.8 SISTEMA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A estimativa dos volumes dos resíduos sólidos foi feita com base em dados operacionais obtidos em ETE's similares, quais sejam:

- . Material retirado das grades15 litros/m³ de esgoto bruto
- . Areia removida dos desarenadores30 litros/m³ de esgoto bruto
- . Lodo desidratado 50% teor de sólidos

Complexo Penitenciário de São Joaquim de Bicas Projeto Básico

Os resíduos sólidos gerados na estação de tratamento bem como o material removido das grades e a areia serão encaminhados para o aterro sanitário onde serão dispostos no solo

De acordo com o dimensionamento elaborado, as características das unidades da estação de tratamento são as seguintes:

Dados gerais:

- ∴ Volume de material produzido
 - Areia 18,48 m³/ano
 - Sólidos 9,24 m³/ano
 - Lodo Desidratado 45,41 m³/ano
- ∴ Dimensões da Vala
 - Altura da camada de sólidos/lodo 30 cm
 - Altura da camada de aterro 15 cm
 - Número de camadas 5 camadas
 - Altura da vala 215 cm
 - Espaçamento entre valas 50 cm
- ∴ Período de Operação do Aterro 20 anos
- ∴ Área necessária 0,11 ha

6.9 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

Esta Estação de Tratamento de Esgotos conta com duas estações elevatórias distinta, a saber:

- Estação Elevatória de Recirculação de Efluentes;
- Estação Elevatória de Recirculação de Lodo e Percolado.

As Estações Elevatórias projetadas terão as seguintes características:

6.9.1 Estação Elevatória de Recirculação de Efluentes

A EER contará com duas submersíveis sendo uma para reserva e rodízio, e de acordo com o dimensionamento elaborado, terá as seguintes características:

- . Vazão..... 9,77 l/s
- . Altura Manométrica 6,26 m
- . Bombas
 - Número de bombas 1 + 1
 - Tipo Submersível
 - Fabricante..... Flygt
 - Modelo DP-3068 180 MT
 - Curva 63-475-00-8173
 - Rotação 1655 rpm
 - Rendimento..... 41,6 %

Complexo Penitenciário de São Joaquim de Bicas Projeto Básico

- Potência 3,20 cv
- Barrilete de recalque
 - Diâmetro 100 mm
 - Material FºFº
- Canalização de recalque
 - Diâmetro 100 mm
 - Material PVC DEFºFº
- Poço de sucção de seção retangular
 - Dimensão 2,00x1,80 m
 - Altura útil 0,95 m

6.9.2 Estação Elevatória de Recirculação de Lodo e Percolado

A EELP contará com duas bombas submersíveis, sendo uma para reserva e rodízio e, de acordo com o dimensionamento elaborado, terá as seguintes características:

- Vazão..... 3,31 l/s
- Altura Manométrica Máxima 11,15 l/s
- Bombas
 - Número de bombas 1 + 1
 - Tipo Submersível
 - Fabricante..... Flygt
 - Modelo CP-3068-180 HT
 - Curva 63-471-00-8173
 - Rotação 1655 rpm
 - Rendimento..... 44,2 %
 - Potência 3,20 cv
- Barrilete de recalque
 - Diâmetro 80 mm
 - Material FºFº
- Canalização de recalque
 - Diâmetro 75 mm
 - Material PVC PBA
- Poço de sucção de seção circular
 - Diâmetro 2,00 m
 - Altura útil 0,60 m

6.10 DIMENSIONAMENTO

O sistema de tratamento foi detalhado e dimensionado nas planilhas apresentadas na seqüência. Os parâmetros adotados e demais fatores intervenientes estão listados e comentados nas referidas planilhas.

PLANTILHAS DE DIMENSIONAMENTOS

ELEVATÓRIA FINAL



COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS
PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - COMPLEXO PENITENCIÁRIO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS

CARACTERÍSTICAS DOS EFLUENTES

Vazão média afluente	6,01	l/min
Vazão máxima afluente	62,12	l/s
Vazão recalçada	19,53	
Nº de conjuntos - Inicial	1 + 1	(reserva e/ou rodízio)
Nº de conjuntos - Final	1 + 1	(reserva e/ou rodízio)

SISTEMA DE RECALQUE

-DADOS GERAIS

.Cota de chegada linha de recalque :	731,20
.Cota do NA _{min} no poço de sucção (m) :	720,55
.Cota do NA _{máx} no poço de sucção (m) :	721,15
.Desnível geométrico máximo (m) :	10,65
.Desnível geométrico mínimo (m) :	10,05

