

**Quadro III.4**  
**TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO PRELIMINAR**

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Gradagem

<b><u>Condições de afluência</u></b>			
População	hab.	59 831	132 674
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /dia	32 278	56 230
Caudal máximo afluente	m <sup>3</sup> /h	1 892	3 416
	L/s	525.5	948.9

<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Número de grades no canal principal	un.	3 - limpeza mecânica	
Tipo de gradagem no canal principal	-	1 - Média de limpeza mecânica	
	-	2 - Fina de limpeza mecânica	
Distância entre barras	mm	Média - 30 mm	
	mm	Fina - 6 mm	
Sólidos a remover	m <sup>3</sup> /1000 m <sup>3</sup>	0.085	
Massa volúmica dos gradados na extracção	kg/L	0.95	
Massa volúmica dos gradados após compactação	kg/L	0.90	
Eficiência de remoção de gradados	%	85	
Teor em humidade na extracção	%	80	
Teor em humidade após compactação	%	55	
Factor de ponta para os gradados	-	1.5	

<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Capacidade adoptada para equipamento de tamisação	m <sup>3</sup> /h	3 416	
Potência instalada do tamisador	kW	2.2	

<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Caudal volumétrico de gradados e água afluente	m <sup>3</sup> /dia	2.7	4.8
Caudal mássico de gradados e água afluente	kg/dia	2606	4541
Caudal volumétrico de gradados após compactação	m <sup>3</sup> /dia	1.05	1.83
Caudal mássico de gradados após compactação	kg/dia	948	1651

**Quadro III.4**  
**TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO PRELIMINAR**

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Remoção de areias, óleos e gorduras

<b><u>Condições de afluência</u></b>			
População	hab.	59 831	132 674
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /dia	32 278	56 230
Caudal máximo afluente	m <sup>3</sup> /h	1 892	3 416
	L/s	525.5	948.9

<b><u>Critérios de dimensionamento</u></b>			
Número de unidades	un.	2	
Tempo de retenção (a Q máximo afluente)	min	15	
Carga hidráulica (velocidade ascensional) a Q máximo afluente	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	20 - 25	
Velocidade máxima de escoamento horizontal	cm/s	≤ 20 - 27	
Profundidade líquida	m	3.0	
Número de compressores	un.	2+1	
Caudal específico de ar	L/s.m	5.0	
	m <sup>3</sup> ar/h/m <sup>3</sup>	1 - 2	
Pedra de carga no sistema de arejamento	% submergência	30	
Remoção de areias	L/1000 m <sup>3</sup>	60	
Massa volúmica das areias	kg/L	1.6	
Massa volúmica das areias + água	kg/L	1.2	
Eficiência de remoção de areias	%	95	
Concentração após classificação	kg/m <sup>3</sup>	1 350	
Concentração de óleos e gorduras no afluente	mg/L	50	
Eficiência de remoção de gorduras	%	30	
Concentração na extracção	kg/m <sup>3</sup>	8.0	
Factor de ponta	-	3.0	
Tempo de retenção no concentrador de gorduras	min.	20	

**Quadro III.4**  
**TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO PRELIMINAR**

Parâmetros	Unidades	Ano		
		2014 (EB)	2044 (EA)	
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>				
Volume	m <sup>3</sup>		435	
Área superficial	m <sup>2</sup>		145	
Largura	m		5.0	
Comprimento	m		29	
Área transversal	m <sup>2</sup>		15.0	
Relação C/L	-		5.8	
Relação L/P	-		1.7	
Caudal unitário de ar	Nm <sup>3</sup> /h		783	
Caudal total de ar	Nm <sup>3</sup> /h		3 132	
Produção específica de ar	m <sup>3</sup> ar/h/m <sup>3</sup>		7.2	
Submergência dos difusores	mbar		300	
Pressão dos compressores	mbar		390	
Caudal da bomba de extracção de areias	m <sup>3</sup> /h		25	
Capacidade do classificador de areias	m <sup>3</sup> /h		25	
Caudal da bomba de extracção de óleos e gorduras	m <sup>3</sup> /h		20	
Capacidade do concentrador de gorduras	m <sup>3</sup> /h		20	
Potência da ponte raspadora	kW		3.0	
Potência unitária dos compressores de ar	kW/un.		11.0	
Potência do grupo electrobomba de elevação de areias	kW		1.10	
Potência do grupo electrobomba de elevação de gorduras	kW		1.10	
Potência do classificador de areias	kW		0.37	
Potência do concentrador de gorduras	kW		0.55	
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>				
Tempo de retenção				
	Qmd	min	39	22
	Q máximo afluente	min	28	15
Carga hidráulica				
	Qmd	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	9.3	16.2
	Q máximo afluente	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	13	24
Velocidade de escoamento horizontal				
	Qmd	cm/s	2.5	4.3
	Q máximo afluente	cm/s	3.5	6.3
Caudal volumétrico de areias extraído				
		m <sup>3</sup> /dia	1.56	2.77
		m <sup>3</sup> /h	0.33	0.58
Caudal mássico de areias após classificação		kg/dia	2 221	3 946
Caudal mássico de gorduras afluente		kg/dia	1 301	2 312
Caudal mássico de gorduras extraídas		kg/dia	260	462
Caudal volumétrico de gorduras extraído		m <sup>3</sup> /dia	32.5	57.8

**Quadro III.5**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO PRIMÁRIO

Parâmetros	Unidades	Ano		
		2014 (EB)	2044 (EA)	
<b>ETAPA:</b> Decantação primária				
<b><u>Condições de afluência</u></b>				
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /dia	32 278	56 230	
Caudal máximo afluente	m <sup>3</sup> /h	1 892	3 416	
	L/s	525	949	
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>				
Planta	-	Circular		
Inclinação da parte cônica	°	5		
Carga hidráulica a caudal de ponta	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	1.6		
Tempo de retenção a caudal de ponta	h	2.0		
Profundidade líquida periférica	m	3		
Concentração de SST nas lamas físico-químicas	kg/m <sup>3</sup>	25		
Eficiências de remoção admitidas				
	CBO <sub>5</sub>	%	25	
	CQO	%	20	
	SST	%	50	
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>				
Número total de decantadores	un.	2		
Área superficial unitária necessária	m <sup>2</sup>	1 067		
Diâmetro unitário	m	37		
Volume unitário	m <sup>3</sup>	3416		
Altura da zona cônica	m	1.62		
Volume da zona cônica	m <sup>3</sup>	580		
Altura da zona cilíndrica	m	2.64		
Volume da zona cilíndrica	m <sup>3</sup>	3		
Altura total	m	4.39		
Potência unitária das pontes raspadoras	kW/un.	0.37		
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>				
Quantidade de lamas físico-químicas	kg MS/dia	2174	4723	
Caudal de lamas físico-químicas	m <sup>3</sup> /dia	85.2	185	
Carga hidráulica				
	Q md	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	1.3	1.1
	Q pta	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	1.8	1.6
Tempo de retenção nos decantadores				
	Q md	h	2.6	3.0
	Q pta	h	1.9	2.1
Caudal por m linear de descarregador (Q md)		m <sup>3</sup> /m l./dia	277.7	241.9
Caudal por m linear de descarregador (Q pta)		m <sup>3</sup> /m l./dia	390.6	352.6
Carga de sólidos		kg MS/m <sup>2</sup> /dia	8.09	8.79

**Quadro III.6**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO BIOLÓGICO

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Oxidação biológica em reactores convencionais

<b>Condições de afluência</b>			
População equivalente	hab.eq.	59 831	132 674
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /dia	34 457	58 013
Caudal máximo afluente	m <sup>3</sup> /h	1 436	2 417
SST	kg/dia	2 355	5 234
CBO <sub>5</sub>	kg/dia	2 604	6 225
CQO	kg/dia	6 500	15 553
Azoto total	kg/dia	702	1 580
Fósforo total	kg/dia	111	253

<b>Objectivos de qualidade</b>			
CBO <sub>5</sub>	mg/L	25	25
CQO	mg/L	125	125
SST	mg/L	35	35

<b>Crítérios de dimensionamento</b>			
Número de linhas	un.		2
Temperatura mais desfavorável para o processo	°C		15
Carga mássica (F/M)	kgCBO <sub>5</sub> /kgSSV/dia		0.30
Idade de lamas	dias		10
SST presentes no reactor	kg/m <sup>3</sup>		3
Relação SSV/SST	-		0.70
SSV presentes no reactor	kg/m <sup>3</sup>		2.10
Taxa de desnitrificação	gN-NO <sub>3</sub> /kgMSV/h		0.153
Produção específica de lamas biológicas	kgMLSS/kgCBO <sub>5</sub> /dia		1
Concentração das lamas em excesso (extraídas do reactor)	kg/m <sup>3</sup>		3.0
Concentração das lamas recirculadas (extraídas do decantador)	kg/m <sup>3</sup>		8
Altura da zona aeróbia do reactor biológico	m		0
Recirculação de lamas			
	min.	%Qmd	50
	max.	%Qmd	150
Recirculação de nitrato			
	min.	%Qmd	100
	max.	%Qmd	300
Relação CBO <sub>5</sub> /N-NO <sub>3</sub> a desnitrificar	-		5
Consumo de alcalinidade na nitrificação	gCaCO <sub>3</sub> /gN-NH <sub>4</sub>		7.14
Reposição de alcalinidade na desnitrificação	gCaCO <sub>3</sub> /gN-NO <sub>3</sub>		3.57
Alcalinidade presente na água residual	mg/L CaCO <sub>3</sub>		145
a'	kgO/kgCBO		0.50
b'	kgO/kgMVS/dia		0.08
Factor de ponta para carbono	-		1.20
Factor de ponta para azoto	-		2.00
Oxigénio consumido / N oxidado	kgO/kgN		4.57
Oxigénio recuperado / N desnitrificado	kgO/kgN		2.85
Taxa de recuperação do oxigénio na desnitrificação	-		0.70
Transferência de oxigénio	kgO <sub>2</sub> /kWh abs		5.07
Coefficiente de transferência global	-		0.60
Coefficiente de transferência de oxigénio (SOTE)	%		28
Potência de agitação no reactor aeróbio	kW/un.		4.80
Potência de agitação no 1.º reactor anóxico	kW/un.		4.10
Potência de agitação no 2.º reactor anóxico	kW/un.		1.55
Potência de agitação no 3.º reactor anóxico	kW/un.		1.55
Potência de agitação no selector	kW/un.		2.15
Período de funcionamento dos arejadores	h		16
Período de funcionamento dos misturadores	h		24
Número de compressores	un		2+1

