

# ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA AMPLIAÇÃO DA ETAR DE CAMPO



**ADITAMENTO**

Outubro de 2007

## ÍNDICE

0.	PREÂMBULO.....	3
1.	ELEMENTOS GERAIS .....	4
2.	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO .....	22
3.	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO.....	23

## 0. PREÂMBULO

Com presente Aditamento ao *Estudo de Impacte Ambiental da Ampliação da ETAR de Campo – Valongo* pretende-se esclarecer dúvidas e apresentar elementos adicionais solicitados pela Comissão de Avaliação encarregue de avaliar o referido EIA.

Porto, 06 de Novembro de 2007

O coordenador do Estudo de Impacte Ambiental

Paulo Santos Monteiro

(Prof. Auxiliar da FEUP)

## 1. ELEMENTOS GERAIS

***“Deverá ser apresentada de forma inequívoca a justificação da ampliação tendo em conta a população servida e a sua distribuição geográfica, assim como clarificados os antecedentes do projecto e apresentação dos elementos base usados no dimensionamento para as diferentes fases.”***

A ETAR de Campo entrou em funcionamento há cerca de 6 anos e localiza-se na margem direita do Rio Ferreira, o qual é, por isso, o meio receptor do efluente tratado.

A solução de ampliação desenvolvida, a nível de Projecto Base, prevê:

- o aproveitamento da maior parte dos órgãos e equipamentos existentes, alterando e substituindo aqueles que se afiguram tecnicamente desadequados ou insuficientes para permitir atingir os objectivos de tratamento definidos;
- a construção da solução dentro dos limites territoriais já definidos para a actual ETAR, ocupando terrenos que já estão consignados nos instrumentos de gestão territorial a nível do município para esta função;
- aumentar a capacidade de tratamento existente na ETAR tendo em vista uma efectiva despoluição do rio Ferreira, atendendo aos baixos caudais naturais do rio em período de estiagem e tendo em consideração os limites impostos para a descarga de efluentes tratados, definidos em estudos de modelação da qualidade da água no rio Ferreira que antecederam a realização do Projecto e que foram realizados pelas Universidades do Minho e do Porto.

Face ao aumento da população verificado nos últimos anos, constata-se que o caudal de projecto usado no dimensionamento da solução de tratamento existente (12.324 m<sup>3</sup>/dia) é insuficiente para fazer face aos caudais efectivamente afluentes à ETAR sendo, por isso, necessário ampliar esta instalação dotando-a de uma capacidade compatível com o tratamento de aproximadamente 29.000 m<sup>3</sup>/dia de águas residuais, como se irá demonstrar em seguida.

### **Situação Actual**

Apresenta-se no **QUADRO 1**, um resumo dos elementos de base que foram utilizados no projecto da solução de tratamento actualmente existente na *ETAR de Campo*, sendo que o ano horizonte de projecto correspondente à 1ª fase é o ano de 2016, para o qual foi efectuado o dimensionamento.

**Quadro 1 - Elementos de base utilizados no dimensionamento da ETAR de Campo (situação actual)**

ELEMENTOS	1996		2016		2036	
	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
População total (hab.)	30 624		46 530		65 160	
Caudal médio total (m <sup>3</sup> /d)	3 556	5 334	8 216	12 324	13 122	19 683
Caudal máximo (l/s)	121	142	261	309	394	469
Carga de CBO (kg/dia)	2 100		3 079		4 212	
Carga de CQO (Kg/dia)	6 301		9 238		12 636	
Carga de SST (kg/dia)	3 500		5 132		7 020	
Carga de Azoto Kjeldhal (kg/dia)	501		750		1 042	
Carga de Fósforo Total (kg/dia)	131		197		273	

A estimativa populacional que serviu de base ao projecto da ETAR foi baseada nos censos populacionais do INE à data da projecção da construção da ETAR, nos estudos das redes de drenagem das povoações servidas e nos dados do *PDM de Valongo*

Para coeficiente de afluência à rede considerou-se um valor constante igual a 0,8.

Os caudais de águas residuais domésticas foram calculados em função da população a servir.

As características das águas residuais domésticas representadas pelas cargas e teores de *Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO)* e de *Sólidos Suspensos Totais*

(SST) foram estimadas a partir de valores unitários de 54 g/hab.dia para o CBO e de 90 g/hab.dia para os SST.

Para efeito de dimensionamento dos circuitos hidráulicos foi admitido que durante a época das chuvas haverá uma entrada adicional de água de infiltração nos colectores domésticos e industriais, à qual foi atribuído o valor de 50% do caudal médio de tempo seco.