- ALTURA MANOMÉTRICA (m)

. Perda de Carga Localizada no Barrilete de Recalque

.. Vazão (l/s) :	19,53
.. Diâmetro (mm) :	150
.. Velocidade (m/s) :	1,11
.. Material :	FoFo
.. Perda de carga localizada (m) :	

$$h_c = \frac{K \times V^2}{2 g}$$

CODIGO	PEÇAS	Vazão	DIAM	Veloc	QUANT.	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
8	Curva de 90°	19,53	100	2,49	2	0,40	0,80
25	Válvula de retenção	19,53	100	2,49	1	2,50	2,50
18	Registro de gaveta aberto	19,53	100	2,49	1	0,20	0,20
22	Tê, de saída de lado	19,53	100	2,49	1	1,30	1,30
21	Tê, de passagem direta	19,53	150	1,11	1	0,60	0,60
8	Curva de 90°	19,53	150	1,11	3	0,40	1,20
9	Curva de 45°	19,53	150	1,11	3	0,20	0,60
20	Saída de Canalização	19,53	150	1,11	1	1,00	1,00
Σ							8,20

... hc 1,73 m

. Perda de Carga Contínua na Linha de Recalque

.. Vazão (l/s) :	19,53
.. Material :	PVC
.. Coeficiente de rugosidade :	120
.. Comprimento (m) :	116,00
.. Diâmetro (mm) :	150
.. Velocidade (m/s) :	1,11

$$hp_c = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \times L$$

$$hp_c \dots\dots\dots 1,25 \text{ m}$$

. Altura manométrica(m)

.. Altura manométrica máxima (m)	13,62 m
.. Altura manométrica mínima (m)	13,02 m

- POTÊNCIA REQUERIDA PELOS MOTORES (CV)

$$P = \frac{H_{max} \times Q}{\eta \times 75} \quad (cv)$$

.. Rendimento - η	65,5%
.. Potência requerida pelos motores (cv).....	5,41
.. Fator de Segurança	1,10
.. Potência instalada mínima (cv).....	5,96

- BOMBA SELECIONADA:

Tipo		SUBMERSÍVEL
Fabricante		FLYGT
Modelo		NP 3102 - 181 HT
Curva		63-489-00-2202
Diâmetro do rotor		195
Rotação (rpm)		1750
Rendimento		65,5%
Potência Instalada (cv)		7,50
Ponto de Operação	Vazão (l/s)	19,53
	Altura Manométrica (mca)	13,62
Peso (kg)		147,0
Submersão (mm)		260

POÇO DE SUCCÃO

Poço de sucção previsto Retangular

Determinação do Volume útil do poço de sucção - Vu

Admitir-se-á um intervalo de partida a cada 10 minutos

$$Q_b = 0,01953 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V = 2,50 Q_b + 0,98 Q_b + 0,68 Q_b + 0,50 Q_b + 0,40 Q_b + 0,35 Q_b =$$

$$V_{u_1} = 2,93 \text{ m}^3$$

Volume útil necessário do poço - Vu 2,93 m³**Determinação da área (Au) e altura útil (hu) da lâmina d'água do poço de sucção**

Deve ser adotada uma altura útil mínima de 0,60 m para a 1ª bomba e 0,20 m para as demais.

$$A_u = \frac{V_u}{h_u}$$

$$h_1 = \text{Adotada } 0,60 \text{ m} \gg A_{u_1} = 4,88 \text{ m}^2$$

Altura útil da lâmina adotada - hu 0,60 m

Dimensões adotadas 2,50 x 2,00

Área útil do poço adotada - Au 5,00 m²**Verificação do volume útil do poço de sucção (Vu)**

$$h_1 = 0,60 \text{ m} \gg V_{u_1} = 3,00 \text{ m}^3$$

Volume útil do poço adotado - Vu 3,00 m³***TANQUE DE EQUALIZAÇÃO DE VAZÕES***

Formato do Tanque Circular

Diâmetro 20,0 m

Altura de líquido no interior do tanque..... 2,0 m

Volume útil do tanque..... 628,3 m³

Número de unidades 1

Volume Total 628,3 m³

Interligação

Vazão Afluente Total	42,66	l/s
Vazão Afluente por Tanque	42,66	l/s
Diâmetro adotado	200	mm
Velocidade (m/s) :	1,36	m/s

Elevação do Nivel

$$Q = C_d S (2gh)^{1/2}$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s)

h = carga média disponível (m)

S = área da seção de descarga (m²)C_d = coeficiente de descarga

Para:

.. Q = 0,0427 m³/s

.. S = 0,0314 m²

.. C_d = 0,61

Temos H_{máx} = 0,253 m

$$hp_c = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \times L$$

hp_c 0,0132 m

DIMENSIONAMENTO DOS AGITADORES

Esta unidade foi dimensionada pela flygt, e seu dimensionamento é apresentado na sequência.