**Quadro III.6**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO BIOLÓGICO

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Volume total dos reactores biológicos	m <sup>3</sup>	9 881	
Volume total aeróbio	m <sup>3</sup>	6 108	
Volume total anóxico	m <sup>3</sup>	3 773	
Vanóxico/Vtotal	-	0.4	
Área total do tanque aeróbio	m <sup>2</sup>	1 018	
Largura total	m	30	
Comprimento	m	34	
Área unitária do tanque aeróbio	m <sup>2</sup>	509	
Largura unitária	m	15	
Relação C/L	-	2.3	
Área total do tanque anóxico	m <sup>2</sup>	629	
Largura total	m	30	
Comprimento	m	21	
Área unitária do tanque anóxico	m <sup>2</sup>	314	
Largura unitária	m	15	
Relação C/L	-	1.4	
Número de agitadores por selector	un.	1	
Número de agitadores por reactor anóxico (1.º reactor)	un.	1	
Número de agitadores por reactor anóxico (2.º reactor)	un.	2	
Número de agitadores por reactor anóxico (3.º reactor)	un.	2	
Número de agitadores por reactor aeróbio	un.	2	
Potência de cada compressor	kW/un.	132	
Caudal total de ar	m <sup>3</sup> /h	9 901	
Caudal unitário de ar	m <sup>3</sup> /h	4 326	
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Carga mássica, F/M	d <sup>-1</sup>	0.251	0.300
Carga volúmica, F/V	kgCBO <sub>5</sub> /m <sup>3</sup> /dia	0.53	0.63
Idade de lamas	dias	12.1	10.0
Lamas em excesso	kg/dia	1 224	2 964
	m <sup>3</sup> /dia	408	988
Lamas em excesso a extrair para o espessamento	kg/dia	19	945
	m <sup>3</sup> /dia	6	315
Caudal mínimo de recirculação de lamas	m <sup>3</sup> /h	718	1 209
Caudal máximo de recirculação de lamas	m <sup>3</sup> /h	2 154	3 626
Caudal mínimo de recirculação de nitratos	m <sup>3</sup> /h	1 436	2 417
Caudal máximo de recirculação de nitratos	m <sup>3</sup> /h	5 078	8 324
Tempo de retenção hidráulico total (s/ recirc.)	h	3.4	4.1
Tempo de retenção hidráulico aeróbio (c/ recirc.)	h	0.9	1.0
Tempo de retenção hidráulico anóxico (c/ recirc.)	h	0.5	0.6
Alcalinidade no efluente	kg/dia CaCO <sub>3</sub>	4 996	8 412
Consumo de alcalinidade na nitrificação	kg/dia CaCO <sub>3</sub>	2 887	7 050
Reposição de alcalinidade na desnitrificação	kg/dia CaCO <sub>3</sub>	1 157	2 812
Consumo total de alcalinidade	kg/dia CaCO <sub>3</sub>	1 730	4 238
Alcalinidade a adicionar	kg/dia CaCO <sub>3</sub>	0	0
Oxigénio necessário para a síntese celular	kgO <sub>2</sub> /dia	1 250	3 025
	em ponta kgO <sub>2</sub> /h	62	151
Oxigénio necessário para metabolismo endógeno	kgO <sub>2</sub> /dia	830	1 660
	em ponta kgO <sub>2</sub> /h	35	69
Oxigénio necessário para nitrificação	kgO <sub>2</sub> /dia	1 848	4 512
	em ponta kgO <sub>2</sub> /h	154	376
Oxigénio recuperado na desnitrificação	kgO <sub>2</sub> /dia	646	1 571
	em ponta kgO <sub>2</sub> /h	54	131
AOTR - Necessidades teóricas médias de oxigénio	kgO <sub>2</sub> /dia	3 281	7 626
	em ponta kgO <sub>2</sub> /h	197	466
SOTR - Necessidades médias normalizadas de oxigénio	kgO <sub>2</sub> /dia	5 460	12 691
	em ponta kgO <sub>2</sub> /h	328	775
Oxigénio consumido / CBO <sub>5</sub> removido	kgO <sub>2</sub> /kgCBO <sub>5</sub>	1.9	1.6
Caudal de ar necessário	m <sup>3</sup> /dia	69 775	162 189
	m <sup>3</sup> /h	4 193	9 900

**Quadro III.6**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO BIOLÓGICO

Parâmetros	Unidades	Ano		
		2014 (EB)	2044 (EA)	
<b>ETAPA: Decantação secundária</b>				
<b><u>Condições de afluência</u></b>				
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /dia	34 457	58 013	
Caudal máximo afluente	m <sup>3</sup> /h	1 436	2 417	
	L/s	399	671	
Concentração de SST	kg/m <sup>3</sup>	3.0	3.0	
Carga de SST	kg/dia	103 372	174 040	
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>				
Número total de decantadores	un.	3		
Planta	-	Circular		
Carga hidráulica a caudal de ponta	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	0.9		
Tempo de retenção a caudal de ponta	h	2.5		
Profundidade líquida periférica	m	3.5		
Concentração de SST nas lamas biológicas	kg/m <sup>3</sup>	8		
Índice volumétrico de lamas (IVL)	mL/g	130		
Capitação de escumas	kg/m <sup>3</sup>	0.01		
Massa volúmica das escumas	kg/m <sup>3</sup>	950		
Número de grupos electrobomba de elevação de escumas	un.	1+1		
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>				
Área unitária	m <sup>2</sup>	1 257		
Diâmetro unitário	m	40		
Volume unitário	m <sup>3</sup>	4 398		
Potência unitária das pontes raspadoras	kW/un.	0.55		
Caudal unitário de elevação de escumas	L/s	5		
Potência unitária dos grupos electrobomba de escumas	kW/un.	1.5		
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>				
Carga hidráulica	Q md	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	0.57	0.64
	Q pta	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	0.79	0.94
Tempo de retenção	Q md	h	7.1	6.4
	Q pta	h	5.2	4.3
Caudal por m l. de descarregador	Q md	m <sup>3</sup> /m l./dia	137	154
	Q pta	m <sup>3</sup> /m l./dia	190	225
Carga de sólidos	Q md. + Qrec.	kgMS/m <sup>2</sup> /dia	82	92
	Q pta. + Qrec.	kgMS/m <sup>2</sup> /dia	98	114
Carga volumétrica de sólidos (Q máx.)		m <sup>3</sup> MS/m <sup>2</sup> /h	0.31	0.37
Produção de escumas		kg/dia	345	580
		m <sup>3</sup> /dia	0.36	0.61

**Quadro III.7**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO TERCIÁRIO

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b>ETAPA: Microtamisação</b>			
<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Caudal afluente	m <sup>3</sup> /h	1 436	2 417
	L/s	399	671
Concentração de SST	mg/L	35	35
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Concentração de SST à saída	mg/L	< 20	
Tipo de filtro	-	Automático, de disco, com auto-limpeza	
Material dos discos filtrantes	-	Polipropileno	
Número de filtros em funcionamento	un.	2	
Número de filtros de reserva	un.	1	
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Caudal unitário	m <sup>3</sup> /h	1 493	
Pressão mínima de funcionamento	bar	1	
Pressão máxima de funcionamento	bar	10	
Potência unitária instalada	kW/un.	1.5	
Caudal de escorrências	m <sup>3</sup> /dia		
Número de bombas de água de lavagem	un.	2+1	
Pressão mínima para a operação de lavagem	bar	4.0	
Tempo de limpeza	min	1 - 1,5	
Potência unitária instalada	kW/un.	11.0	



**Quadro III.7**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO TERCIÁRIO

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b>ETAPA: Desinfecção</b>			
<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Caudal afluente	m <sup>3</sup> /h	1 436	2 417
	L/s	399	671
Concentração de SST	mg/L	20	20
Concentração de coliformes fecais	UFC/100 mL	3.8E+06	4.8E+06
<b><u>Critérios de dimensionamento</u></b>			
Concentração de coliformes fecais à saída	UFC/100 mL	500	
Número de unidades em funcionamento	un.	2	
Tipo de equipamento de desinfecção	-	Canal	
Material	-	Aço inoxidável AISI 316	
Tipo de radiação	-	Ultra-violeta	
Comprimento de onda	-	200 - 300	
Transmitância mínima à entrada, a 254 nm	%	55	
Tipo de lâmpadas	-	Alto rendimento, baixa pressão	
Sistema de limpeza das lâmpadas	-	Automático	
Potência unitária instalada	kW/un.	22	
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Caudal desinfectado	m <sup>3</sup> /h	1436	2417
Concentração de coliformes fecais	UFC/100 mL	500	500

