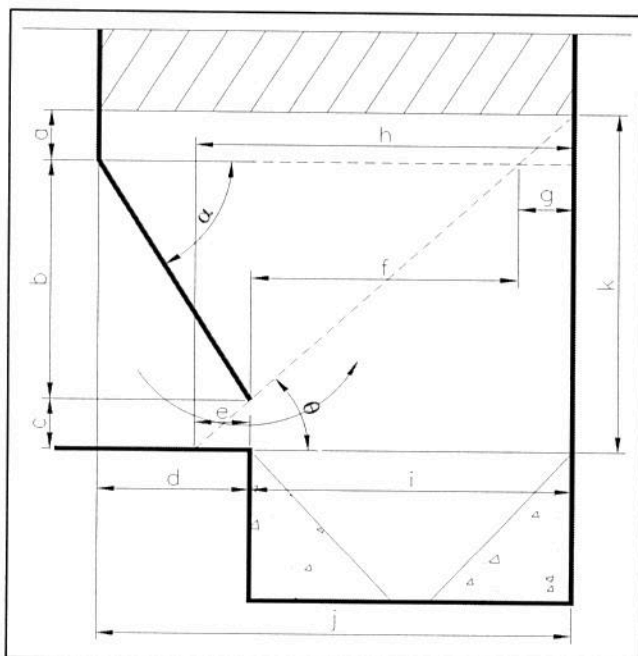


. Dispositivo de Entrada (*Hipótese 1*)

.. Quantidade de Calhas .....	4
.. Inclinação admitida ( $\theta$ ) .....	45°
.. Comprimento da Unidade .....	5,25 m
.. Valor de $l$ .....	0,66 m
.. Valor de $H$ .....	0,66 m

. Dispositivo de Entrada (*Hipótese 2*)



.. Largura da Unidade .....	3,50	m
.. Inclinação fluxo ( $\theta$ ) .....	45°	
.. Inclinação Defletora ( $\alpha$ ) .....	60°	
.. Valor determinados		
... a .....	0,25	m
... b .....	2,06	m
... c .....	0,40	m
... d .....	1,19	m
... e .....	0,40	m
... f .....	2,06	m
... g .....	0,25	m
... h .....	2,71	m
... i .....	2,31	m
... j .....	3,50	m
... k .....	2,71	m

∴ Vertedor de Saída

.. Perímetro do Vertedor .....	28,00	m
.. Tipo do Vertedor .....	em V	
.. Características do Vertedor		
... Largura do Rasgo .....	0,06	m
... Largura do Dente .....	0,05	m
.. Número de Entalhes .....	255	un
.. Vazão por Entalhe .....	0,02	l/s
.. Carga Hidráulica sobre o Vertedor		

$$Q = 1,40 \times H^{5/2}$$

Onde

... Q = vazão ..... 0,00002 m<sup>3</sup> / s

... H = carga sobre o vertedor ..... 0,015 m

.. Comprimento da lâmina d'água ..... 0,03 m

.. Comprimento do vertedor ..... 7,57 m

.. Taxa de vazão do vertedor ..... 2,32 m<sup>3</sup> / h . m

A Norma NBR-570 recomenda valores da taxa iguais ou inferiores a 12 m<sup>3</sup> / h . m

∴ Produção de Lodo

O lodo dos decantadores secundários serão encaminhados para o Tanque de Equalização para posterior desidratação.

Item	Início 2010	1ª Etapa 2019	Final 2029
DBO <sub>remov</sub> (kg DBO <sub>remov</sub> /d)	50,36	50,36	50,36
P <sub>lodo</sub> (kg SST/d)	40,29	40,29	40,29
P <sub>lodo-volátil</sub> (kg SSV/d)	30,22	30,22	30,22

.. Redução do lodo volátil a ser considerada ..... 25,0% m

- Produção Volumétrica

$$V_{lodo} = \frac{P_{lodo}}{\gamma \times C}$$

Onde:

V<sub>lodo</sub> = produção volumétrica de lodo ( m<sup>3</sup> / dia )

P<sub>lodo</sub> = produção de sólidos no sistema ( kgSS / dia )

γ = densidade do lodo ( usualmente da ordem de 1020 a 1040 kg/m<sup>3</sup> )

C = concentração do lodo ( usualmente na faixa de 1 a 2% )

V <sub>Lodo</sub> (m <sup>3</sup> /d)		
2010	2019	2029
1,60	1,60	1,60

- Lodo para desaguamento

.. Produção de lodo nos reatores ..... 36,06 kgSST / dia

.. Produção de lodo nos DS ..... 32,74 kgSST / dia

.. Produção total de lodo no sistema ..... 68,80 kgSS / dia

.. Produção volumétrica

- Nos Reatores ..... 0,88 m<sup>3</sup>/d

- Nos Decantadores Secundários ..... 1,60 m<sup>3</sup>/d

- Total ..... 2,49 m<sup>3</sup>/d

**VERIFICAÇÃO DO DECANTADOR COM A VAZÃO RECIRCULADA**

∴ Vazão recirculada

- Percentual da  $Q_{méd}$  a ser recirculada ..... 50%

	Vazão Incremental (l/s)		
	2.010	2.019	2.029
$Q_{rec}$	9,77	9,77	9,77

∴ Taxa de Aplicação Superficial

. Vazão afluyente aos Decantadores Secundários

Vazão	Q (m³/d)		
	2.010	2.019	2.029
Média	2.531,61	2.531,61	2.531,61
Máx. Horária	2.531,61	2.531,61	2.531,61

. Vazão por Decantador

Vazão	Q / Decantador (m³/d)		
	2.010	2.019	2.029
Média	632,90	632,90	632,90
Máx. Horária	632,90	632,90	632,90

. Velocidade da Água ( $V_{H_2O}$ )

p/ Vazão	Velocidade da Água (cm/s)		
	2.010	2.019	2.029
Média	0,04	0,04	0,04
Máx. Horária	0,04	0,04	0,04