ITT BRASIL
Des. Jorge Fontana 408, sl
701-1 VEDERE
BELO HORIZONTE
CEP: 30.320-670

Project data

MiDS 9.1.9 PRO

Project name	Presidio S.J de Bicas
Case name	Tanque de Equalização
Proposal number	ITT 20.106/09
Customer	Tecminas
Contact	Marco Antônio Baldo
Selection by	FLYGT BRASIL /3/7/2009
Comments	

Input Data

Wastewater > Biological Treatment
Anox or Anaerob or Deox - No Aeration
Pre-treatment > No screening or screen >10 mm
Outlet location in tank Top

Tank dimensions

Circular Tank

Diameter	20,00 m
Depth	2,00 m

Product data

Number of mixers	2		
Mixer type	4640	without jetring	
Propeller code	083707SF	Stainless Steel, 7 degree	
Nominal thrust	550 N	Frequency	60 Hz
Rated shaft power	3,00 kW	Phases	3
Max input power	3,80 kW	Poles	8
Propeller diameter	0,37 m	Approval	STD
Propeller speed	860 rpm	Rated temperature	40 °C / 104 °F
Thrust produced/mixer	532 N	(1064 N total thrust produced)	
Power uptake/mixer	2,52 kW	(66% of max input power)	
Total thrust required	856 N		
Recom. min submergence	0,67 m	(Surface to propeller tip)	

For mixer performance tolerances, refer to the mixer data chart.

ITT Flygt guarantees that the proposed mixer selection will perform the specified duty when all mixers are operating positioned according to ITT Flygt's recommendation. The selection is a function of the input data and the supplier of the data is fully responsible for its correctness.

Flygt



ITT Industries
Engineered for life



ITT BRASIL
Des. Jorge Fontana 408, sl
503
BEVEDERE
BELO HORIZONTE
CEP: 30.320-670

Project data

MiDS 9.1.9 PRO

Project name	Presídio S.J de Bicas
Case name	Tanque de Equalização
Proposal number	ITT 20.106/09
Customer	Tecminas
Contact	Marco Antônio Baldo
Selection by	FLYGT BRASIL /3/7/2009
Comments	

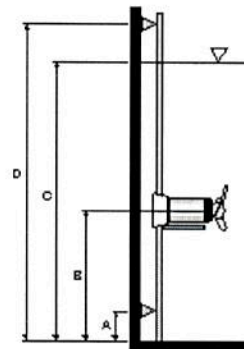
Product data

Mixer type	4640		
Propeller code	083707SF	Stainless Steel, 7 degree	
Propeller diameter	0,37 m	Thrust produced	532 N
Propeller speed	860 rpm		

Guidebar specification

Guidebar system	Single guidebar system
Guidebar thickness	4 mm
Guidebar geometry	50 x 50 mm

Level upper support	[D]	3,00 m
Liquid level	[C]	2,00 m
Level mixer	[B]	0,56 m
Level lower support	[A]	0,00 m