**Quadro III.8**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - PRODUÇÃO DE ÁGUA DE SERVIÇO

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Filtração

<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Caudal afluente	m <sup>3</sup> /h	36	36
	L/s	10	10
Concentração de SST	mg/L	10	10

<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Concentração de SST à saída	mg/L	< 10	
Tipo de filtro	-	Rápido metálico	
Número de filtros em funcionamento	un.	1	
Número de filtros de reserva	un.	1	

<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Caudal filtrado	m <sup>3</sup> /h	36.0	
Pressão mínima de funcionamento	bar	1.0	
Pressão máxima de funcionamento	bar	10.0	
Pressão mínima para a operação de lavagem	bar	4.0	
Tempo de limpeza	min	1 - 1,5	
Potência unitária instalada	kW/un.	0.18	

**Quadro III.8**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - PRODUÇÃO DE ÁGUA DE SERVIÇO

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA: Desinfecção**

<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Caudal afluente	m <sup>3</sup> /h	36	36
	L/s	10	10
Concentração de SST	mg/L	< 10	< 10
Concentração de coliformes fecais	UFC/100 mL	500	500

<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Concentração de coliformes fecais à saída	UFC/100 mL	100	
Número de unidades em funcionamento	un.	1	
Número de unidades em reserva	un.	1	
Tipo de equipamento de desinfecção	-	Reactor fechado tubular	
Material	-	Aço inoxidável AISI 316	
Tipo de radiação	-	Ultra-violeta	
Transmitância mínima	%	50	
Potência unitária instalada	kW/un.	0.75	

<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Caudal desinfectado	m <sup>3</sup> /h	36	36
Concentração de coliformes fecais	UFC/100 mL	1.0E+02	1.0E+02

**Quadro III.9**

## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Espessamento gravítico das lamas primárias

<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Carga de SST nas lamas primárias a espessar	kg/dia	2 174	4 723
Caudal de lamas primárias a espessar	m <sup>3</sup> /dia	85	185
Concentração de SST nas lamas primárias a espessar	%	2.55	2.55

<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Período máximo de funcionamento	dias/semana	7	
	h/dia	24	
Retenção de sólidos	%	95	
Concentração de sólidos nas lamas espessadas	%	5	
Carga de sólidos	kg/m <sup>2</sup> .dia	80	
Carga hidráulica superficial	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .dia	25	

<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Número total de espessadores	un.	1	
Diâmetro unitário adoptado	m	9	
Área unitária	m <sup>2</sup>	63.6	
Altura total	m	4.4	
Volume total	m <sup>3</sup>	262	
Capacidade mínima de extracção de lamas	m <sup>3</sup> /h	14.96	
Caudal de água de diluição necessário	m <sup>3</sup> /dia	1406	

<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Caudal de lamas a espessar	m <sup>3</sup> /dia	85.2	185.2
	m <sup>3</sup> /h	4	8
Carga de SST nas lamas a espessar	kg/dia	2 174	4 723
	kg/h	91	197
Carga de SST nas lamas espessadas	kg/dia	2 065	4 487
	m <sup>3</sup> /dia	41	90
Carga de SST nas escorrências	kg/dia	109	236
	m <sup>3</sup> /dia	1550	1501
Concentração de SST nas escorrências	mg/L	70	157
	h/dia	24.0	24.0

**Quadro III.9**

## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b>ETAPA:</b> Espessamento por flotação de lamas biológicas			
<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Carga de SST nas lamas biológicas a espessar	kg/dia	19	910
Caudal de lamas biológicas a espessar	m <sup>3</sup> /dia	6	303
Concentração de SST nas lamas biológicas a espessar	%	3.00	3.00
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Carga de sólidos	kg/m <sup>2</sup> .dia		75
Nº de unidades	un.		1
Retenção de sólidos	%		95
Concentração de sólidos à entrada	%		0.30
Concentração de sólidos à saída	%		4.0
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Diâmetro unitário adoptado	m		4
Área unitária	m <sup>2</sup>		12.6
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Carga de sólidos	kg/m <sup>2</sup> .dia	1.5	72.4
Carga hidráulica	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /dia	1	24
Quantidade de lamas flotadas	kg/dia	18	864
Caudal de lamas flotadas	m <sup>3</sup> /dia	0	22
Caudal de subnadante	m <sup>3</sup> /dia	6	282
SST no subnadante	kgMS/dia	1	45

**Quadro III.9**

## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b>ETAPA:</b> Homogeneização de lamas espessadas			
<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Quantidade total de lamas	kg MS/dia	2 083	5 352
Caudal total de lamas	m <sup>3</sup> /dia	42	111
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Planta	-	quadrangular	
Tempo de retenção hidráulico	h	24.00	
Altura útil	m	3.0	
<b><u>Resultados de dimensionamento</u></b>			
Lado adoptado	m	7	
Volume útil real	m <sup>3</sup>	147.00	
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Tempo de retenção	min.	5070.1	1901.0

**Quadro III.9**

## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Estabilização biológica de lamas espessadas

<u>Condições de afluência</u>			
Total lamas a digerir	kgMS/dia	2 083	2 708
Total lamas voláteis a digerir	kgSV/dia	1 500	1 950
Total lamas não voláteis a digerir	kgSnV/dia	583	758
Caudal total de lamas a digerir	m <sup>3</sup> /dia	42	54

<u>Crítérios de dimensionamento</u>			
Tempo de retenção hidráulico na digestão	dias		18
Redução de sólidos voláteis	%		45
Inclinação do fundo do digestor	°		30
Biogás produzido	m <sup>3</sup> /kgSV destruído		0.90
Tempo de retenção hidráulico unitário no gasómetro	h		8.00
Gradiente de velocidade, G	s <sup>-1</sup>		75
Viscosidade dinâmica, $\mu$	N.s/m <sup>2</sup>		0.00146
Eficiência dos compressores de biogás	%		75
Pressão de serviço dos compressores de biogás	atm.		2.40
Densidade de biogás	kg/m <sup>3</sup>		1.04
Temperatura média de digestão	°C		35
Temperatura média mais desfavorável das lamas	°C		15
Peso volúmico das lamas	kg/m <sup>3</sup>		1000
Calor específico das lamas	kcal/kg°C		1.01
Rendimento do permutador água/lamas	%		90
Rendimento do permutador ar/lamas	%		85
PCI do biogás	kWh/m <sup>3</sup>		6.38

<u>Resultados de dimensionamento</u>			
<u>Digestor</u>			
N.º de digestores	un		1
Diâmetro unitário	m		11.3
Altura da parte cónica	m		3.3
Altura da parte cilíndrica	m		8.7
Bordo livre	m		1
Volume total do digestor	m <sup>3</sup>		1076
Altura total do digestor	m		13
Relação D/H cilíndrica útil	-		0.94
<u>Gasómetros</u>			
Nº de gasómetros	un		1
Volume unitário do gasómetro	m <sup>3</sup>		280
Diâmetro calculado para esfera	m		8.1
Diâmetro adoptado	m		15.1
Altura adoptada	m		11.8
TRH unitário no gasómetro	h		8
<u>Agitação com biogás</u>			
Caudal de gás para agitação	m <sup>3</sup> /min		4.2

**Quadro III.9**

## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
<b><u>Digestor</u></b>			
TRH	dias	46.8	18.8
Carga de SV à entrada	kgSV/m <sup>3</sup> .dia	0.71	1.75
SV removidos	kgSV/dia	1 136	2 796
Sólidos voláteis nas lamas digeridas	kgSV/dia	1136	2796
Sicidade das lamas digeridas	kg/m <sup>3</sup>	30.8	30.8
Lamas digeridas	kgMS/dia	2 020	4 970
	m <sup>3</sup> /dia	66	161
Relação SSV/SST nas lamas digeridas	-	0.6	0.6
<b><u>Aproveitamento do biogás</u></b>			
Biogás produzido	m <sup>3</sup> /dia	1 318	3 242
Energia potencial associada ao biogás produzido	kWh/dia	8 409	20 684
Potência associada ao biogás	kW	526	1 293
Produção nominal de energia eléctrica	kWh/dia	2 943	7 239
	kW	184	452
Produção nominal de energia térmica (em motogeradores)	kcal/dia	3513 221	8641 886
	kWh/dia	4 085	10 049



**Quadro III.9**

## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b>ETAPA:</b> Armazenamento de lamas a desidratar			
<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Total lamas digeridas	kgMS/dia	1 408	4 463
Caudal total de lamas digeridas	m <sup>3</sup> /dia	41	167
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Tempo de retenção	h		24
Altura do tanque de armazenamento de lamas	m		6.0
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Volume necessário	m <sup>3</sup>		167
Largura	m		7.0
Comprimento	m		7.0
Área	m <sup>2</sup>		49
Volume adoptado	m <sup>3</sup>		294
Número de agitadores submersíveis	un		1
Potência unitária de agitação	kW		3.6
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Tempo de retenção	dia	7.2	1.8