. Verificação de  $l_1$  e  $l_2$  em função dos da vazão recirculada

Vazão	$l_1$ (m)			$l_2$ (m)		
	2.010	2.019	2.029	2.010	2.019	2.029
$Q_{méd}$	1,02	1,02	1,02	0,06	0,06	0,06
$Q_{máx\ hor}$	1,02	1,02	1,02	0,06	0,06	0,06

. Comprimento da Placa de Decantação

Vazão	$l_1$ (m)		
	2.010	2.019	2.029
$Q_{méd}$	1,08	1,08	1,08
$Q_{máx\ hor}$	1,08	1,08	1,08



**PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**  
**DECANTADOR SECUNDÁRIO**

- Comprimento adotado na hipótese sem recirculação ..... 0,90 m
- Comprimento adotado ..... 0,90 m

. Taxa Virtual de Aplicação Superficial

- .. Taxa encontrada adotada ..... 27,04 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> x dia

∴ Vertedor de Saída

- .. Taxa sobre o vertedor ..... 3,49 m<sup>3</sup> / h . m

A Norma NBR-570 recomenda valores da taxa iguais ou inferiores a 12 m<sup>3</sup> / h . m

*ESTAÇÃO ELEVATÓRIA  
RECIRCULAÇÃO DE EFLUENTE*

---



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

**CARACTERÍSTICAS DOS EFLUENTES**

. Vazões

	Vazão Recirculada (l/s)		
	2,010	2,019	2,029
Q <sub>rec</sub>	9.77	9.77	9.77

. Número de conjuntos implantados ..... 1 + 1 (reserva e/ou rodízio)  
. Vazão teórica do conjunto elevatório ..... 9.77 l/s

**SISTEMA DE RECALQUE**

**-DADOS GERAIS**

. Cota de chegada CDV 1 ..... 726.250 m  
. Cota do NA no poço de sucção ..... 720.900 m  
. Desnível geométrico ..... 5.350 m

**-ALTURA MANOMÉTRICA (m)**

**.Barrilete de recalque**

..Vazão ..... 9.77 l/s  
..Material : ..... FoFo  
..Perda de carga (m)

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

CODIGO	PEÇAS	Vazão	DIAM	Veloc	QUANT.	K <sub>UNIT.</sub>	K <sub>TOTAL</sub>
1	Ampliação Gradual	9.77	80	1.94	1	0.30	0.30
8	Curva de 90°	9.77	100	1.24	2	0.40	0.80
25	Válvula de retenção	9.77	100	1.24	1	2.50	2.50
18	Registro de gaveta aberto	9.77	100	1.24	1	0.20	0.20
22	Tê, de saída de lado	9.77	100	1.24	2	1.30	2.60
23	Tê, de saída de bilateral	4.88	100	0.62	1	1.80	1.80
18	Registro de gaveta aberto	4.88	100	0.62	1	0.20	0.20
8	Curva de 90°	4.88	100	0.62	2	0.40	0.80
20	Saída de Canalização	4.88	100	0.62	1	1.00	1.00
Σ							10.20

... h<sub>c</sub> ..... 0.61 m



**.Canalização de recalque**
**- Trecho 1**

..Vazão ..... 9.77 l/s

..Diâmetro

**- Diâmetro Econômico**

Pela a NBR 5626

$$D = 1,3 \times T^{1/4} \times \sqrt{Q}$$

Onde: D = Diâmetro (metros)  
T = (número de horas de funcionamento)/24  
Q = Vazão (m³/s)

Para: Q = 0.009767 m³/s, e funcionando 24 horas por dia

Temos D = 0.128477 m =>>> 128.48 mm

**- Diâmetro Econômico**

Diâmetro adotado..... 100

..Velocidade ..... 1.24 m/s

..Material ..... PVC

..Coeficiente de rugosidade ..... 120

..Perda de carga unitária (m/m)

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

... hu ..... 0.02146 m/m

..Extensão (m) ..... 8.50

..Perda de carga (m) ..... 0.18

**- Trecho 2**

..Vazão ..... 4.88 l/s

..Diâmetro adotado..... 100

..Velocidade ..... 0.62 m/s

..Material ..... FºFº

..Coeficiente de rugosidade ..... 110

..Perda de carga unitária (m/m)

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

... hu ..... 0.00699 m/m

..Extensão (m) ..... 10.80

..Perda de carga (m) ..... 0.08

**.Altura manométrica(m)**

...Altura manométrica (m) ..... 6.22

**-POTÊNCIA REQUERIDA PELOS MOTORES (CV)**

$$P = \frac{H_{\max} \times Q}{\eta \times 75} = CV$$

..Nº de conjuntos ..... 1 un

..η ..... 41.6%

..Potência requerida pelos motores ( cv ) ..... 1.95 cv

**-BOMBA SELECIONADA:**

Tipo	SUBMERSÍVEL	
Fabricante	FLYGT	
Modelo	DP 3068 180 MT	
Curva	63-475-00-8173	
φ Rotor ( mm )	150	
Rotação ( rpm )	1655	
Peso da Bomba (Kg)	66.0	
Rendimento	41.60%	
φ Máximo de Partícula Admissível ( mm )	30	
φ Saída ( mm )	80	
Potência ( CV )	Instalada	3.20
	Consumida	1.95
Ponto de Operação	Vazão (l/s)	9.77
	Altura Manométrica (mca)	6.22
	Submersão Requerida (mm)	285

### **POÇO DE SUCCÃO**

Poço de sucção previsto ..... quadrado

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

$$Q_b = 9.77 \text{ l/s} = 0.00977 \text{ m}^3/\text{s}$$

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

$$V_{u_1} = 1.47 \text{ m}^3$$

Volume útil necessário do poço -  $V_u$  ..... 1.50  $\text{m}^3$

#### **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.

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

Adotada

$$h_1 = 0.95 \text{ m} \gg A_{u_1} = 1.55 \text{ m}^2$$

Altura útil da lâmina adotada -  $h_u$  ..... 0.95 m

Dimensões adotadas (m) : ..... 2.00 x 1.80 m

Área útil do poço adotada -  $A_u$  ..... 3.60  $\text{m}^2$

Obs.: As dimensões do poço de sucção foram adotadas em função das distâncias mínimas necessárias para a instalação e operação das bombas e dos barriletes