### **Justificação da Ampliação**

#### **População**

Assiste-se, presentemente, a um aumento gradual da população na bacia servida pela ETAR de Campo, resultado, para além de vários factores, do aumento da mobilidade no interior da Área Metropolitana do Porto bem como da disponibilização de locais aprazíveis e bem infraestruturados que constituem pólos de atracção para fixação de novos habitantes na área abrangida pelo sistema de drenagem da ETAR.

Tendo em atenção os critérios de dimensionamento que estiveram subjacentes à concepção da *ETAR de Campo* e considerando, ainda, as soluções apresentadas no âmbito do *PDM de Paredes*, facilmente se constata que, apesar de apenas ter entrado em operação à cerca de 6 anos, presentemente a *ETAR de Campo* já se encontra sub-dimensionada, em especial se atendermos aos efectivos populacionais previstos para os aglomerados que se localizam na sua área de intervenção.

Apesar de se tratar de uma solução intermunicipal, que recebe as águas residuais transportadas pelo emissário do rio *Ferreira*, cujo trecho mais a montante se localiza na freguesia de *Duas Igrejas* do concelho de *Paredes*, no dimensionamento da ETAR foram consideradas, apenas, as contribuições das freguesias de *Campo*, *Sobrado* e *Valongo*, omitindo-se os caudais provenientes das zonas pertencentes à bacia hidrográfica do rio *Ferreira*, localizadas no concelho de *Paredes* e que, efectivamente drenam os seus esgotos para esta ETAR.

Com efeito, considerando a população total abrangida pelo sistema, constata-se que o efectivo populacional que serviu de base ao dimensionamento da primeira fase da ETAR existente (46.530 habitantes), encontra-se já, actualmente, ultrapassado.

O **QUADRO 2** apresenta uma previsão evolução da população servida pelo sistema de drenagem que conflui, presentemente, na *ETAR de Campo*.

**QUADRO 2 – Previsão da evolução populacional na bacia de drenagem que conflui, presentemente, na ETAR de Campo.**

DESIGNAÇÃO	ANOS		
	2005	2025	2045
Concelho de Valongo	36.792	53.667	78.283
Concelho de Paredes	35.477	43.910	52.342
<b>TOTAL</b>	<b>72.269</b>	<b>97.577</b>	<b>130.625</b>

Para efeitos de cálculo dos caudais afluentes à ETAR, considera-se a população fixa e flutuante abrangida pelo sistema de drenagem das freguesias de Campo, Valongo e Sobrado do concelho de Valongo e Duas Igrejas do concelho de Paredes.

### **Caudais**

Durante o ano de 2005 as afluições diárias registadas à entrada na ETAR de Campo foram as seguintes:

Quadro 3 – Afluências diárias registadas na ETAR de Campo durante o ano de 2005

	Pluviosidade (mm)	Caudal Afluyente (m <sup>3</sup> /dia)	Caudal Máximo (m <sup>3</sup> /dia)	Caudal Mínimo (m <sup>3</sup> /dia)
Janeiro	45	12.195	14.738	11.090
Fevereiro	30	10.944	13.500	10.126
Março	140	11.370	17.343	9.782
Abril	80	13.198	16.764	11.402
Maió	60	11.608	16.748	9.922
Junho	20	9.099	10.248	8.290
Julho	-	8.728	9.959	7.813
Agosto	-	7.072	8.322	3.911
Setembro	-	7.665	7.469	4.957
Outubro	-	10.596	21.782	6.849
Novembro	-	14.470	16.658	11.394
Dezembro	-	17.737	33.584	12.436
<b>Média</b>	-	<b>11.224</b>		

Em relação a estes valores, constata-se que o caudal de dimensionamento da 1ª fase da *ETAR de Campo*, previsto para o ano de 2016, 12.324 m<sup>3</sup>/dia, é atingido com frequência, sendo que, mesmo em alguns meses, o caudal médio mensal é substancialmente superior ao previsto no dimensionamento da unidade.

É, também, de registar a elevada gama de variação dos caudais diários afluentes que, no período em questão, oscilou entre um valor mínimo de 3.911 m<sup>3</sup>/dia e um máximo de 33.584 m<sup>3</sup>/dia.

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução do caudal medido à entrada da ETAR de Campo durante o ano de 2005.