**Quadro III.9**

## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b>ETAPA: Desidratação por centrifuga</b>			
<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Carga de SST nas lamas a desidratar	kg/dia	1 408	4 463
Caudal de lamas a desidratar	m <sup>3</sup> /dia	41	167
Concentração de SST nas lamas a desidratar	%	3.44	2.68
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Período máximo de funcionamento	dias/semana	6	
	h/dia	7	
Retenção de sólidos	%	95	
Concentração de sólidos nas lamas desidratadas	%	25	
Período de duração de cada ciclo de lavagem	min/ciclo	10	
Volume de água de lavagem	m <sup>3</sup>	1.5	
Número de ciclos de lavagem diários	ciclo/dia	1	
Dosagem de polielectrólito	kg/t MS	8	
Concentração da solução-mãe a preparar	kg/m <sup>3</sup>	5.0	
Tempo de maturação da solução em cada cuba	min	45	
Número de cubas	un.	2	
Concentração da solução no ponto de injeção	kg/m <sup>3</sup>	1	
Condições de fornecimento do polielectrólito	kg/saco	25	
Autonomia de armazenamento de reagente	dia	30	
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Número de unidades de desidratação	un.	2	
Capacidade unitária adoptada	m <sup>3</sup> /h	15	
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Caudal de lamas a desidratar	m <sup>3</sup> /dia	48	194
	m <sup>3</sup> /h	6.8	27.8
Caudal unitário (lamas + solução diluída de polielectrólito)	m <sup>3</sup> /dia	59	230
	m <sup>3</sup> /h	8	38
Carga de SST nas lamas a desidratar	kg/dia	1 643	5 206
	kg/h	235	744
Carga de SST nas lamas desidratadas	kg/dia	1 561	4 946
	kg/h	223	707
Caudal de lamas desidratadas	m <sup>3</sup> /dia	6.2	19.8
	m <sup>3</sup> /h	0.9	2.8
Carga de SST nas escorrências	kg/dia	82	260
Caudal de escorrências	m <sup>3</sup> /dia	53	210
Concentração de SST nas escorrências	mg/L	1 556	1 238
Período de funcionamento da desidratação	h/dia	2.0	7.7
Consumo de polielectrólito	kg/dia	11.3	35.7
	kg/h	5.7	4.7
Caudal da solução-mãe de polímero	m <sup>3</sup> /dia	2.3	7.1
	L/h	1 145	931
Caudal da solução diluída de polímero	m <sup>3</sup> /dia	11.3	35.7
Caudal da água de diluição	m <sup>3</sup> /dia	9.0	28.6
Dosagem de polielectrólito	g/m <sup>3</sup>	0.0	0.0
Capacidade de reserva de polielectrólito em armazém	kg	338	1071
Número de sacos de polielectrólito em armazém	un.	14	43

**Quadro III.9**

## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b>ETAPA: Estabilização química das lamas</b>			
<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Total lamas desidratadas	kgMS/dia	1 561	4 946
Caudal total de lamas desidratadas	m <sup>3</sup> /dia	6.2	19.8
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Dosagem de cal viva (CaO)	kg/kg MS	0.25	
Massa volúmica das lamas desidratadas	kg/m <sup>3</sup>	1 060	
Massa volúmica das lamas estabilizadas	kg/m <sup>3</sup>	1 020	
Massa volúmica aparente da cal viva em pó	kg/m <sup>3</sup>	800	
Peso molecular do CaO	g/mol	56	
Peso molecular do Ca(OH) <sub>2</sub>	g/mol	74	
Tempo de armazenamento do silo de cal	dias	4	
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Capacidade de armazenamento do silo	kg	5508	
Volume mínimo do silo	m <sup>3</sup>	10	
Diâmetro do silo adoptado	m	3.0	
Altura da zona cónica	m	2.6	
Altura da zona cilíndrica	m	0.5	
Altura do pé do cone	m	1.6	
Altura do topo	m	0.8	
Altura total	m	5.6	
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Concentração de MS nas lamas estabilizadas	%(p/p)	29.6	29.6
	%(p/v)	30.2	30.2
Consumo de cal viva	kg/dia	672	1377
Caudal mássico de lamas desidratadas	kg/dia	11394	23355
Quantidade de sólidos nas lamas estabilizadas	kg MS/dia	3575	7328
Caudal mássico de lamas estabilizadas	kg/dia	12065	24732
Caudal volumétrico de lamas estabilizadas	m <sup>3</sup> /dia	11.8	24.2
Acréscimo de produção de lamas	%(p/p)	5.9	5.9

**Quadro III.9**

## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b>ETAPA: Armazenamento de lamas desidratadas</b>			
<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Total lamas desidratadas	kgMS/dia	1 561	4 946
Caudal total de lamas desidratadas	m <sup>3</sup> /dia	6.2	19.8
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Tempo de retenção	dia		7
Capacidade necessária	m <sup>3</sup>		138
N.º de unidades	un.		2
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Capacidade unitária	m <sup>3</sup>		70
Diâmetro adoptado	m		5
Área corrigida	m <sup>2</sup>		19.6
Altura da zona cónica	m		3.6
Volume da zona cónica	m <sup>3</sup>		23.4
Volume da parte cilíndrica	m <sup>3</sup>		46.6
Altura da parte cilíndrica	m		2.4
Altura total	m		5.9
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Tempo de retenção	dia	22.4	7.1

**Quadro III.10**

## TRATAMENTO DA FASE GASOSA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Desodorização - Unidade de tratamento de odores n.º 1

<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Volume da obra de entrada e edifício do tratamento preliminar	m <sup>3</sup> /h	35 000	35 000
Volume do distribuidor de caudais aos decantadores primários	m <sup>3</sup> /h	2 450	2 450
Volume dos decantadores primários	m <sup>3</sup> /h	33 251	33 251
Volume da EE de lamelas primárias	m <sup>3</sup> /h	101	101
Volume da EE de escumas primárias	m <sup>3</sup> /h	101	101
Volume total de ar a tratar	m <sup>3</sup> /h	70 903	70 903

<b><u>Critérios de dimensionamento</u></b>			
Número mínimo de renovações de ar em áreas com acesso	n.º/h		10
Número mínimo de renovações de ar em áreas sem acesso	n.º/h		6
Velocidade máxima do ar nas tubagens de ventilação	m/s		7
Velocidade máxima do ar nas grelhas de aspiração	m/s		6
Velocidade máxima de entrada de ar nos edifícios	m/s		2
Velocidade ascensional do ar nos lavadores de ar	m/s		1.35
Volume mínimo requerido de enchimento	m <sup>3</sup> /Nm <sup>3</sup> /s		2.0
Tempo de retenção mínimo no meio de enchimento	s		1.5
Caudal mínimo de recirculação nos lavadores de ar	L/s / Nm <sup>3</sup> /s		2.5
Concentrações máximas de poluentes à entrada			
	H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	20
	NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	20
	CH <sub>3</sub> SH	mg/m <sup>3</sup>	4
	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	4
Período diário de funcionamento do sistema de desodorização	h		24

<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Número de lavadores de gases em série por sistema	un.	2	2
Caudal unitário mínimo das bombas de recirculação	m <sup>3</sup> /h	177	177
Caudal unitário adoptado para as bombas de recirculação	m <sup>3</sup> /h	80	80
Área mínima para a velocidade ascensional adoptada	m <sup>2</sup>	15	15
Diâmetro mínimo para velocidade ascensional seleccionada	m	4.31	4.31
Volume adoptado	m <sup>3</sup>	30	30
Consumo de reagentes			
	Ácido sulfúrico	kg/h	5.10
		L/h	3.93
		g/m <sup>3</sup> de ar	0.07
	Hipoclorito de sódio	kg/h	24.2
		L/h	19.8
		g/m <sup>3</sup> de ar	0.34
	Soda cáustica	kg/h	5.75
		L/h	4.32
		g/m <sup>3</sup> de ar	71.90

**Quadro III.10**

## TRATAMENTO DA FASE GASOSA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Desodorização - Unidade de tratamento de odores n.º 2

<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Volume do espessador	m <sup>3</sup> /h	1 794	1 794
Volume do tanque de homogeneização de lamas	m <sup>3</sup> /h	15	15
Volume do tanque de armazenamento de lamas a desidratar	m <sup>3</sup> /h	3 520	3 520
Volume das centrífugas	m <sup>3</sup> /h	5 760	5 760
Volume do silo de lamas desidratadas	m <sup>3</sup> /h	766	766
Volume total de ar a tratar	m <sup>3</sup> /h	11 854	11 854

<b><u>Critérios de dimensionamento</u></b>			
Número mínimo de renovações de ar em áreas com acesso	n.º/h	10	
Número mínimo de renovações de ar em áreas sem acesso	n.º/h	6	
Velocidade máxima do ar nas tubagens de ventilação	m/s	7	
Velocidade máxima do ar nas grelhas de aspiração	m/s	6	
Velocidade máxima de entrada de ar nos edifícios	m/s	2	
Velocidade ascensional do ar nos lavadores de ar	m/s	1.35	
Volume mínimo requerido de enchimento	m <sup>3</sup> /Nm <sup>3</sup> /s	2.0	
Tempo de retenção mínimo no meio de enchimento	s	1.5	
Caudal mínimo de recirculação nos lavadores de ar	L/s / Nm <sup>3</sup> /s	2.5	
Concentrações máximas de poluentes à entrada			
	H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	20
	NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	20
	CH <sub>3</sub> SH	mg/m <sup>3</sup>	4
	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	4
Período diário de funcionamento do sistema de desodorização	h	12	