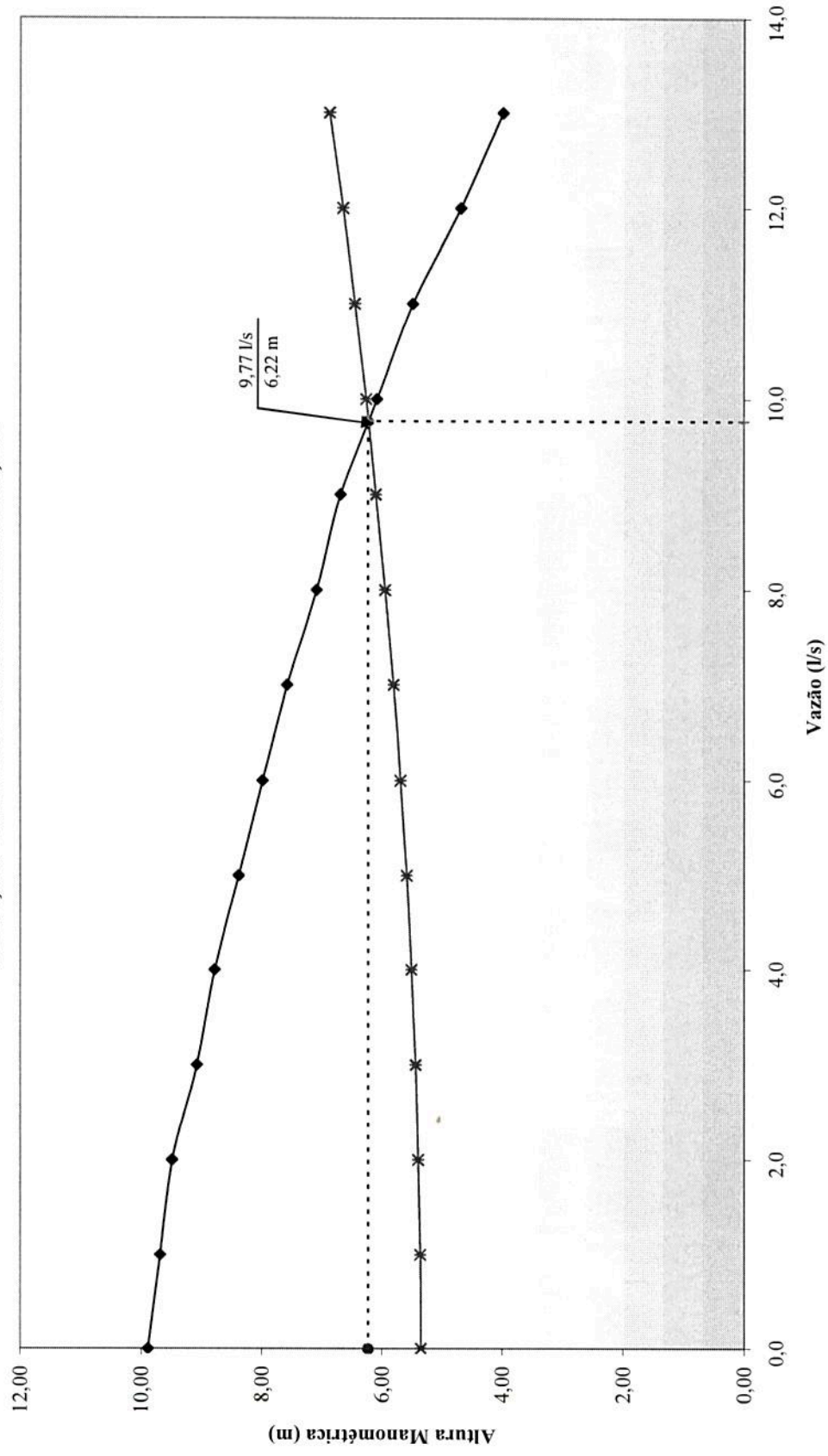
#### **Verificação do volume útil do poço de sucção ( $V_u$ )**

$$h_1 = 0.95 \text{ m} \gg V_{u_1} = 3.42 \text{ m}^3$$

Volume útil do poço adotado -  $V_u$  ..... 3.42  $\text{m}^3$



**ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - COMPLEXO PENITENCIÁRIO**  
**CURVA DO SISTEMA**  
**ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO**