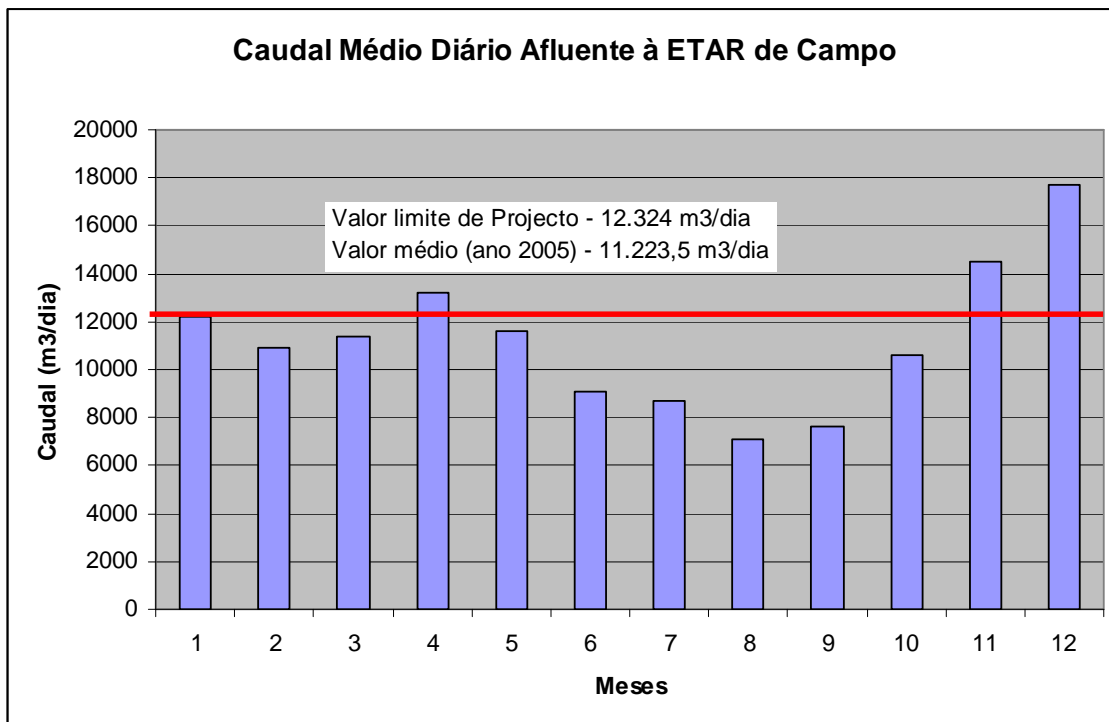


Gráfico 1 – Caudal médio diário afluente

### **Cargas Poluentes**

Por sua vez, no que se refere às cargas poluentes entradas na ETAR, os valores verificados durante o ano de 2005 foram os seguintes:

Quadro 4 – Cargas poluentes afluentes à ETAR de Campo durante o ano de 2005

	<b>CBO5</b>	<b>CQO</b>	<b>SST</b>	<b>NT</b>	<b>PT</b>
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
<b>Janeiro</b>	338	662	364	45	21
<b>Fevereiro</b>	412	436	425	40	36
<b>Março</b>	500	1541	976	59	50
<b>Abril</b>	407	682	392	45	24
<b>Mai</b>	436	741	443	46	28
<b>Junho</b>	621	1116	607	49	35
<b>Julho</b>	536	893	500	65	37
<b>Agosto</b>	761	1344	771	71	51
<b>Setembro</b>	898	1680	1042	89	63
<b>Outubro</b>	1244	2172	1401	77	65
<b>Novembro</b>	1028	2105	1441		73
<b>Dezembro</b>	375	530	352		21,45
<b>Média</b>	<b>452</b>	<b>930</b>	<b>534</b>	<b>47,3</b>	<b>32,3</b>

Em relação às cargas poluentes verificadas à entrada na ETAR, constata-se, também, uma elevada gama de oscilação mensal nos valores medidos, sendo que também se verificaram afluições de cargas diárias superiores às de projecto, facto que é particularmente evidente no que se refere às cargas de CBO5 já que, em relação a este parâmetro, todos os valores são superiores aos máximos admitidos no *Projecto de Execução*.