<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Número de lavadores de gases em série por sistema	un.	2	2
Caudal unitário mínimo das bombas de recirculação	m <sup>3</sup> /h	30	30
Caudal unitário adoptado para as bombas de recirculação	m <sup>3</sup> /h	80	80
Área mínima para a velocidade ascensional adoptada	m <sup>2</sup>	2.43	2.43
Diâmetro mínimo para velocidade ascensional seleccionada	m	1.76	1.76
Volume adoptado	m <sup>3</sup>	4.94	4.94
Consumo de reagentes			
	Ácido sulfúrico	kg/h	0.85
		L/h	0.66
		g/m <sup>3</sup> de ar	0.07
	Hipoclorito de sódio	kg/h	4.04
		L/h	3.31
		g/m <sup>3</sup> de ar	0.34
	Soda cáustica	kg/h	0.96
		L/h	0.72
		g/m <sup>3</sup> de ar	12.0

**Quadro III.11**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO PRELIMINAR

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Gradagem

<b><u>Condições de afluência</u></b>			
População	hab.	59 831	132 674
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /dia	32 278	56 230
Caudal máximo afluente	m <sup>3</sup> /h	1 892	3 416
	L/s	525.5	948.9

<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Número de grades no canal principal	un.	3 - limpeza mecânica	
Tipo de gradagem no canal principal	-	1 - Média de limpeza mecânica	
	-	2 - Fina de limpeza mecânica	
Distância entre barras	mm	Média - 30 mm	
	mm	Fina - 6 mm	
Sólidos a remover	m <sup>3</sup> /1000 m <sup>3</sup>	0.085	
Massa volúmica dos gradados na extracção	kg/L	0.95	
Massa volúmica dos gradados após compactação	kg/L	0.90	
Eficiência de remoção de gradados	%	85	
Teor em humidade na extracção	%	80	
Teor em humidade após compactação	%	55	
Factor de ponta para os gradados	-	1.5	

<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Capacidade adoptada para equipamento de tamisação	m <sup>3</sup> /h	3 416	
Potência instalada do tamisador	kW	2.2	

<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Caudal volumétrico de gradados e água afluente	m <sup>3</sup> /dia	2.7	4.8
Caudal mássico de gradados e água afluente	kg/dia	2606	4541
Caudal volumétrico de gradados após compactação	m <sup>3</sup> /dia	1.05	1.83
Caudal mássico de gradados após compactação	kg/dia	948	1651

**Quadro III.11**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO PRELIMINAR

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Remoção de areias, óleos e gorduras

<b><u>Condições de afluência</u></b>			
População	hab.	59 831	132 674
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /dia	32 278	56 230
Caudal máximo afluente	m <sup>3</sup> /h	1 892	3 416
	L/s	525.5	948.9

<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Número de unidades	un.	2	
Tempo de retenção (a Q máximo afluente)	min	15	
Carga hidráulica (velocidade ascensional) a Q máximo afluente	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	20 - 25	
Velocidade máxima de escoamento horizontal	cm/s	≤ 20 - 27	
Profundidade líquida	m	3.0	
Número de compressores	un.	2+1	
Caudal específico de ar	L/s.m	5.0	
	m <sup>3</sup> ar/h/m <sup>3</sup>	1 - 2	
Pedra de carga no sistema de arejamento	% submergência	30	
Remoção de areias	L/1000 m <sup>3</sup>	60	
Massa volúmica das areias	kg/L	1.6	
Massa volúmica das areias + água	kg/L	1.2	
Eficiência de remoção de areias	%	95	
Concentração após classificação	kg/m <sup>3</sup>	1 350	
Concentração de óleos e gorduras no afluente	mg/L	50	
Eficiência de remoção de gorduras	%	30	
Concentração na extracção	kg/m <sup>3</sup>	8.0	
Factor de ponta	-	3.0	
Tempo de retenção no concentrador de gorduras	min.	20	



**Quadro III.11**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO PRELIMINAR

Parâmetros	Unidades	Ano		
		2014 (EB)	2044 (EA)	
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>				
Volume	m <sup>3</sup>	435		
Área superficial	m <sup>2</sup>	145		
Largura	m	5.0		
Comprimento	m	29		
Área transversal	m <sup>2</sup>	15.0		
Relação C/L	-	5.8		
Relação L/P	-	1.7		
Caudal unitário de ar	Nm <sup>3</sup> /h	783		
Caudal total de ar	Nm <sup>3</sup> /h	3 132		
Produção específica de ar	m <sup>3</sup> ar/h/m <sup>3</sup>	7.2		
Submergência dos difusores	mbar	300		
Pressão dos compressores	mbar	390		
Caudal da bomba de extracção de areias	m <sup>3</sup> /h	25		
Capacidade do classificador de areias	m <sup>3</sup> /h	25		
Caudal da bomba de extracção de óleos e gorduras	m <sup>3</sup> /h	20		
Capacidade do concentrador de gorduras	m <sup>3</sup> /h	20		
Potência da ponte raspadora	kW	3.0		
Potência unitária dos compressores de ar	kW/un.	11.0		
Potência do grupo electrobomba de elevação de areias	kW	1.10		
Potência do grupo electrobomba de elevação de gorduras	kW	1.10		
Potência do classificador de areias	kW	0.37		
Potência do concentrador de gorduras	kW	0.55		
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>				
Tempo de retenção	Qmd	min	39	22
	Q máximo afluyente	min	28	15
Carga hidráulica	Qmd	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	9.3	16.2
	Q máximo afluyente	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	13	24
Velocidade de escoamento horizontal	Qmd	cm/s	2.5	4.3
	Q máximo afluyente	cm/s	3.5	6.3
Caudal volumétrico de areias extraído		m <sup>3</sup> /dia	1.56	2.77
		m <sup>3</sup> /h	0.33	0.58
Caudal mássico de areias após classificação		kg/dia	2 221	3 946
Caudal mássico de gorduras afluyente		kg/dia	1 301	2 312
Caudal mássico de gorduras extraídas		kg/dia	260	462
Caudal volumétrico de gorduras extraído		m <sup>3</sup> /dia	32.5	57.8

**Quadro III.12**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO BIOLÓGICO

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Oxidação biológica em reactores convencionais

<u>Condições de afluência</u>			
População equivalente	hab.eq.	59 831	132 674
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /dia	32 980	57 911
Caudal máximo afluente	m <sup>3</sup> /h	1 921	3 486
SST	kg/dia	4 642	14 416
CBO <sub>5</sub>	kg/dia	3 737	8 318
CQO	kg/dia	9 331	30 142
Azoto total	kg/dia	804	2 567
Fósforo total	kg/dia	123	393

<u>Objectivos de qualidade</u>			
CBO <sub>5</sub>	mg/L	25	25
CQO	mg/L	125	125
SST	mg/L	35	35

<u>Critérios de dimensionamento</u>			
Número de linhas	un.		2
Temperatura mais desfavorável para o processo	°C		15
Carga mássica (F/M)	kgCBO <sub>5</sub> /kgSSV/dia		0.049
Idade de lamas	dias		25
SST presentes no reactor	kg/m <sup>3</sup>		4.5
Relação SSV/SST	-		0.80
SSV presentes no reactor	kg/m <sup>3</sup>		3.60
Taxa de desnitrificação	gN-NO <sub>3</sub> /kgMSV/h		0.032
Produção específica de lamas biológicas	kgMLSS/kgCBO <sub>5</sub> /dia		1
Concentração das lamas em excesso (extraídas do reactor)	kg/m <sup>3</sup>		4.5
Concentração das lamas recirculadas (extraídas do decantador)	kg/m <sup>3</sup>		8
Altura da zona aeróbia do reactor biológico	m		6
Recirculação de lamas			
	min.	%Qmd	50
	max.	%Qmd	150
Recirculação de nitrato			
	min.	%Qmd	100
	max.	%Qmd	300
Relação CBO <sub>5</sub> /N-NO <sub>3</sub> a desnitrificar	-		5
Consumo de alcalinidade na nitrificação	gCaCO <sub>3</sub> /gN-NH <sub>4</sub>		7.14
Reposição de alcalinidade na desnitrificação	gCaCO <sub>3</sub> /gN-NO <sub>3</sub>		3.57
Alcalinidade presente na água residual	mg/L CaCO <sub>3</sub>		250
a'	kgO/kgCBO		0.55
b'	kgO/kgMVS/dia		0.06
Factor de ponta para carbono	-		1.10
Factor de ponta para azoto	-		1.50
Oxigénio consumido / N oxidado	kgO/kgN		4.57
Oxigénio recuperado / N desnitrificado	kgO/kgN		2.85
Taxa de recuperação do oxigénio na desnitrificação	-		0.70
Transferência de oxigénio	kgO <sub>2</sub> /kWh abs		4.29
Coefficiente de transferência global	-		0.60
Coefficiente de transferência de oxigénio (SOTE)	%		28
Potência de agitação no reactor aeróbio	kW/un.		9.40
Potência de agitação no 1.º reactor anóxico	kW/un.		7.00
Potência de agitação no 2.º reactor anóxico	kW/un.		2.15
Potência de agitação no 3.º reactor anóxico	kW/un.		2.15
Potência de agitação no selector	kW/un.		1.55
Período de funcionamento dos arejadores	h		16
Período de funcionamento dos misturadores	h		24
Número de compressores	un		2+1