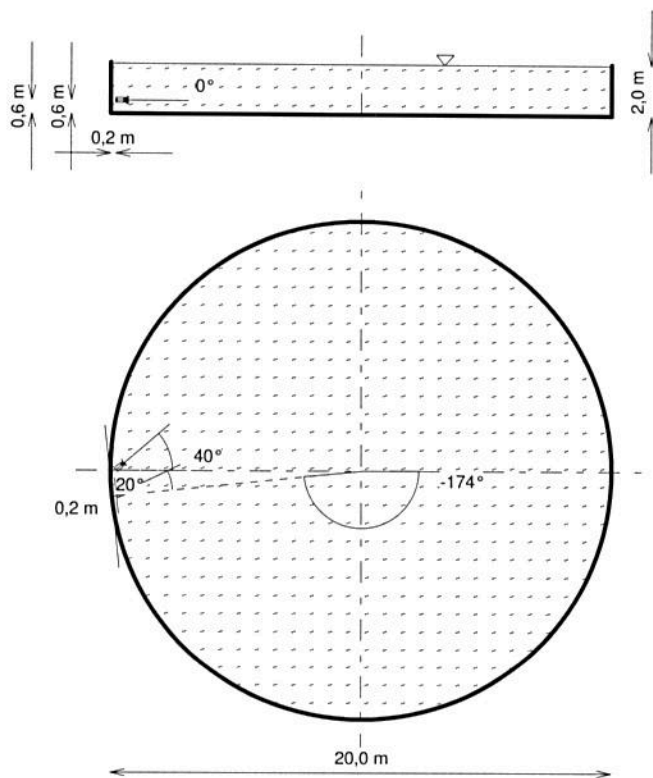
Guidebar result

Maximum tension	- MPa
Maximum deflection	- mm

For mixer performance tolerances, refer to the mixer data chart.
ITT Flygt guarantees that the proposed mixer selection will perform the specified duty when all mixers are operating positioned according to ITT Flygt's recommendation. The selection is a function of the input data and the supplier of the data is fully responsible for its correctness.

Flygt

 ITT Industries
Engineered for life



The following safety distances and installation instructions have to be observed:

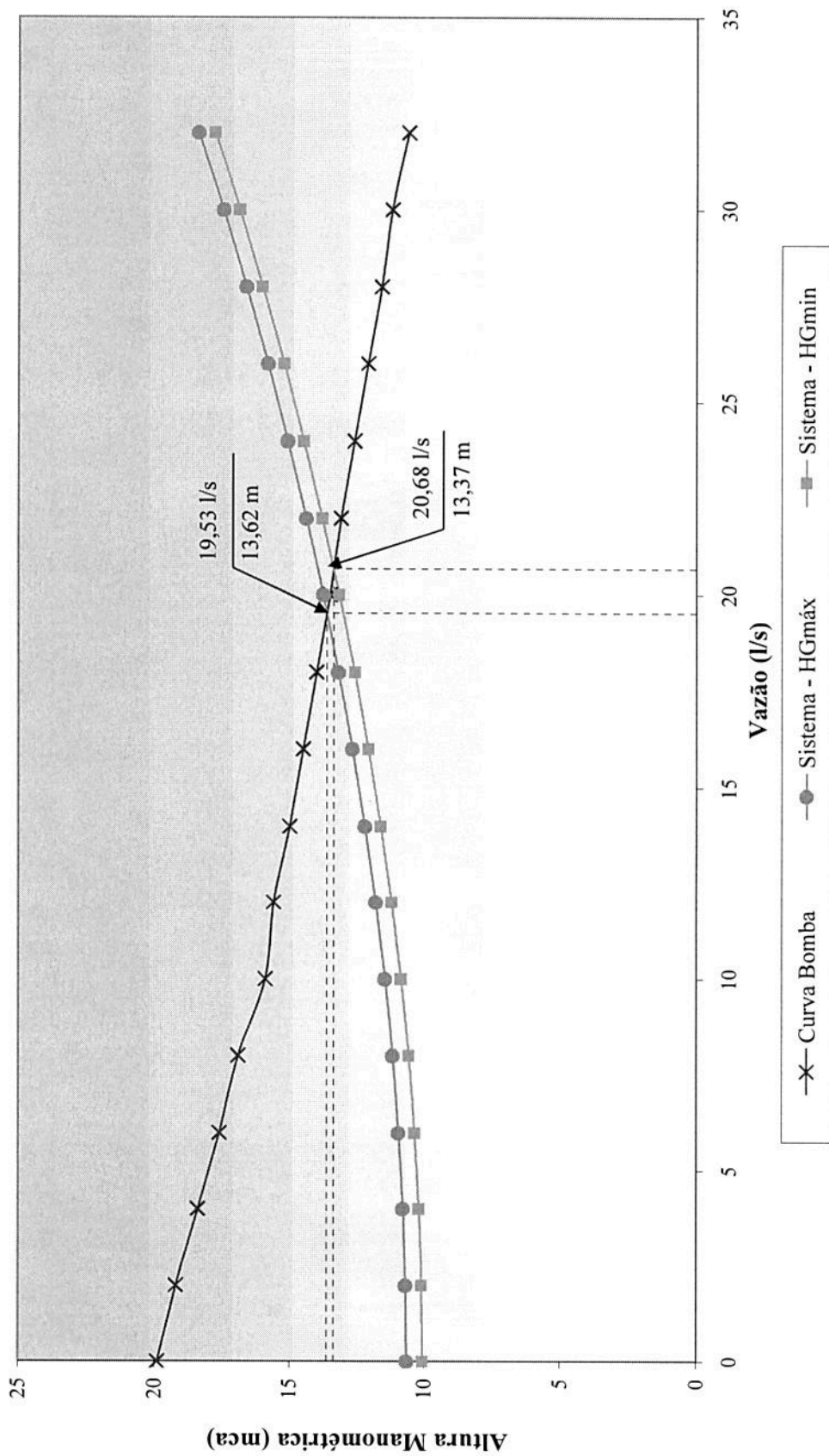
Minimum submergence: 0,67 m
 Minimum distance propeller to bottom: 0,19 m
 Minimum distance propeller to wall: 0,19 m