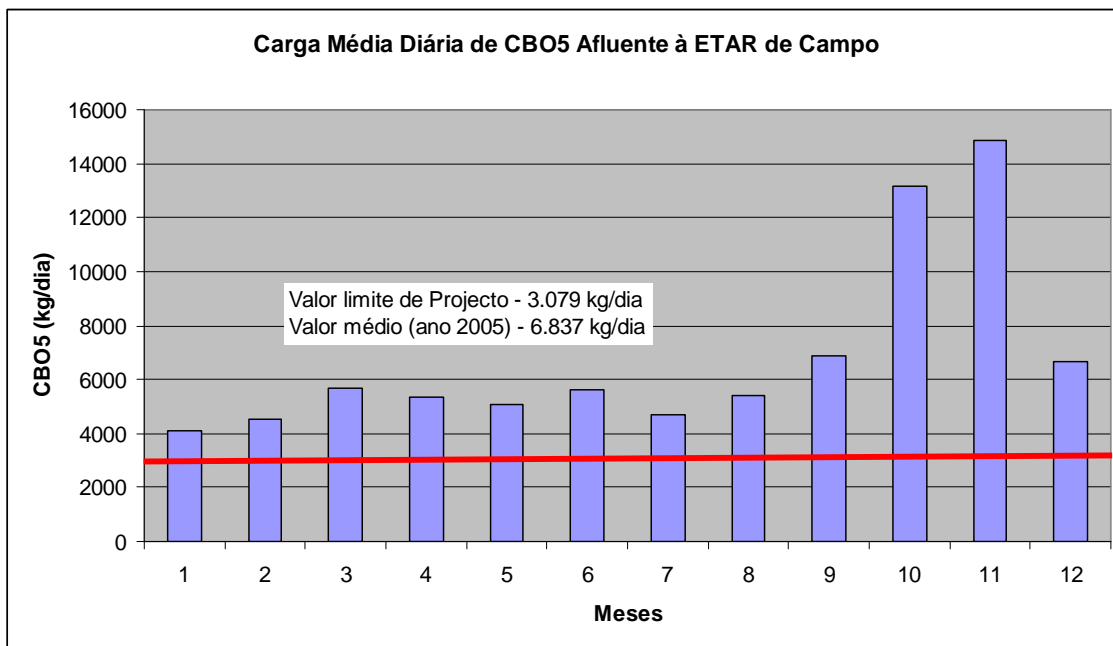


Gráfico 2 – Carga média diária de CBO5 afluente

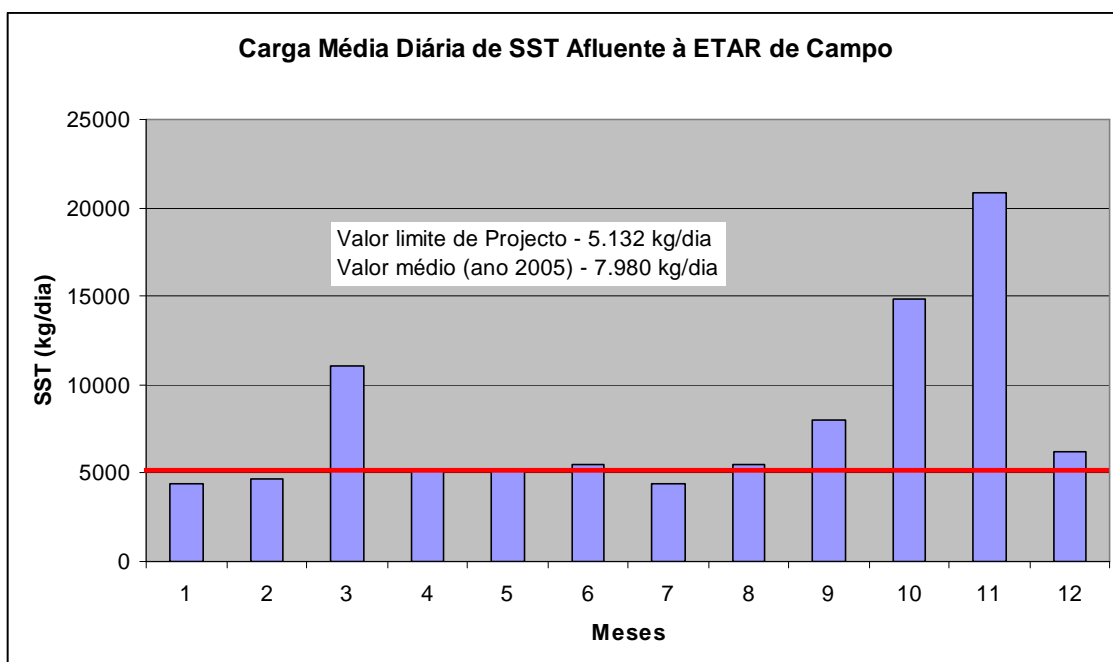


Gráfico 3 – Carga média diária de SST afluente à ETAR de Campo

Deve, ainda, esclarecer-se que, estando a rede de escorrências ligada à estação elevatória das águas residuais provenientes de Campo e Sobrado, os valores anteriormente apresentados contemplam já a contribuição dessas linhas, facto que pode em parte justificar os valores anormalmente elevados para as cargas poluentes durante os meses de Outubro e de Novembro mas que não põe em causa as conclusões globais relativas ao sub-dimensionamento verificado para as condições actuais de funcionamento.

### **Efluentes Industriais**

Quanto aos caudais industriais, foram estudadas informações fornecidas pelas câmaras municipais com os maiores consumidores de água e a localização de zonas industriais já implementadas e outras com implementação prevista. Dos maiores consumidores, foram considerados e localizados apenas aqueles com consumo médio mensal superior a 500 m<sup>3</sup>/mês enquanto que todos os outros foram considerados, para efeitos de entradas no emissário, como englobados nos consumos domésticos. Para as zonas industriais já existentes e para as previstas, foi considerado um caudal estimado com base nas áreas onde estão ou serão instaladas.

