

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis Integrados na Região Hidrográfica 4

Parte 2 - Caracterização Geral e Diagnóstico

2.1 - Poluição tóxica

Junho de 2012
(Revisão Final)



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

ÍNDICE

2. Pressões Naturais e Incidências Antropogénicas Significativas	13
2.1. Poluição Tópica	13
2.1.1. Águas Superficiais	13
2.1.1.1. Efluentes Urbanos.....	13
2.1.1.1.1. Considerações Gerais	13
2.1.1.1.2. Metodologia aplicada para a determinação das cargas poluentes urbanas por ponto de descarga.....	15
2.1.1.1.2.1. Determinação do caudal de água residual por ponto de descarga, na ausência de dados analíticos....	15
2.1.1.1.2.2. Determinação das cargas poluentes nos pontos de rejeição existentes, com controlo analítico	15
2.1.1.1.2.3. Determinação das cargas poluentes nos pontos de rejeição existentes, no caso de ausência de dados analíticos	18
2.1.1.1.3. Cargas poluentes urbanas, por bacia hidrográfica, por concelho e por categoria de massa de água	20
2.1.1.2. Efluentes Industriais	61
2.1.1.2.1. Caracterização geral do setor industrial	61
2.1.1.2.2. Adeegas	63
2.1.1.2.3. Laticínios	67
2.1.1.2.4. Lagares	71
2.1.1.2.5. Outras Indústrias Agroalimentares	75
2.1.1.2.6. Indústria Transformadora.....	79
2.1.1.2.7. Instalações PCIP	91
2.1.1.3. Efluentes de Agropecuárias	116
2.1.1.3.1. Suiniculturas.....	116
2.1.1.3.2. Bovinicultoras	122
2.1.1.3.3. Aviculturas.....	123
2.1.1.4. Aquiculturas	124
2.1.1.5. Instalações Portuárias.....	129
2.1.1.6. Síntese da Poluição Tópica.....	134
2.1.2. Águas Subterrâneas	136
2.1.2.1. Aterros Sanitários e Lixeiras	137
2.1.2.2. Outras Atividades PCIP.....	150
2.1.2.2.1. Produção animal intensiva	150
2.1.2.2.2. Indústria Química	150
2.1.2.2.2.1. Breve Caracterização do Complexo Químico de Estarreja	150
2.1.2.2.2.2. Pluma de contaminação	154
2.1.2.2.2.3. Rede de monitorização de substâncias perigosas	157
2.1.2.2.2.4. Projetos de minimização da contaminação	158
2.1.2.3. Indústria Extrativa	159

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



FIGURAS

Figura 2.1.1 - Densidade populacional e de cargas poluentes	39
Figura 2.1.2 - Localização Geográfica ETAR por nível de tratamento, na área em estudo (ano de referência 2010).....	57
Figura 2.1.3 - Localização Geográfica dos pontos de rejeição de descarga direta, na área em estudo (ano de referência 2008).....	58
Figura 2.1.4 - Localização geográfica das adegas	67
Figura 2.1.5 - Localização geográfica das indústrias de laticínios	68
Figura 2.1.6 - Localização geográfica das outras indústrias agroalimentares	76
Figura 2.1.7 - Localização geográfica das indústrias transformadoras	83
Figura 2.1.8 - Cargas específicas de CBO ₅ provenientes das unidades industriais	88
Figura 2.1.9 - Cargas específicas de CQO provenientes das unidades industriais	89
Figura 2.1.10 - Cargas específicas de azoto provenientes das unidades industriais	90
Figura 2.1.11 - Cargas específicas de fósforo provenientes das unidades industriais	91
Figura 2.1.12 - Localização geográfica das suiniculturas.....	117
Figura 2.1.13 - Localização geográfica das aviculturas.....	123
Figura 2.1.14 - Localização geográfica das aquiculturas com TURH	128
Figura 2.1.15 - Pluma de contaminação (Condutividade elétrica) no CQE.....	155
Figura 2.1.16 - Localização da distribuição das concentrações dos principais compostos orgânicos identificados na água subterrânea	157