Tank inflow should not enter the tank behind or cascade down onto the mixer.



Installation Layout	Denomination	Mixer model	4640
		Propeller code	083707SF
		Propeller diameter	14,57inch
	No. of mixers	2	Jet ring
			No
Project name			
New Project / NewCase1			
Customer			
-			
Proposal no.	-	Drawn	Flygt Brasil
	???		
Date			3/7/2009

**CURVA DO SISTEMA x CURVA DA BOMBA
 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS FINAL**





CURVA DESEMPENHO

PRODUTO
NP3127.181

TIPO
HT

DATA
2009-11-13

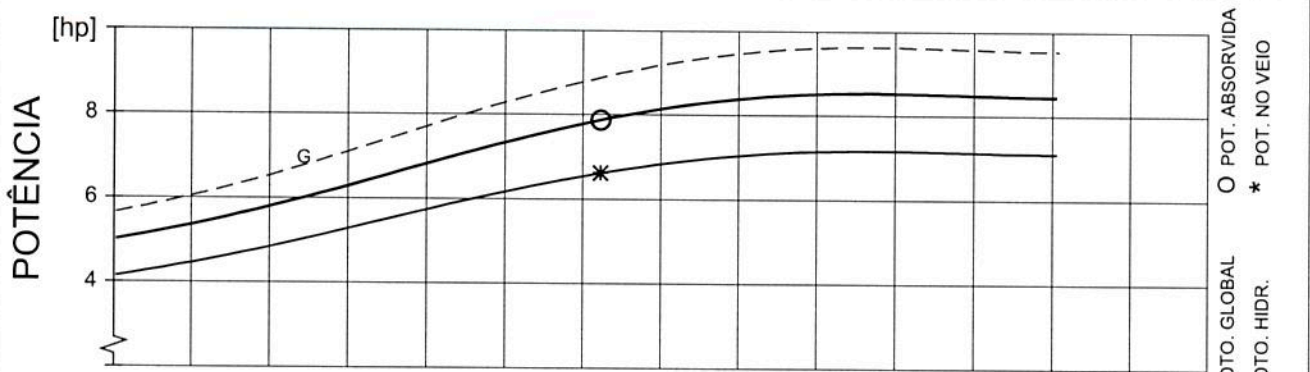
PROJECTO

CURVA Nº
63-489-00-2202

REVIS
1

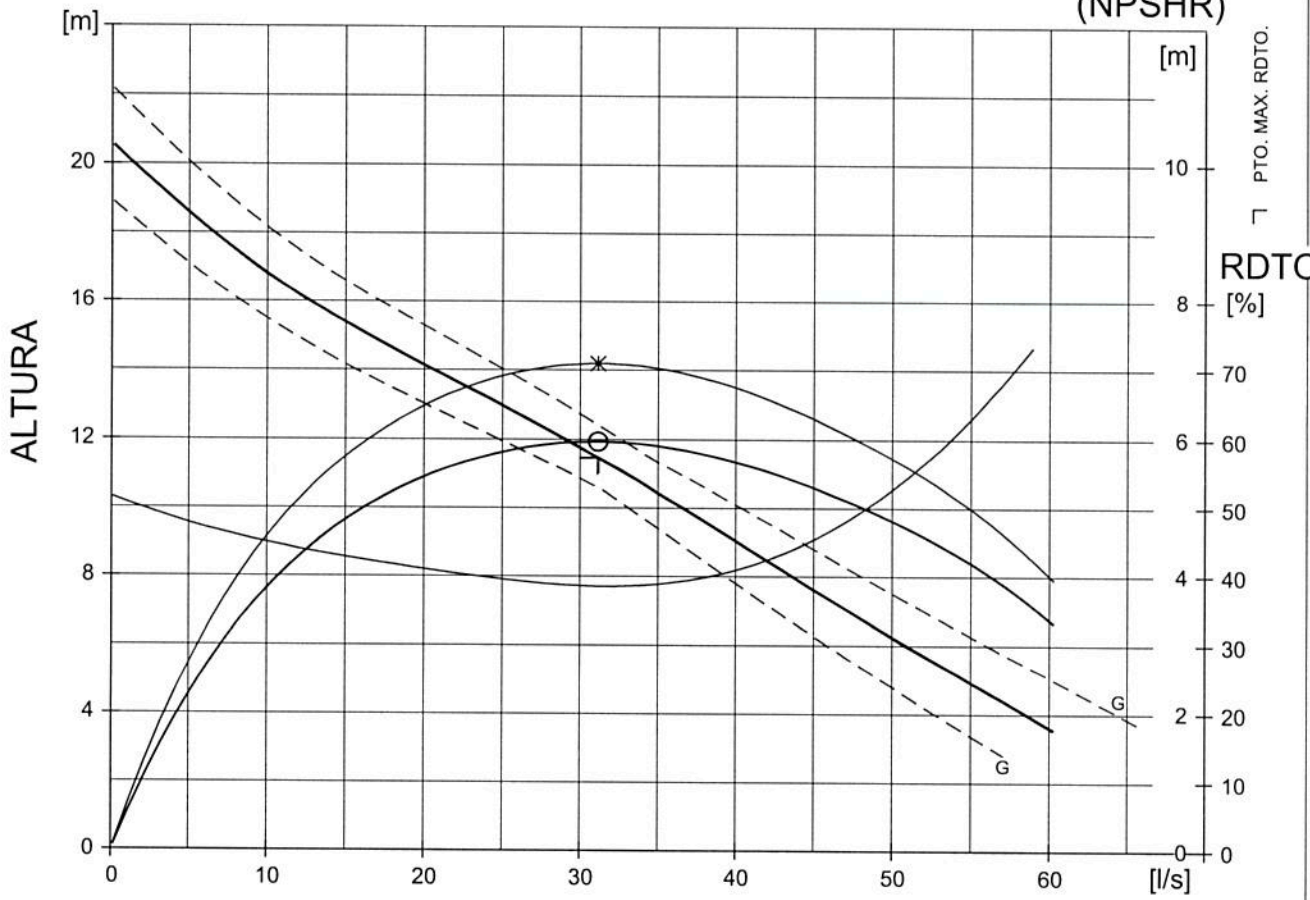
	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA	NOMINAL POTÊNCIA...	7.5	hp
FACTOR DE POTÊNCIA	0.85	0.81	0.72	ARRANQUE CORRENTE...	60	A