Atendendo à incerteza existente no tipo de unidades que serão implantadas considerou-se, para todos os efeitos, um caudal médio de 10 m<sup>3</sup>/ha de área industrial, e encontraram-se valores que são considerados aceitáveis atendendo à realidade existente.

Em função dos dados recolhidos, admitiu-se que a ligação de efluentes industriais à rede de drenagem de águas residuais será equivalente ao efluente produzido por um efectivo populacional que se estima em cerca de 50.000 habitantes, com uma capitação média aproximada de 100 L/hab/dia. Isto é, o caudal diário de efluentes industriais é estimado em cerca de 5.000 m<sup>3</sup>/dia, repartindo-se equitativamente pelos dois municípios.

### **Águas Pluviais e Caudais de Infiltração**

Considerando as características das redes de drenagem e a sua extensão, considerou-se que os caudais de águas pluviais e caudais de infiltração, correspondem a cerca de 30% do caudal de águas residuais produzido. Isto é ascendem a cerca de 9.000 m<sup>3</sup>/dia.

Também neste caso se admite que os caudais de águas pluviais se repartem equitativamente entre os dois municípios.

### **Conclusão**

Os elementos base a considerar no dimensionamento da reformulação / ampliação da *ETAR de Campo* são os apresentados no **QUADRO 5**.

**QUADRO 5 - Elementos base a considerar no dimensionamento da ETAR de Campo**

PARÂMETRO	2005		2025		2045	
	kg/dia	mg/L	kg/dia	mg/L	kg/dia	mg/L
População (hab. eq.)	118.391		147.446		188.775	
Caudal médio diário, Qmd (m <sup>3</sup> /d)	17.388		28.725		39.385	
Caudal de Ponta, Qp (L/s)	288		487		674	
SST	6.955	400	11.490	400	15.754	400
CBO <sub>5</sub>	5.373	309	8.876	309	12.170	309
CQO	10.884	626	17.982	626	24.655	626
NTK	1.234	71	2.039	71	2.796	71
PT	243	14	402	14	551	14
Coliformes Fecais (NMP/100 mL)	2 x 10 <sup>7</sup>		2 x 10 <sup>7</sup>		2 x 10 <sup>7</sup>	

Preconiza-se, assim, a implementação imediata na *ETAR de Campo* da ampliação prevista inicialmente para o ano 2016, associada a uma reformulação do processo de

tratamento existente que permita, aumentar a capacidade de tratamento para servir um efectivo populacional estimado em cerca de 150.000 habitantes e um caudal médio diário afluyente de cerca de 29.000 m<sup>3</sup>/dia, valores que se afiguram compatíveis com a salvaguarda de adequadas condições operacionais até ao ano de 2025.

***“Deverá ser apresentada a articulação da actual ETAR com o sistema intermunicipal existente na área”***

Sem prejuízo de uma melhor explicitação que possa vir a ser considerada necessária por parte da APA, considera-se que a Figura 2.1. (Sistema de emissários que drenam para a ETAR de Valongo – Campo), na página 8 do EIA, contém toda a informação solicitada na questão formulada.

Refere-se, todavia, que a bacia de drenagem servida pela ETAR de Campo corresponde à área territorial dos concelhos de Valongo e de Paredes situada na bacia hidrográfica do rio Ferreira. As freguesias do concelho de Valongo localizadas na bacia hidrográfica do rio Leça, são servidas pela ETAR de Ermesinde, enquanto que as freguesias do concelho de Paredes localizadas na bacia hidrográfica do rio Sousa serão, no futuro, servidas por uma solução intermunicipal destinada a resolver os problemas de drenagem e tratamento que subsistem nessa bacia.

***“Deverá ser colmatada a informação relativa a:”***

***- Descrição física da ETAR existente, nomeadamente: área ocupada, tipo de solo afectado;***

A *ETAR de Campo* localiza-se na margem direita do rio *Ferreira*, na localidade de *Campo* (**FIGURA 1 e DESENHO 1**). A implantação da obra no local obrigou à construção de um aterro geral que permitisse instalar os órgãos, circuitos, edifícios e acessos a salvo das cheias.

Na actualidade a *ETAR de Campo* serve as populações de *Valongo*, *Campo* e *Sobrado* pertencentes ao município de *Valongo*, bem como algumas indústrias já existentes na sua área de influência e, ainda, as populações das freguesias da *Gandra*, *Rebordosa*, *Lordelo*, *Duas Igrejas* e *Vilela* do município de *Paredes*,

constituindo, assim, a principal unidade de tratamento de águas residuais na bacia do rio *Ferreira*.