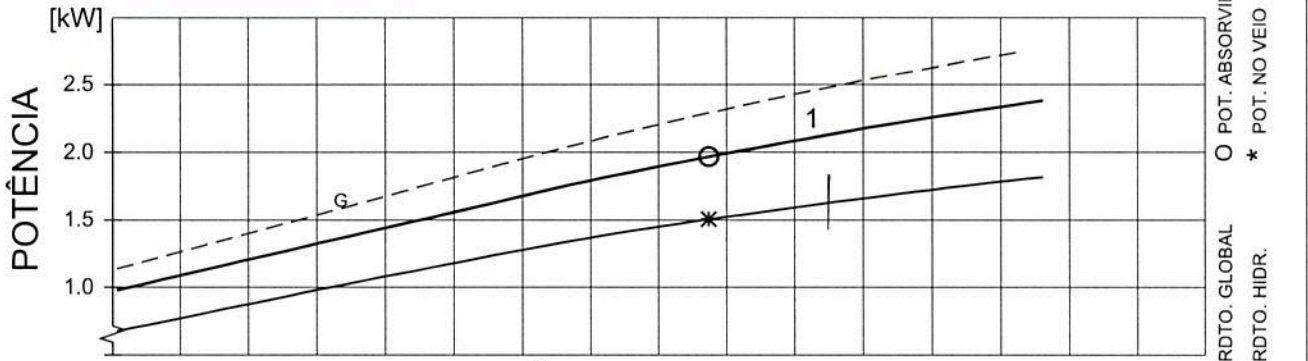


# CURVA DESEMPENHO

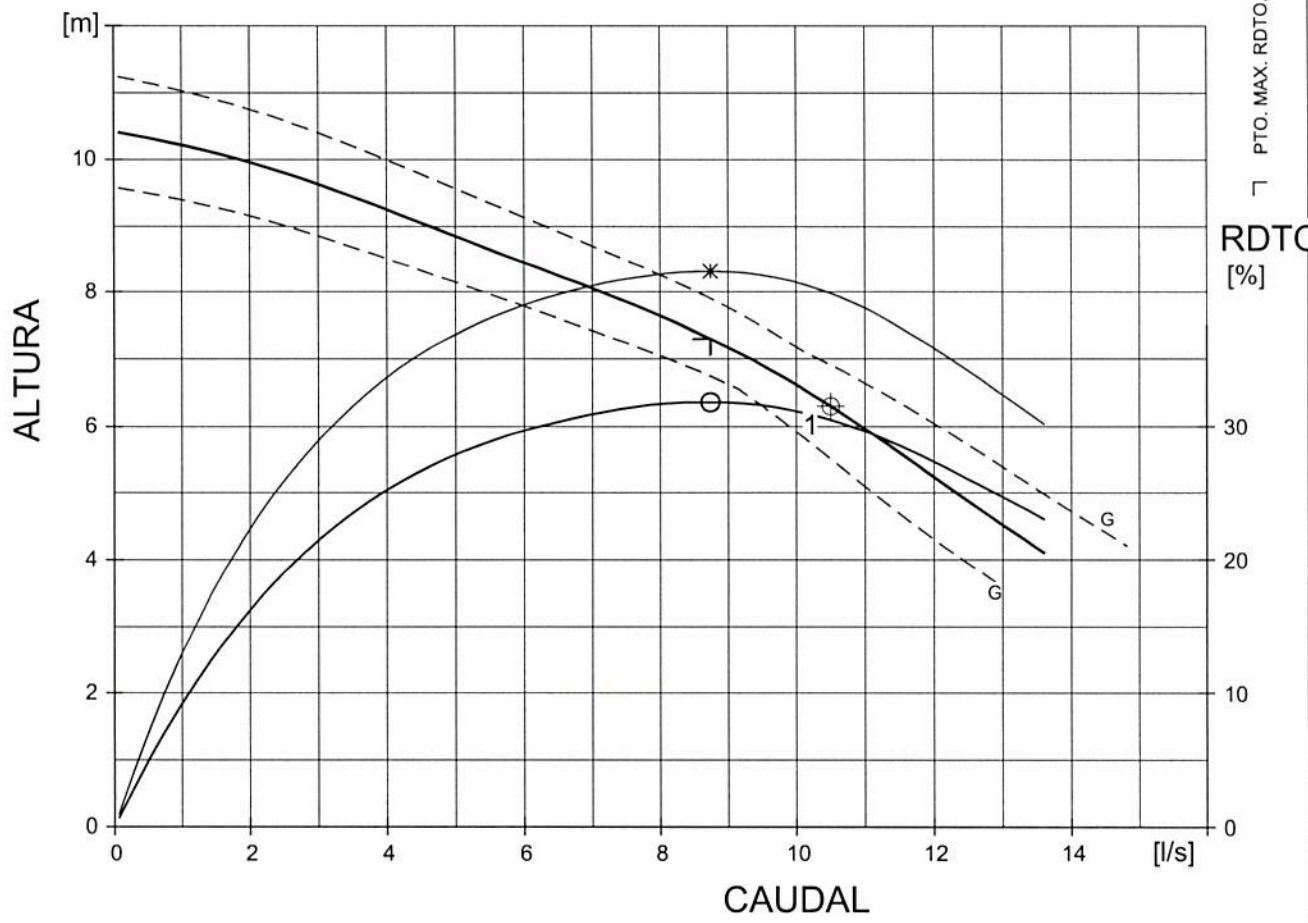
PRODUTO **DP3068.180** TIPO **MT**

DATA **2009-11-10** PROJECTO CURVA Nº **63-475-00-8173** REVIS **3**

FACTORES DE POTÊNCIA RENDIMENTO DADOS DO MOTOR	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA	NOMINAL POTÊNCIA... ARRANQUE CORRENTE... NOMINAL CORRENTE... VELOCIDADE... MNT. TOT. DE INÉRCIA Nº DE PAS	2.4 kW 46 A 10 A 1655 rpm 0.0080 kgm2 6	DIÂMETRO IMPULSOR <b>150 mm</b>			
	0.85 74.0 % ---	0.78 76.0 % ---	0.65 75.0 % ---			MOTOR # <b>13-10-4BB</b>	ESTATOR <b>06D</b>	REV. <b>10</b>	
COMENTÁRIOS	ENTRADA/SAÍDA -/ 65 mm			FREQ. <b>60 Hz</b>	FASES <b>3</b>	VOLTAGEM <b>220 V</b>	PÓLOS <b>4</b>	REDUTOR TIPO	RELAÇÃO
	PASSAG. SÓL. IMP. 65 mm							---	---



PTO. FUNCTO.	CAUDAL [l/s]	ALTURA [m]	POTÊNCIA [kW]	RDTO. [%]	(NPSHR)[m]	GARANTIA
1	10.5	6.30	2.11 (1.61)	30.5 (39.9)		ISO 9906/annex A.2
PMR	8.74	7.30	1.97 (1.51)	31.8 (41.6)		



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

Funcionamento com água limpa e temp. ambiente 40 °C

FLYPS3.1.6.2 (20060531)

*ESTAÇÃO ELEVATÓRIA  
RECIRCULAÇÃO DE LODO E PERCOLADO*

---



**COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS**  
**PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**  
**ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - COMPLEXO PENITENCIÁRIO**  
**ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO DE LODO E PERCOLADO**