**Quadro III.12**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO BIOLÓGICO

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Volume total dos reactores biológicos	m <sup>3</sup>	25 674	
Volume total aeróbio	m <sup>3</sup>	12 775	
Volume total anóxico	m <sup>3</sup>	12 899	
Vanóxico/Vtotal	-	0.5	
Área total do tanque aeróbio	m <sup>2</sup>	2 129	
Largura total	m	50	
Comprimento	m	43	
Área unitária do tanque aeróbio	m <sup>2</sup>	1 065	
Largura unitário	m	25	
Relação C/L	-	1.7	
Área total do tanque anóxico	m <sup>2</sup>	2 150	
Largura total	m	50	
Comprimento	m	43	
Área unitária do tanque anóxico	m <sup>2</sup>	1 075	
Largura unitária	m	25	
Relação C/L	-	1.7	
Número de agitadores por selector	un.	2	
Número de agitadores por reactor anóxico (1.º reactor)	un.	1	
Número de agitadores por reactor anóxico (2.º reactor)	un.	2	
Número de agitadores por reactor anóxico (3.º reactor)	un.	2	
Número de agitadores por reactor aeróbio	un.	2	
Potência de cada compressor	kW/un.	200	
Caudal total de ar	m <sup>3</sup> /h	16 755	
Caudal unitário de ar	m <sup>3</sup> /h	7 106	

**Quadro III.12**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO BIOLÓGICO

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Carga mássica, F/M	d <sup>-1</sup>	0.040	0.045
Carga volúmica, F/V	kgCBO <sub>5</sub> /m <sup>3</sup> /dia	0.15	0.16
Idade de lamas	dias	28.0	25.0
Lamas em excesso	kg/dia	4 129	9 243
	m <sup>3</sup> /dia	917	2 054
Lamas em excesso a extrair para o espessamento	kg/dia	2 998	7 272
	m <sup>3</sup> /dia	666	1 616
Caudal mínimo de recirculação de lamas	m <sup>3</sup> /h	687	1 206
Caudal máximo de recirculação de lamas	m <sup>3</sup> /h	2 061	3 619
Caudal mínimo de recirculação de nitratos	m <sup>3</sup> /h	1 374	2 413
Caudal máximo de recirculação de nitratos	m <sup>3</sup> /h	9 990	7 562
Tempo de retenção hidráulico total (s/ recirc.)	h	18.7	21.3
Tempo de retenção hidráulico aeróbio (c/ recirc.)	h	3.7	4.2
Tempo de retenção hidráulico anóxico (c/ recirc.)	h	3.8	4.3
Alcalinidade no efluente	kg/dia CaCO <sub>3</sub>	8 245	14 478
Consumo de alcalinidade na nitrificação	kg/dia CaCO <sub>3</sub>	3 261	13 355
Reposição de alcalinidade na desnitrificação	kg/dia CaCO <sub>3</sub>	1 445	5 237
Consumo total de alcalinidade	kg/dia CaCO <sub>3</sub>	1 817	8 119
Alcalinidade a adicionar	kg/dia CaCO <sub>3</sub>	0	0
Oxigénio necessário para a síntese celular	kgO <sub>2</sub> /dia	2 002	4 481
em ponta	kgO <sub>2</sub> /h	92	205
Oxigénio necessário para metabolismo endógeno	kgO <sub>2</sub> /dia	5 546	5 546
em ponta	kgO <sub>2</sub> /h	231	231
Oxigénio necessário para nitrificação	kgO <sub>2</sub> /dia	2 087	8 548
em ponta	kgO <sub>2</sub> /h	130	534
Oxigénio recuperado na desnitrificação	kgO <sub>2</sub> /dia	807	2 926
em ponta	kgO <sub>2</sub> /h	50	183
AOTR - Necessidades teóricas médias de oxigénio	kgO <sub>2</sub> /dia	8 827	15 649
em ponta	kgO <sub>2</sub> /h	403	788
SOTR - Necessidades médias normalizadas de oxigénio	kgO <sub>2</sub> /dia	14 689	26 040
em ponta	kgO <sub>2</sub> /h	670	1 311
Oxigénio consumido / CBO <sub>5</sub> removido	kgO <sub>2</sub> /kgCBO <sub>5</sub>	3.0	2.3
Caudal de ar necessário	m <sup>3</sup> /dia	187 735	332 803
	m <sup>3</sup> /h	8 567	16 755

**Quadro III.12**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO BIOLÓGICO

Parâmetros	Unidades	Ano		
		2014 (EB)	2044 (EA)	
<b>ETAPA: Decantação secundária</b>				
<b><u>Condições de afluência</u></b>				
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /dia	32 980	57 911	
Caudal máximo afluente	m <sup>3</sup> /h	1 921	3 486	
	L/s	534	968	
Concentração de SST	kg/m <sup>3</sup>	4.5	4.5	
Carga de SST	kg/dia	148 410	260 601	
<b><u>Critérios de dimensionamento</u></b>				
Número total de decantadores	un.	3		
Planta	-	Circular		
Carga hidráulica a caudal de ponta	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	0.9		
Tempo de retenção a caudal de ponta	h	2.5		
Profundidade líquida periférica	m	4.5		
Concentração de SST nas lamas biológicas	kg/m <sup>3</sup>	8		
Índice volumétrico de lamas (IVL)	mL/g	100		
Capitação de escumas	kg/m <sup>3</sup>	0.01		
Massa volúmica das escumas	kg/m <sup>3</sup>	950		
Número de grupos electrobomba de elevação de escumas	un.	1+1		
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>				
Área unitária	m <sup>2</sup>	1 134		
Diâmetro unitário	m	38		
Volume unitário	m <sup>3</sup>	5 104		
Potência unitária das pontes raspadoras	kW/un.	0.55		
Caudal unitário de elevação de escumas	L/s	5		
Potência unitária dos grupos electrobomba de escumas	kW/un.	1.5		
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>				
Carga hidráulica	Q md	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	0.61	0.71
	Q pta	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	0.71	0.88
Tempo de retenção	Q md	h	7.7	6.6
	Q pta	h	6.6	5.3
Caudal por m l. de descarregador	Q md	m <sup>3</sup> /m l./dia	138	162
	Q pta	m <sup>3</sup> /m l./dia	161	200
Carga de sólidos	Q md. + Qrec.	kgMS/m <sup>2</sup> /dia	111	130
	Q pta. + Qrec.	kgMS/m <sup>2</sup> /dia	122	148
Carga volumétrica de sólidos (Q máx.)		m <sup>3</sup> MS/m <sup>2</sup> /h	0.27	0.32
Produção de escumas		kg/dia	330	579
		m <sup>3</sup> /dia	0.35	0.61

**Quadro III.13**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO TERCIÁRIO

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Microtamisação

<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Caudal afluente	m <sup>3</sup> /h	1 921	3 486
	L/s	534	968
Concentração de SST	mg/L	35	35

<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Concentração de SST à saída	mg/L	< 20	
Tipo de filtro	-	Automático, de disco, com auto-limpeza	
Material dos discos filtrantes	-	Polipropileno	
Número de filtros em funcionamento	un.	2	
Número de filtros de reserva	un.	1	

<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Caudal unitário	m <sup>3</sup> /h	1 743	
Pressão mínima de funcionamento	bar	1	
Pressão máxima de funcionamento	bar	10	
Potência unitária instalada	kW/un.	1.5	
Caudal de escorrências	m <sup>3</sup> /dia	3 903	
Número de bombas de água de lavagem	un.	2+1	
Pressão mínima para a operação de lavagem	bar	4	
Tempo de limpeza	min	1 - 1,5	
Potência unitária instalada	kW/un.	0.25	

**Quadro III.13**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - TRATAMENTO TERCIÁRIO

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b>ETAPA: Desinfecção</b>			
<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Caudal afluente	m <sup>3</sup> /h	1 921	3 486
	L/s	534	968
Concentração de SST	mg/L	20	20
Concentração de coliformes fecais	UFC/100 mL	3.8E+06	4.8E+06
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Concentração de coliformes fecais à saída	UFC/100 mL	500	
Número de unidades em funcionamento	un.	2	
Tipo de equipamento de desinfecção	-	Canal	
Material	-	Aço inoxidável AISI 316	
Tipo de radiação	-	Ultra-violeta	
Comprimento de onda	-	200 - 300	
Transmitância mínima à entrada, a 254 nm	%	55	
Tipo de lâmpadas	-	Alto rendimento, baixa pressão	
Sistema de limpeza das lâmpadas	-	Automático	
Potência unitária instalada	kW/un.	18	
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Caudal desinfectado	m <sup>3</sup> /h	1921	3486
Concentração de coliformes fecais	UFC/100 mL	500	500

**Quadro III.14**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - PRODUÇÃO DE ÁGUA DE SERVIÇO

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b>ETAPA: Filtração</b>			
<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Caudal afluente	m <sup>3</sup> /h	54	54
	L/s	15	15
Concentração de SST	mg/L	20	20
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Concentração de SST à saída	mg/L	< 10	
Tipo de filtro	-	Rápido metálico	
Número de filtros em funcionamento	un.	1	
Número de filtros de reserva	un.	1	
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Caudal filtrado	m <sup>3</sup> /h	54	
Pressão mínima de funcionamento	bar	1.0	
Pressão máxima de funcionamento	bar	10	
Pressão mínima para a operação de lavagem	bar	4.0	
Tempo de limpeza	min	1 - 1,5	
Potência unitária instalada	kW/un.	0.18	