RENDIMENTO	84.0 %	84.0 %	82.0 %	NOMINAL CORRENTE...	9.8	A
DADOS DO MOTOR	---	---	---	NOMINAL VELOCIDADE...	1750	rpm
COMENTÁRIOS	ENTRADA/SÁIDA			MNT. TOT. DE INÉRCIA	0.046	kgm2
	-100 mm			Nº DE PAS	2	
PASSAG. SÓL. IMP.						

DIÂMETRO IMPULSOR 195 mm			
MOTOR #	ESTATOR	REV.	
21-10-4AL	34Y	11	
FREQ.	FASES	VOLTAGEM	PÓLOS
60 Hz	3	460 V	4
REDUTOR TIPO		RELAÇÃO	
---		---	



PTO. FUNCTO.	CAUDAL [l/s]	ALTURA [m]	POTÊNCIA [hp]	RDTO. [%]	(NPSHR)[m]	GARANTIA
PMR	31.1	11.5	7.88 (6.63)	59.7 (70.9)	3.9	ISO 9906/annex A.2

○ POT. ABSORVIDA
* POT. NO VEIO
○ RDTO. GLOBAL
* RDTO. HIDR.



□ PTO. MAX. RDTO.

FLYPS3.1.5.4 (20060324)

(NPSHR) = (NPSH3) + margins
Funcionamento com água limpa e temp. ambiente 40 °C

GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO
ISO 9906/annex A.2