**CARACTERÍSTICAS DOS EFLUENTES**

.. Vazão de dimensionamento do conjunto elevatório ..... 3.42 l/s  
.. Número de conjuntos implantados ..... 1 + 1 (reserva e/ou rodízio)

**SISTEMA DE RECALQUE**

**-DADOS GERAIS**

.. Cota do lançamento na CDV 1 ..... 728.600 m  
.. Cota do N<sub>Amin</sub> no poço de sucção ..... 718.200 m  
.. Cota do N<sub>Amáx</sub> no poço de sucção ..... 718.800 m  
.. Desnível geométrico  
    .. Máximo ..... 10.400 m  
    .. Mínimo ..... 9.800 m

**-ALTURA MANOMÉTRICA (m)**

**.Barrilete de recalque**

.. Vazão ..... 3.42 l/s  
.. Material : ..... FoFo  
.. Perda de carga (m)

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

		DIAM	Veloc	QUANT.	K <sub>UNIT</sub>	K <sub>TOTAL</sub>
		80	0.68	7	0.40	2.80
25	Válvula de retenção	80	0.68	1	2.50	2.50
18	Registro de gaveta aberto	80	0.68	1	0.20	0.20
22	Tê. de saída de lado	80	0.68	1	1.30	1.30
21	Tê. de passagem direta	80	0.68	1	0.60	0.60
20	Saída de Canalização	80	0.68	2	1.00	2.00
16	Redução Gradual	75	0.77	1	0.15	0.15
8	Curva de 90°	75	0.77	4	0.40	1.60
					Σ	8.35

... h<sub>c</sub> ..... 0.28 m

**.Canalização de recalque**

..Vazão ..... 3.42 l/s

..Diâmetro

**- Diâmetro Econômico**

Pela a NBR 5626

$$D = 1,3 \times T^{1/4} \times \sqrt{Q}$$

Onde: D = Diâmetro (metros)  
T = (número de horas de funcionamento)/24  
Q = Vazão (m³/s)

Para: Q = 0.003419 m³/s , e funcionando 4 horas por dia

Temos D = 0.048572 m =>>> 48.57 mm

**- Diâmetro Econômico**

Diâmetro adotado..... 75

..Velocidade ..... 0.77 m/s

..Material ..... PVC

..Coeficiente de rugosidade ..... 120

..Perda de carga unitária (m/m)

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

... hu ..... 0.01250 m/m

..Extensão (m) ..... 68.00

..Perda de carga (m) ..... 0.85

**.Altura manométrica(m)**

...Altura manométrica

..Máximo ..... 11.53 m

..Mínimo ..... 10.93 m

**-POTÊNCIA REQUERIDA PELOS MOTORES (cv)**

$$P = \frac{H_{\max} \times Q}{\eta \times 75} = \text{cv}$$

..Nº de conjuntos ..... 1 un

..η ..... 44.20%

..Potência requerida pelos motores ( cv ) ..... 1.19 cv



**-BOMBA SELECIONADA:**

Tipo	SUBMERSÍVEL	
Fabricante	FLYGT	
Modelo	DP 3068 180 MT	
Curva	63-475-00-8173	
φ Rotor ( mm )	150	
Rotação ( rpm )	1655	
Peso da Bomba (Kg)	66.0	
Rendimento	44.20%	
φ Máximo de Partícula Admissível ( mm )	30	
φ Saída ( mm )	80	
Potência ( CV )	Instalada	3.20
	Consumida	1.19
Submersão Requerida ( mm )	285	

Pontos de Operação:

Hg máx		Hg min	
Q (l/s)	Hm (m)	Q (l/s)	Hm (m)
3.31	11.36	3.94	11.17

***POÇO DE SUCCÃO***

Poço de sucção previsto ..... circular

A vazão de dimensionamento considerada será a média das vazões máxima e mínima obtidas nos pontos de equilíbrio do rotor da bomba indicada.

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

$$Q_b = 3.63 \text{ l/s} = 0.00363 \text{ m}^3/\text{s}$$

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

$$V_{u_1} = 0.54 \text{ m}^3$$

Volume útil necessário do poço -  $V_u$  ..... 0.50  $\text{m}^3$

**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.

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

Adotada

$$h_1 = 0.60 \text{ m} \gg A_{u_1} = 0.90 \text{ m}^2$$



**PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**  
**ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO DE LODO E PERCOLADO**