**Quadro III.14**

## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA - PRODUÇÃO DE ÁGUA DE SERVIÇO

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b>ETAPA: Desinfecção</b>			
<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Caudal afluente	m <sup>3</sup> /h	54	54
	L/s	15	15
Concentração de SST	mg/L	< 10	< 10
Concentração de coliformes fecais	UFC/100 mL	500	500
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Concentração de coliformes fecais à saída	UFC/100 mL	100	
Número de unidades em funcionamento	un.	1	
Número de unidades em reserva	un.	1	
Tipo de equipamento de desinfecção	-	Reactor fechado tubular	
Material	-	Aço inoxidável AISI 316	
Tipo de radiação	-	Ultra-violeta	
Transmitância mínima	%	50	
Potência unitária instalada	kW/un.	1.1	
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Caudal desinfectado	m <sup>3</sup> /h	54	54
Concentração de coliformes fecais	UFC/100 mL	1.0E+02	1.0E+02

**Quadro III.15**

## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b>ETAPA:</b> Espessamento por flotação de lamas biológicas			
<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Carga de SST nas lamas biológicas a espessar	kg/dia	2 998	7 272
Caudal de lamas biológicas a espessar	m <sup>3</sup> /dia	666	1 616
Concentração de SST nas lamas biológicas a espessar	%	4.5	4.5
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Carga de sólidos	kg/m <sup>2</sup> .dia	75	
Nº de unidades	un.	2	
Retenção de sólidos	%	95	
Concentração de sólidos à entrada	%	0.45	
Concentração de sólidos à saída	%	4.0	
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Diâmetro unitário adoptado	m	8	
Área unitária	m <sup>2</sup>	50.3	
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Carga de sólidos	kg/m <sup>2</sup> .dia	59.6	72.3
Carga hidráulica	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .dia	13	64
Quantidade de lamas flotadas	kg/dia	2 848	6 909
Caudal de lamas flotadas	m <sup>3</sup> /dia	71	173
Caudal de subnadante	m <sup>3</sup> /dia	595	1 443
SST no subnadante	kgMS/dia	150	364

**Quadro III.15**

## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Armazenamento de lamas a desidratar

<u>Condições de afluência</u>			
Total lamas digeridas	kgMS/dia	2 848	6 909
Caudal total de lamas digeridas	m <sup>3</sup> /dia	71	173

<u>Crítérios de dimensionamento</u>			
Tempo de retenção	h	24	
Altura do tanque de armazenamento de lamas	m	6.0	

<u>Resultados do dimensionamento</u>			
Volume necessário	m <sup>3</sup>	173	
Largura	m	7.0	
Comprimento	m	7.0	
Área	m <sup>2</sup>	49	
Volume adoptado	m <sup>3</sup>	294	
Número de agitadores submersíveis	un	1	
Potência unitária de agitação	kW	3.6	

<u>Condições de funcionamento</u>			
Tempo de retenção	dia	4.1	1.7

**Quadro III.15**

## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

**ETAPA:** Desidratação por centrifuga

<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Carga de SST nas lamas a desidratar	kg/dia	2 848	6 909
Caudal de lamas a desidratar	m <sup>3</sup> /dia	71	173
Concentração de SST nas lamas a desidratar	%	4.0	4.0

<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Período máximo de funcionamento	dias/semana	6	
	h/dia	7	
Retenção de sólidos	%	95	
Concentração de sólidos nas lamas desidratadas	%	20	
Período de duração de cada ciclo de lavagem	min/ciclo	10	
Volume de água de lavagem	m <sup>3</sup>	1.5	
Número de ciclos de lavagem diários	ciclo/dia	1	
Dosagem de polieletrólito	kg/t MS	10	
Concentração da solução-mãe a preparar	kg/m <sup>3</sup>	5.0	
Tempo de maturação da solução em cada cuba	min	45	
Número de cubas	un.	2	
Concentração da solução no ponto de injeção	kg/m <sup>3</sup>	1.0	
Condições de fornecimento do polieletrólito	kg/saco	25	
Autonomia de armazenamento de reagente	dia	30	

<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Número de unidades de desidratação	un.	2	
Capacidade unitária adoptada	m <sup>3</sup> /h	15	

<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Caudal de lamas a desidratar	m <sup>3</sup> /dia	100	201
	m <sup>3</sup> /h	14.2	28.8
Caudal unitário (lamas + solução diluída de polieletrólito)	m <sup>3</sup> /dia	128	271
	m <sup>3</sup> /h	18	39
Carga de SST nas lamas a desidratar	kg/dia	3 987	8 060
	kg/h	570	1 151
Carga de SST nas lamas desidratadas	kg/dia	3 788	7 657
	kg/h	541	1 094
Caudal de lamas desidratadas	m <sup>3</sup> /dia	18.9	38.3
	m <sup>3</sup> /h	2.7	5.5
Carga de SST nas escorrências	kg/dia	199	403
Caudal de escorrências	m <sup>3</sup> /dia	109	232
Concentração de SST nas escorrências	mg/L	1 825	1 735
Período de funcionamento da desidratação	h/dia	4.3	9.0
Consumo de polieletrólito	kg/dia	28.5	69.1
	kg/h	6.7	7.7
Caudal da solução-mãe de polímero	m <sup>3</sup> /dia	5.7	13.8
	L/h	1 333	1 532
Caudal da solução diluída de polímero	m <sup>3</sup> /dia	28.5	69.1
Caudal da água de diluição	m <sup>3</sup> /dia	22.8	55.3
Dosagem de polieletrólito	g/m <sup>3</sup>	560.0	466.7
Capacidade de reserva de polieletrólito em armazém	kg	854	2 073
Número de sacos de polieletrólito em armazém	un.	34	83

**Quadro III.15**

## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)
<b>ETAPA:</b> Armazenamento de lamas desidratadas			
<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Total lamas desidratadas	kgMS/dia	3 788	7 657
Caudal total de lamas desidratadas	m <sup>3</sup> /dia	18.9	38.3
<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Tempo de retenção	dia	7	
Capacidade necessária	m <sup>3</sup>	268	
N.º de unidades	un.	3	
<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Capacidade unitária	m <sup>3</sup>	90	
Diâmetro adoptado	m	5	
Área corrigida	m <sup>2</sup>	19.6	
Altura da zona cónica	m	3.6	
Volume da zona cónica	m <sup>3</sup>	23.4	
Volume da parte cilíndrica	m <sup>3</sup>	66.6	
Altura da parte cilíndrica	m	3.4	
Altura total	m	7.0	
<b><u>Condições de funcionamento</u></b>			
Tempo de retenção	dia	14.3	7.1

**Quadro III.16**

## TRATAMENTO DA FASE GASOSA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

ETAPA: Desodorização - Unidade de tratamento de odores n.º 1

<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Volume da obra de entrada e edifício do tratamento preliminar	m <sup>3</sup> /h	35 000	35 000
Volume total de ar a tratar	m <sup>3</sup> /h	35 000	35 000

<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Número mínimo de renovações de ar em áreas com acesso	n.º/h	10	
Número mínimo de renovações de ar em áreas sem acesso	n.º/h	6	
Velocidade máxima do ar nas tubagens de ventilação	m/s	7	
Velocidade máxima do ar nas grelhas de aspiração	m/s	6	
Velocidade máxima de entrada de ar nos edifícios	m/s	2	
Velocidade ascensional do ar nos lavadores de ar	m/s	1.35	
Volume mínimo requerido de enchimento	m <sup>3</sup> /Nm <sup>3</sup> /s	2.0	
Tempo de retenção mínimo no meio de enchimento	s	1.5	
Caudal mínimo de recirculação nos lavadores de ar	L/s / Nm <sup>3</sup> /s	2.5	
Concentrações máximas de poluentes à entrada			
	H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	20
	NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	20
	CH <sub>3</sub> SH	mg/m <sup>3</sup>	4
	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	4
Período diário de funcionamento do sistema de desodorização	h	24	

<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Número de lavadores de gases em série por sistema	un.	2	2
Caudal unitário mínimo das bombas de recirculação	m <sup>3</sup> /h	88	88
Caudal unitário adoptado para as bombas de recirculação	m <sup>3</sup> /h	90	90
Área mínima para a velocidade ascensional adoptada	m <sup>2</sup>	7	7
Diâmetro mínimo para velocidade ascensional seleccionada	m	3.00	3.00
Volume adoptado	m <sup>3</sup>	14.6	15
Consumo de reagentes			
	Ácido sulfúrico	kg/h	2.52
		L/h	1.94
		g/m <sup>3</sup> de ar	0.07
	Hipoclorito de sódio	kg/h	11.9
		L/h	9.8
		g/m <sup>3</sup> de ar	0.34
	Soda cáustica	kg/h	2.84
		L/h	2.13
		g/m <sup>3</sup> de ar	35.5

**Quadro III.16**

## TRATAMENTO DA FASE GASOSA

Parâmetros	Unidades	Ano	
		2014 (EB)	2044 (EA)

ETAPA: Desodorização - Unidade de tratamento de odores n.º 2

<b><u>Condições de afluência</u></b>			
Volume do tanque de armazenamento de lamas a desidratar	m <sup>3</sup> /h	3 520	3 520
Volume das centrífugas	m <sup>3</sup> /h	10 800	10 800
Volume do silo de lamas desidratadas	m <sup>3</sup> /h	766	766
Volume total de ar a tratar	m <sup>3</sup> /h	15 086	15 086