As águas residuais provenientes da cidade de *Valongo* chegam ao local de tratamento através de um emissário de DN 700 a uma cota tal que permite a sua ligação gravítica à obra de entrada.

Por sua vez, as águas residuais provenientes das restantes freguesias são drenadas pelo emissário do *Ferreira* e chegam, também, ao local de tratamento graviticamente, mas a uma cota tal que implica a sua elevação por grupos electromecânicos apropriados.



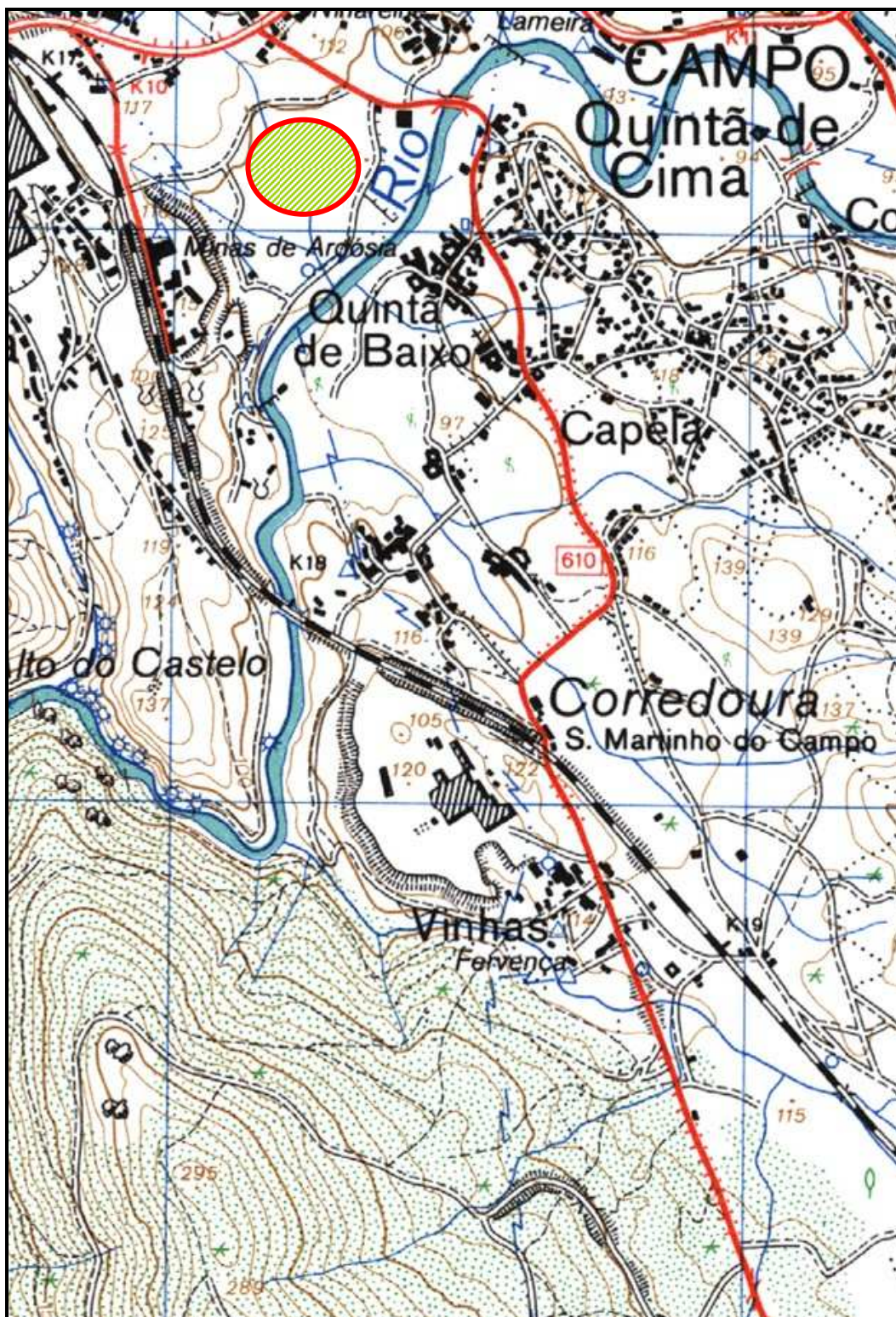


FIGURA1 - Localização da ETAR de Campo



## **Etapas de Tratamento na ETAR Existente**

O sistema de tratamento é constituído pelas seguintes operações e processos:

### **Sequência de tratamento da fase líquida**

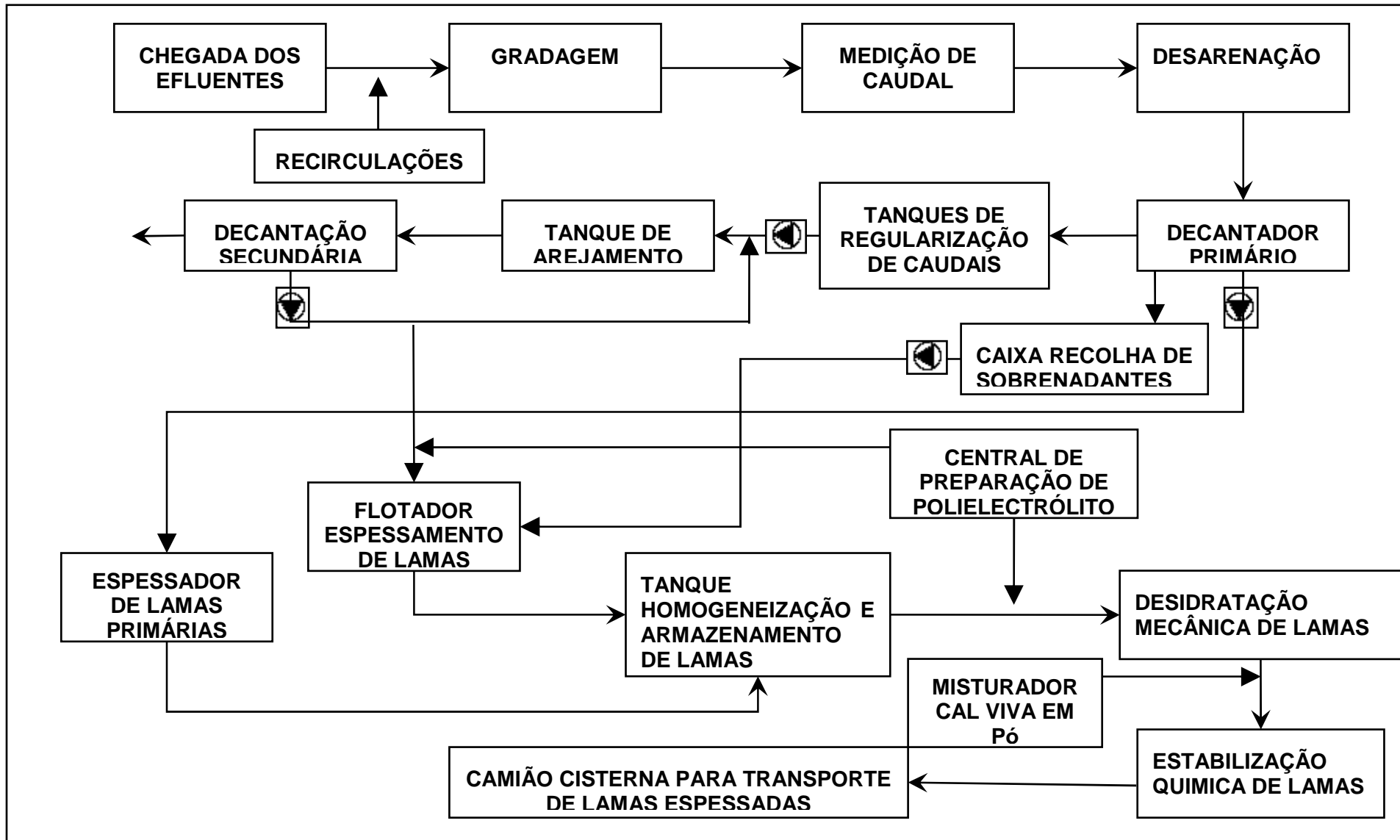
- Gradagem;
- Medição de caudal;
- Desarenação;
- Decantação primária;
- Regularização de caudais;
- Tratamento biológico, com arejamento por ar difuso;
- Decantação secundária com recirculação de lamas activadas.

### **Sequência de tratamento da fase sólida**

- Elevação e espessamento gravítico das lamas primárias decantadas;
- Elevação e espessamento por flotação das lamas activadas em excesso;
- Homogeneização e armazenamento de lamas activadas;
- Desidratação mecânica das lamas homogeneizadas;
- Estabilização química das lamas desidratadas.

A área ocupada pela ETAR existente é de 28.490,0 m<sup>2</sup>, sendo o solo afectado pela construção da ETAR do tipo aluvionar, caracterizados por uma camada argilo-arenosa espessa, como é referido na pág. 51 do EIA.

FLUXOGRAMA 1 - Fluxograma do esquema de tratamento existente na ETAR de Campo.



***“áreas ocupadas pelos equipamentos a construir e respectiva implantação no terreno (plantas do projecto com a representação das alterações a efectuar)”***

No Desenho 2 apresenta-se a implantação geral da solução a construir, identificando as áreas que serão objecto de intervenção ao nível da construção civil de novos órgãos ou alterações aos existentes.