Altura útil da lâmina adotada -  $h_u$  ..... 0.60 m

Dimensões adotadas (m) : ..... 2.00 m

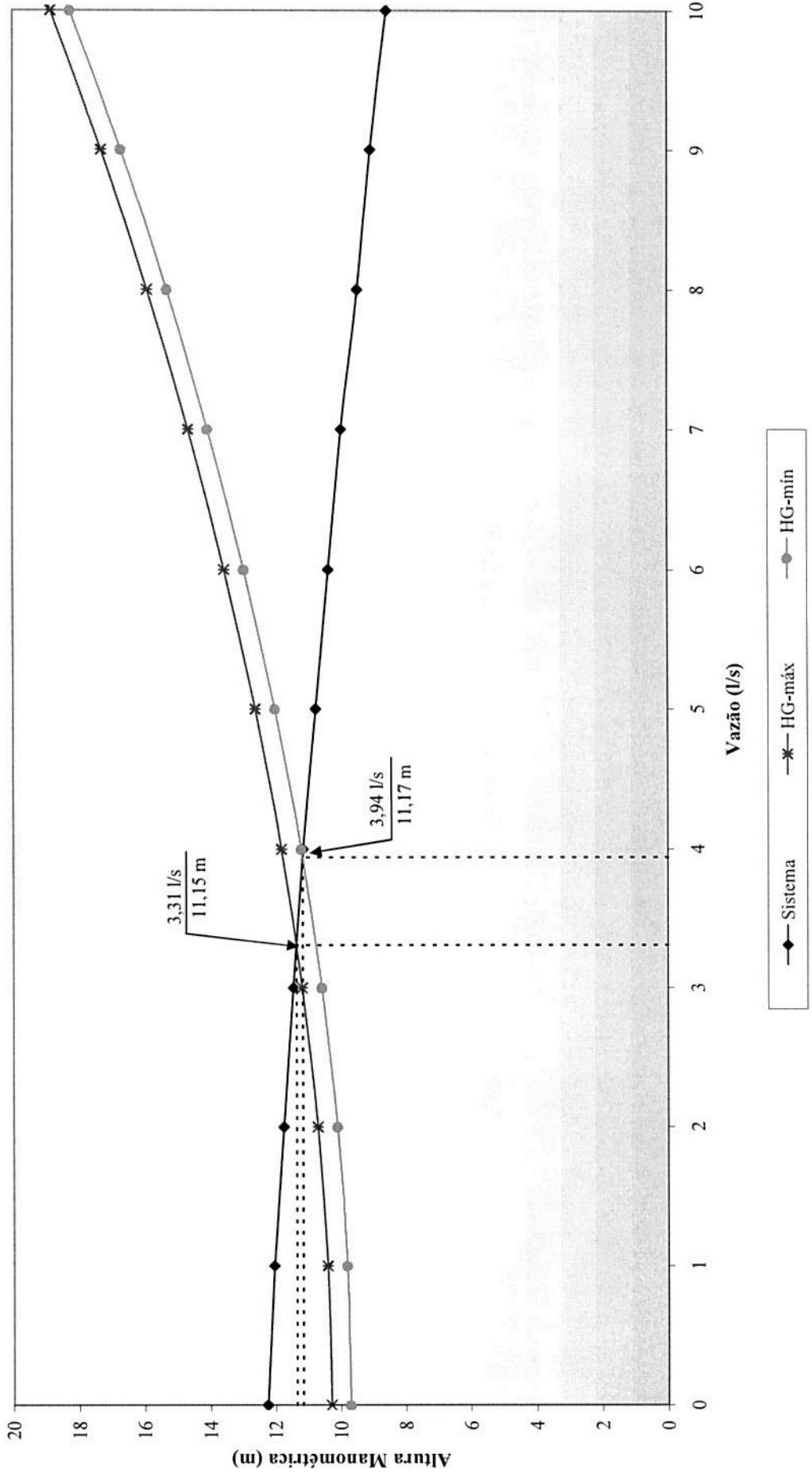
Área útil do poço adotada -  $A_u$  ..... 3.14 m<sup>2</sup>

**Verificação do volume útil do poço de sucção ( $V_u$ )**

$$h_1 = 0.60 \text{ m} \gg V_{u_1} = 1.88 \text{ m}^3$$

Volume útil do poço adotado -  $V_u$  ..... 1.88 m<sup>3</sup>

**ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - COMPLEXO PENITENCIÁRIO**  
**CURVA DO SISTEMA**  
**ESTAÇÃO ELEVATÓRIA RECISRULAÇÃO DE LODO E PERCOLADO**