<b><u>Crítérios de dimensionamento</u></b>			
Número mínimo de renovações de ar em áreas com acesso	n.º/h		10
Número mínimo de renovações de ar em áreas sem acesso	n.º/h		6
Velocidade máxima do ar nas tubagens de ventilação	m/s		7
Velocidade máxima do ar nas grelhas de aspiração	m/s		6
Velocidade máxima de entrada de ar nos edifícios	m/s		2
Velocidade ascensional do ar nos lavadores de ar	m/s		1.35
Volume mínimo requerido de enchimento	m <sup>3</sup> /Nm <sup>3</sup> /s		2.0
Tempo de retenção mínimo no meio de enchimento	s		1.5
Caudal mínimo de recirculação nos lavadores de ar	L/s / Nm <sup>3</sup> /s		2.5
Concentrações máximas de poluentes à entrada			
	H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	20
	NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	20
	CH <sub>3</sub> SH	mg/m <sup>3</sup>	4
	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	4
Período diário de funcionamento do sistema de desodorização	h		12

<b><u>Resultados do dimensionamento</u></b>			
Número de lavadores de gases em série por sistema	un.	2	2
Caudal unitário mínimo das bombas de recirculação	m <sup>3</sup> /h	125	125
Caudal unitário adoptado para as bombas de recirculação	m <sup>3</sup> /h	130	130
Área mínima para a velocidade ascensional adoptada	m <sup>2</sup>	10.30	10.30
Diâmetro mínimo para velocidade ascensional seleccionada	m	3.60	3.60
Volume adoptado	m <sup>3</sup>	3.60	3.60
Consumo de reagentes		20.9	20.9
	Ácido sulfúrico	kg/h	2.52
		L/h	1.94
		g/m <sup>3</sup> de ar	0.05
	Hipoclorito de sódio	kg/h	11.9
		L/h	9.8
		g/m <sup>3</sup> de ar	0.24
	Soda cáustica	kg/h	2.84
		L/h	2.13
		g/m <sup>3</sup> de ar	35.5

**Quadro III.1**  
 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E RESPECTIVAS CONDUTAS ELEVATÓRIAS

		Cenário 1 (Olhão Poente -> Faro Nascente)						Cenário 2 (Faro Nascente -> Olhão Poente)					
		Solução A - Hipótese 1		Solução A - Hipótese 2		Solução B		Solução A - Hipótese 1		Solução A - Hipótese 2		Solução B	
Troços		CE 1		CE 1		CE 1		CE 1		CE 1		CE 1	
Regime de exploração		Época alta (2044)	Época baixa (2014)	Época alta (2044)	Época baixa (2014)	Época alta (2044)	Época baixa (2014)	Época alta (2044)	Época baixa (2014)	Época alta (2044)	Época baixa (2014)	Época alta (2044)	Época baixa (2014)
Caudal médio c/ infiltração (m <sup>3</sup> /dia)		15982	8196	15982	8196	15982	8196	40248	24082	40248	24082	40248	24082
Caudal de dimensionamento (L/s)		286	143	286	143	286	143	690	400	690	400	690	400
Tubagem	Material	PEAD SDR 17 PN10		PEAD SDR 17 PN10		PEAD SDR 17 PN10		PEAD SDR 17 PN10		PEAD SDR 17 PN10		PEAD SDR 17 PN10	
	Extensão (m)	3780		3780		4250		2400		2400		4250	
	Diâmetro (mm)	Nominal	DN 560		DN 560		DN 560		DN 900		DN 900		DN 900
Interior		490.1		490.1		490.1		787.9		787.9		787.9	
Carga hidráulica (m)	Montante (cota do nível mínimo no poço de bombagem)	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
	Jusante (Cota de NPA na câmara de transição - Sol. A ou cota de descarga na ETAR - Sol. B)	12.6	12.6	11.0	11.0	5.5	5.5	10.8	10.8	11.0	11.0	5.5	5.5
Verificação hidráulica	Velocidade (m/s)	1.52	0.76	1.52	0.76	1.52	0.76	1.42	0.82	1.42	0.82	1.42	0.82
	Perda de carga unitária (m/km)	7.7	1.9	7.7	1.9	7.7	1.9	3.6	1.2	3.6	1.2	3.6	1.2
	Perda de carga (m)	29.1	7.3	29.1	7.3	32.8	8.2	8.6	2.9	8.6	2.9	15.2	5.1
Bombas	Altura geométrica de elevação (m)	14.6	14.6	13.0	13.0	7.5	7.5	12.8	12.8	13.0	13.0	7.5	7.5
	Altura manométrica de elevação (m)	43.8	21.9	42.1	20.3	40.3	15.7	21.4	15.7	21.6	15.9	22.7	12.6
	Caudal (L/s)	286	143	286	143	286	143	690	400	690	400	690	400
	Potência Estimada (kW)	170.5	42.7	164.1	39.5	156.8	30.6	201.1	85.7	202.5	86.5	212.8	68.6
	Horas de funcionamento estimada (h/d)	15.6	16	15.6	16	15.6	16	16.3	16.8	16.3	16.8	16.3	16.8

NOTA 1: valores de perda de carga determinados através da fórmula de Manning-Strickler e com valor de coeficiente de rugosidade de K = 70 m<sup>1/3</sup>.s<sup>-1</sup>

NOTA 2: foi considerada a entrega da água residual transportada à cota 5.5 m na ETAR de Faro / Olhão (Solução B)



**Quadro III.2**  
**PRÉ-DIMENSIONAMENTO DOS SIFÕES INVERTIDOS**

		Cenário 1 (Olhão Poente -> Faro Nascente)		Cenário 2 (Faro Nascente -> Olhão Poente)	
		Solução A - Hipótese 1		Solução A - Hipótese 1	
Troços		S1		S1	
Regime de exploração		R1	R2	R1	R2
Caudal (L/s)		143	143	400	290
Tubagem	Material	PEAD SDR 26 PN6		PEAD SDR 26 PN6	
	Extensão (m)	1305	1305	2690	2690
	Diâmetro (mm)	Nominal	DN450	DN 450	DN 800
Interior		413.7	413.7	735.6	652.7
Carga hidráulica (m)	Montante (Câmara de entrada no sifão)	12.6	12.6	10.8	10.8
	Jusante (Câmara de descarga na ETAR)	5.5	5.5	5.5	5.5
	Desnível geométrico disponível (m)	7.1	7.1	5.3	5.3
	Perda de carga unitária disponível (m/km)	5.5	5.5	2.0	2.0
Verificação hidráulica	Velocidade (m/s)	1.06	1.06	0.94	0.87
	Perda de carga unitária (m/km)	4.8	4.8	1.7	1.7
	Perda de carga total (m)	6.2	6.2	4.7	4.6
	Cota necessária na câmara de entrada do sifão (com perdas de carga acrescidas de 15 %) (m)	12.6	12.6	10.8	10.8

Valores de perda de carga determinados através da fórmula de Manning-Strickler e com valor de coeficiente de rugosidade de  $K = 70 \text{ m}^{1/3} \cdot \text{s}^{-1}$   
 Foi considerada a entrega da água residual transportada à cota 5.5 m na ETAR de Faro / Olhão

**Quadro III.3**  
PRÉ-DIMENSIONAMENTO DOS EMISSÁRIOS GRAVÍTICOS

			Cenário 1 (Olhão Poente -> Faro Nascente)		Cenário 2 (Faro Nascente -> Olhão Poente)			
			Solução A - Hipótese 2		Solução A - Hipótese 2			
Troços			EG 1		EG 1			
Regime de exploração			Época alta	Época baixa	Época alta	Época baixa		
Caudal (L/s)			286	143	690	400		
Tubagem	Material		PEAD SDR 26 PN6		PEAD SDR 26 PN6			
	Diâmetro (mm)	Nominal	DN710		DN 1000			
		Interior	652.7		919.6			
Inclinação (%)		Mínima	0.3		0.3			
		Máxima	1.8		1.5			
Funcionamento hidráulico a secção cheia		com inclinação mínima	Caudal de secção cheia (L/s)		383.1			
			q/Q		0.75	0.37	0.72	0.42
			Velocidade a secção cheia (m/s)		1.14		1.44	
		com inclinação máxima	Caudal de secção cheia (L/s)		938.3		2136.9	
			q/Q		0.30	0.15	0.32	0.19
			Velocidade a secção cheia (m/s)		2.80		3.22	
Verificação hidráulica considerando o emissário implantado com a inclinação mínima		Velocidade (m/s)		1.25	1.06	1.56	1.37	
		Altura da lâmina líquida (mm)		417.7	274.1	570.2	413.8	
		h/D		0.64	0.42	0.62	0.45	
		Poder de transporte (N/m <sup>2</sup> )		5.5	4.3	7.6	6.3	
Verificação hidráulica considerando o emissário implantado com a inclinação máxima		Velocidade (m/s)		2.43	2.01	2.87	2.45	
		Altura da lâmina líquida (mm)		241.5	169.7	358.6	266.7	
		h/D		0.37	0.26	0.39	0.29	
		Poder de transporte (N/m <sup>2</sup> )		23.3	17.5	28.4	22.5	

A capacidade de transporte das tubagens foi determinada através da fórmula de Gauckler-Manning, com coeficiente de rugosidade de  $K = 70 \text{ m}^{1/3} \cdot \text{s}^{-1}$