***“áreas previsíveis para a instalação de estaleiros e outras estruturas associadas à obra e como será feita a sua desactivação”***

Atendendo à configuração dos terrenos disponíveis no interior da ETAR de Campo, apresenta-se no Desenho 3 uma identificação da área disponível para instalação de estaleiros em fase de construção, que se estima em 1.050 m<sup>2</sup>.

A desactivação do estaleiro será efectuada pelas empresas vierem a ser contratadas para a realização da empreitada, no âmbito de um Concurso Público que será lançado especificamente para esse efeito. Refere-se, no entanto, que as áreas ocupadas serão obrigatoriamente no interior do terreno da ETAR e a sua desactivação não poderá colocar qualquer tipo de condicionantes sobre o processo de tratamento em curso nem sobre o arranjo final do terreno da ETAR.

***“equipamentos a demolir”***

No âmbito dos trabalhos de ampliação prevê-se a demolição dos seguintes órgãos:

- canais da obra de entrada;
- tanque de homogeneização;
- .- reactor biológico.

***“Volume de demolições”***

O volume de demolições é de aproximadamente 1.478 m<sup>3</sup> e resulta da demolição de órgãos da obra de entrada, tanque de homogeneização, tanque de arejamento e de um espessador gravítico.

***“Volume de terras a movimentar e destino final dos excedentes”***

O volume de terras a movimentar estima-se em cerca de 41.000 m<sup>3</sup>, dos quais cerca de 30.000 m<sup>3</sup> serão excedentes. Os restantes serão utilizados na própria ETAR, em trabalhos de modelação paisagística.

O destino final do volume de terras excedentes bem como dos resíduos de demolição será um aterro legalmente licenciado para recepção de resíduos da construção e demolição.

***“necessidade ou não redimensionar os colectores e os emissários”***

O aumento da capacidade de tratamento da ETAR não obriga a um redimensionamento dos colectores e dos emissários existentes a montante, os quais têm capacidade suficiente para transportar os caudais previstos.

***“necessidade ou não de paralizar o funcionamento da ETAR durante as obras e seus efeitos no meio envolvente”***

A concepção da solução de ampliação teve em consideração a condicionante imposta pela necessidade de assegurar o funcionamento integral do sistema de tratamento durante o período de construção.

Previu-se, então, o faseamento da empreitada de construção, estando, ainda, previstas, se necessário, ligações provisória entre os órgãos.

Mesmo na fase de reabilitação de órgãos o recurso ao by-pass só acontecerá quando for estritamente necessário.

Para atingir os objectivos atrás referidos, o empreiteiro deverá estudar o faseamento construtivo mais adequado. Apresenta-se em seguida, um faseamento que se afigura adequado às características de intervenção.

1<sup>a</sup> Fase:

- Reactor Biológico
- Galeria Técnica
- Edifício do Desarenador/Desengordurador

## 2ª Fase

- Decantador Secundário
- Edifício de Produção de Ar
- Tanques de Lamas
- Edifício de Cogeração e UV

## 3ª Fase

- Digestor Anaeróbico
- Reservatório de Água para Reutilização
- Gasómetro e tocha

### ***“Identificação e apresentação do sistema de drenagem”***

No Desenho 4 apresentam-se os Circuitos Hidráulicos previstos para a ETAR de Campo.

### ***“Identificação do destino final das lamas”***

O destino final das lamas é a valorização para utilização como fertilizante agrícola.

## 2. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

### ***“informação relativa à desafecção da área de RAN”***

Apresenta-se em Anexo a informação relativa ao processo de desafecção da área de RAN, obtida durante o processo que conduziu à construção da ETAR existente.

***“deverá ser colmatado o desfasamento da dimensão e da configuração da área de ampliação da ETAR ...pelo que se solicita nova implantação da pretensão na Planta de Ordenamento e na Planta de Condicionantes do PDM de Valongo, sem alteração da escala original e com a respectiva legenda. Solicita-se ainda a implantação, nas referidas plantas do PDM, da área correspondente à actual ETAR de Campo e da área consagrada para a ampliação”.***

Apresenta-se em Anexo uma versão corrigida das figuras 3.5 e 3.6 do EIA da Ampliação da ETAR de Campo, onde é mantida a escala original e a respectiva legenda e é, ainda, acrescentada a implantação da área actual e futura da ETAR de Campo que, como se referiu anteriormente, são idênticas.

### **3. PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO**

Apresenta-se, em Anexo o Relatório Arqueológico solicitado.

Salienta-se, uma vez mais, que não serão ocupadas áreas adicionais para além daquelas que, já presentemente, se encontram dentro dos limites da ETAR de Campo.