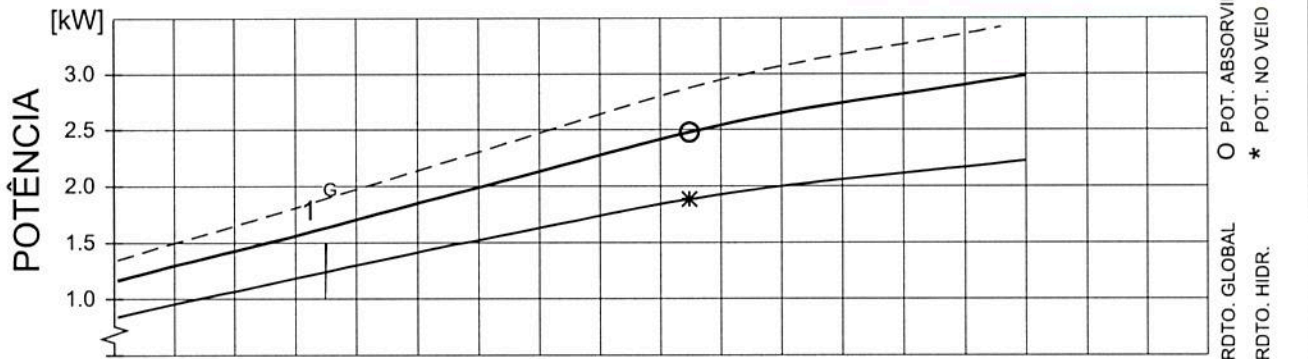


# CURVA DESEMPENHO

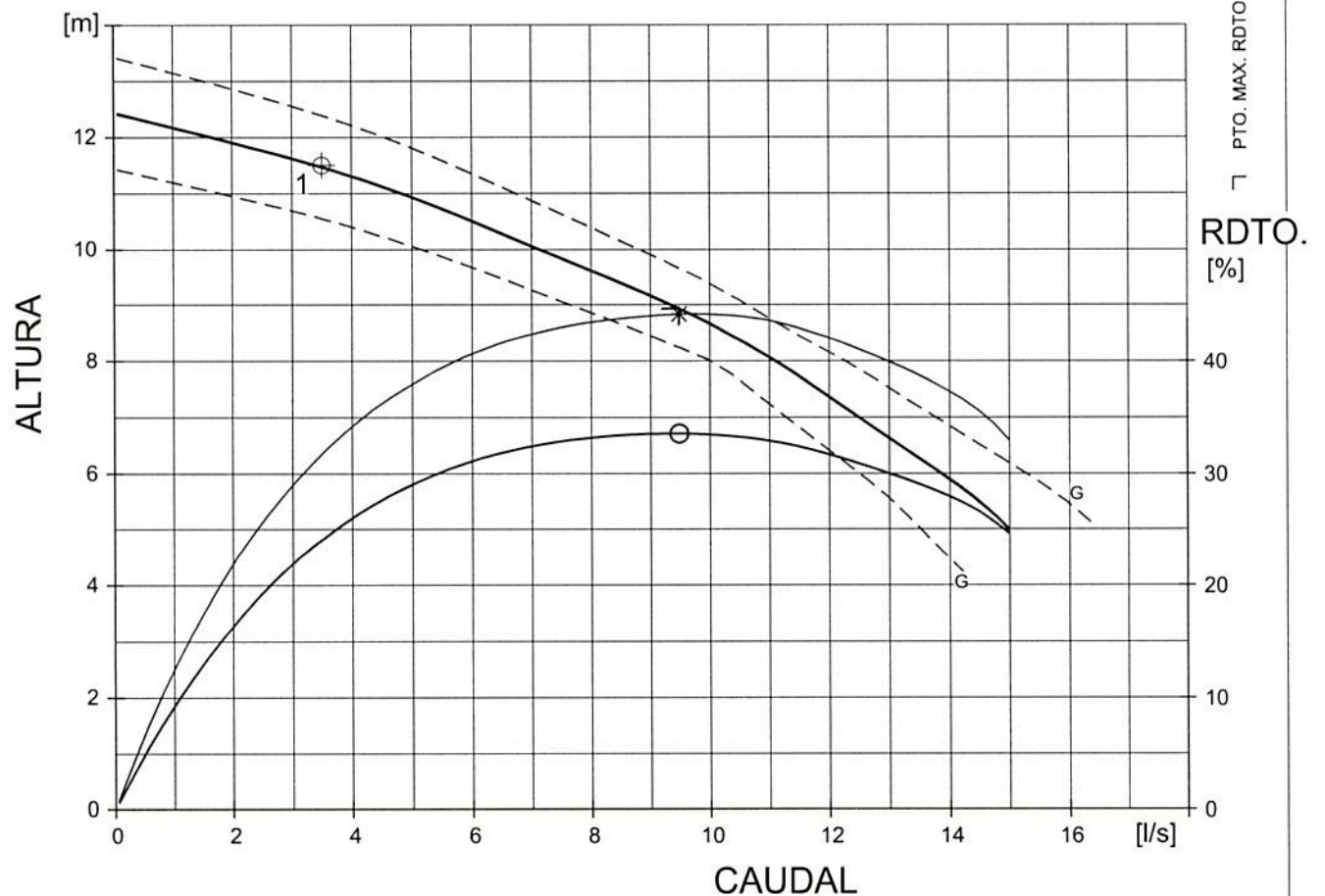
PRODUTO **DP3068.180** TIPO **MT**

DATA **2009-11-10** PROJECTO CURVA Nº **63-471-00-8173** REVIS **3**

FACTOR DE POTÊNCIA	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA	NOMINAL POTÊNCIA... ARRANQUE	2.4	kW	DIÂMETRO IMPULSOR			
	0.85	0.78	0.65				165 mm			
RENDIMENTO	74.0 %	76.0 %	75.0 %	NOMINAL CORRENTE...	46	A	MOTOR #	ESTATOR	REV.	
DADOS DO MOTOR	---	---	---	NOMINAL CORRENTE...	10	A	13-10-4BB	06D	10	
COMENTÁRIOS	ENTRADA/SAÍDA			NOMINAL VELOCIDADE...	1655	rpm	FREQ.	FASES	VOLTAGEM	PÓLOS
	- / 65 mm			MNT. TOT. DE INÉRCIA	0.0090	kgm2	60 Hz	3	220 V	4
PASSAG. SÓL. IMP.			65 mm	Nº DE PÁS	6		REDUTOR TIPO	RELAÇÃO		
							---	---		



PTO. FUNCTO.	CAUDAL [l/s]	ALTURA [m]	POTÊNCIA [kW]	RDTO. [%]	(NPSHR)[m]	GARANTIA
1	3.50	11.5	1.61 (1.21)	24.1 (31.8)		
PMR	9.48	8.93	2.48 (1.89)	33.5 (44.2)		ISO 9906/annex A.2



FLYPS3.1.6.2 (20060531)

Funcionamento com água limpa e temp. ambiente 40 °C

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

*RESÍDUOS GERADOS E DISPOSIÇÃO FINAL*

---





**COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS**  
**PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**  
**ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - COMPLEXO PENITENCIÁRIO**  
**RESÍDUOS GERADOS E DISPOSIÇÃO FINAL**

**LODO DIGERIDO**

- Produção de Lodo

- No UASB

.. Carga DBO per capita .....	45,0	gDBO/hab x dia
.. Relação entre DQO/DBO .....	1,7	
.. Coeficiente de produção de sólidos ( Y ) .....	0,10	kg SST / kg DQO <sub>apl</sub>
.. Densidade do lodo .....	1.020	kg / m <sup>3</sup>
.. Concentração do lodo .....	4,0%	

ANO	POP.	Per Capita	Q <sub>média</sub> (l/s)			S <sub>o</sub> mgDBO/l	P <sub>Lodo</sub> kgSST/dia	V <sub>lodo</sub>	
			Dom.	Infil	Total			m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /ano
2010	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2011	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2012	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2013	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2014	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2015	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2016	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2017	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2018	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2019	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2020	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2021	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2022	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2023	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2024	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2025	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2026	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2027	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2028	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61
2029	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	125,69	36,06	0,88	322,61

- No Decantador Secundário

.. Coeficiente de produção de sólidos ( Y ) .....	0,80	kg SST / kg DQO <sub>apl</sub>
.. Relação SSV/SS adotado .....	0,75	
.. Redução do lodo volátil a ser considerada .....	25,0%	
.. Densidade do lodo .....	1.020	kg / m <sup>3</sup>
.. Concentração do lodo .....	2,0%	
.. Ano da implantação da unidade .....	2.010	

ANO	POP.	DBO <sub>Aflu</sub> mg/l	Eficiência %	DBO <sub>Eflu</sub> mg/l	P <sub>lodo</sub> Total kgSST/dia	P <sub>lodo</sub> Volat kgSSV/dia	P <sub>lodo</sub> Desg kgSS/dia	V <sub>lodo</sub>	
								m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /ano
2010	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2011	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2012	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2013	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2014	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2015	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2016	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2017	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2018	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2019	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2020	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2021	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2022	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2023	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2024	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2025	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2026	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2027	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2028	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73
2029	4.714	37,71	79,14%	7,87	40,29	30,22	32,74	1,60	585,73

- No sistema UASB + Decantador

ANO	P <sub>Lodo</sub> kgSS/dia		
	UASB	DS	Total
2010	36,06	30,22	66,28
2011	36,06	30,22	66,28
2012	36,06	30,22	66,28
2013	36,06	30,22	66,28
2014	36,06	30,22	66,28
2015	36,06	30,22	66,28
2016	36,06	30,22	66,28
2017	36,06	30,22	66,28
2018	36,06	30,22	66,28
2019	36,06	30,22	66,28

ANO	P <sub>Lodo</sub> kgSS/dia		
	UASB	DS	Total
2020	36,06	30,22	66,28
2021	36,06	30,22	66,28
2022	36,06	30,22	66,28
2023	36,06	30,22	66,28
2024	36,06	30,22	66,28
2025	36,06	30,22	66,28
2026	36,06	30,22	66,28
2027	36,06	30,22	66,28
2028	36,06	30,22	66,28
2029	36,06	30,22	66,28



**SÓLIDOS GROSSEIROS E AREIAS**

- Produção Anual Sólidos Grosseiros / Areias

- Areia retida / m<sup>3</sup> esgoto ..... 0,03 l/m<sup>3</sup>  
 - Sólidos retidos / m<sup>3</sup> esgoto ..... 0,015 l/m<sup>3</sup>

ANO	POP.	Per Capita	Q <sub>média</sub> (l/s)			Areia m <sup>3</sup>	Sólidos m <sup>3</sup>
			Dom.	Infil	Total		
2010	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2011	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2012	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2013	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2014	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2015	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2016	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2017	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2018	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2019	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2020	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2021	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2022	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2023	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2024	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2025	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2026	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2027	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2028	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24
2029	4.714	447,53	19,53	0,00	19,53	18,48	9,24

**DISPOSIÇÃO FINAL**

- Lodo após saída do Leito

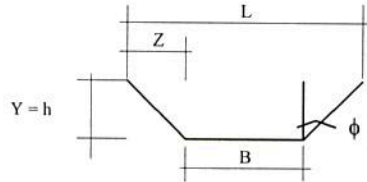
- .. Densidade do lodo a ser encaminhado p/ aterro ..... 1.050 kg / m<sup>3</sup>  
 .. Umidade no lodo descartado da centrífuga ..... 50%  
 - Quantidade de sólido contido no lodo desidratado ..... 50%

ANO	Lodo kgSS/dia	V <sub>lodo(umido)</sub>	
		m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /ano
2010	66,28	0,13	46,08
2011	66,28	0,13	46,08
2012	66,28	0,13	46,08
2013	66,28	0,13	46,08
2014	66,28	0,13	46,08
2015	66,28	0,13	46,08
2016	66,28	0,13	46,08
2017	66,28	0,13	46,08
2018	66,28	0,13	46,08
2019	66,28	0,13	46,08
2020	66,28	0,13	46,08
2021	66,28	0,13	46,08
2022	66,28	0,13	46,08
2023	66,28	0,13	46,08
2024	66,28	0,13	46,08
2025	66,28	0,13	46,08
2026	66,28	0,13	46,08
2027	66,28	0,13	46,08
2028	66,28	0,13	46,08
2029	66,28	0,13	46,08

**VALAS DE DISPOSIÇÃO**

- Sólidos Grosseiros / Areia

.. Dimensões da vala



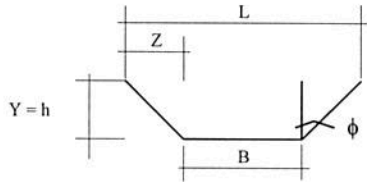
Parâmetros:

Y (m) :	2,25
Z (m) :	0,00
B (m) :	1,00
φ :	0°
L (m) :	1,00

.. Período de operação do aterro.....	20	anos	
.. Espaçamento entre valas .....	0,50	m	
.. Volume por metro linear de vala			
... Altura da camada de sólidos .....	0,30	m	
... Altura da camada de aterro .....	0,15	m	
... Número de camadas por vala .....			5,00 camadas
... Volume efetivo de sólidos por metro linear de vala .....	1,50	m <sup>3</sup> /m	
.. Área efetiva de aterro .....		0,037	ha
.. Área total de aterro necessária .....		0,055	ha

- Lodo

.. Dimensões da vala



Parâmetros:

Y (m) :	2,25
Z (m) :	0,00
B (m) :	1,50
φ :	0°
L (m) :	1,50

.. Período de operação do aterro.....	20	anos	
.. Espaçamento entre valas .....	0,50	m	
.. Volume por metro linear de vala			
... Volume efetivo de sólidos por metro linear de vala .....	3,38	m <sup>3</sup> /m	
.. Área efetiva de aterro .....		0,04	ha
.. Área total de aterro necessária .....		0,05	ha
- Área total necessária para implantação disposição dos sólidos .....		0,11	ha

*LEITOS DE SECAGEM*

---





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

**LEITOS DE SECAGEM**

.. Período de descarte .....	30	dias		
.. Lodo produzido diário ( $P_{\text{lodo}}$ ) .....	68,80	kgSST / dia		
.. Produtividade do leito de secagem .....	15,00	kgSST / m <sup>2</sup> dia		
.. Área mínima dos leitos de secagem .....	137,60	m <sup>2</sup>		
.. Fator de segurança para definição da área final.....	0%			
.. Área final dos leitos de secagem .....	137,60	m <sup>2</sup>		
.. Célula de secagem				
. Número de célula				
. Em Início de Plano .....	4,00			
. Em Final de Plano .....	4,00			
. Área necessária de cada célula.....	34,40	m <sup>2</sup>		
. Dimensões adotadas .....	5,00	x	8,00	m
. Área final .....	160,00	m <sup>2</sup>		