QUADROS

Quadro 2.1.1- Valores de captação dos poluentes considerados	17
Quadro 2.1.2 - Eficiências de tratamento e concentrações consideradas para as ETAR, em função do nível de tratamento (população superior a 2 000 hab.eq.)	19
Quadro 2.1.3 - Valores limites de emissão na descarga de águas residuais de ETAR e FSC com população servida inferior ou igual a 2 000 hab.eq.	19
Quadro 2.1.4 - Cargas poluentes descarregadas por bacia hidrográfica da área em estudo (ano de referência 2010).....	21
Quadro 2.1.5 - Cargas poluentes descarregadas <i>per capita</i> por sub-bacia da área em estudo (ano de referência 2010).....	40
Quadro 2.1.6 - Concentração de efluentes em CBO ₅ , CQO, SST, N _{total} e P _{total} , por bacia da área em estudo (ano de referência 2010)	59
Quadro 2.1.7 - Cargas poluentes descarregadas por categoria da massa de água da área em estudo (ano de referência 2010).....	61
Quadro 2.1.8 - Concentrações específicas associadas a adegas	63
Quadro 2.1.9 - Eficiências de tratamento consideradas para os efluentes vinícolas.....	64
Quadro 2.1.10 - Cargas tóxicas associadas aos efluentes vinícolas, por concelho	64

Quadro 2.1.11 - Cargas tóxicas associadas aos efluentes vinícolas, por bacia hidrográfica	66
Quadro 2.1.12 - Cargas tóxicas associadas aos efluentes vinícolas, por categoria de massa de água	66
Quadro 2.1.13 - Concentrações específicas associadas à indústria de laticínios	69
Quadro 2.1.14 - Eficiências de tratamento para os efluentes da indústria de laticínios	69
Quadro 2.1.15 - Coeficientes específicos em função do n.º de trabalhadores (CAE 10510)	69
Quadro 2.1.16 - Cargas associadas aos efluentes da indústria de Laticínios, por concelho	70
Quadro 2.1.17 - Cargas associadas aos efluentes da indústria de Laticínios, por bacia hidrográfica	71
Quadro 2.1.18 - Cargas associadas aos efluentes da indústria de Laticínios, por categoria de massa de água	71
Quadro 2.1.19 - Produção de azeite por concelho, campanha 2005/ 2006	72
Quadro 2.1.20 - Concentrações específicas associadas a águas ruças	73
Quadro 2.1.21 - Volume de águas residuais produzido em função da tipologia do lagar	73
Quadro 2.1.22 - Cargas brutas, por concelho, associadas aos efluentes dos lagares de azeite que são aplicados no solo	74
Quadro 2.1.23 - Cargas brutas, por bacia hidrográfica, associadas aos efluentes dos lagares de azeite que são aplicados no solo	75
Quadro 2.1.24 - Eficiências de Tratamento consideradas para as instalações agroalimentares	77
Quadro 2.1.25 - Cargas poluentes rejeitadas nas linhas de água, associadas às outras indústrias agroalimentares, por CAE	77
Quadro 2.1.26 - Cargas associadas aos efluentes das outras indústrias Agroalimentares, por concelho	78
Quadro 2.1.27 - Cargas associadas aos efluentes das outras indústrias Agroalimentares, por bacia hidrográfica	79
Quadro 2.1.28 - Cargas associadas aos efluentes das outras indústrias Agroalimentares, por categoria de massa de água	79
Quadro 2.1.29 - Cargas tóxicas associadas a outras indústrias transformadoras	80
Quadro 2.1.30 - Cargas tóxicas associadas à indústria transformadora, por concelho	83
Quadro 2.1.31 - Cargas tóxicas associadas à indústria transformadora, por bacia hidrográfica	84
Quadro 2.1.32 - Cargas tóxicas associadas à indústria transformadora, por categoria de massas de água	85
Quadro 2.1.33 - Cargas associadas às outras indústrias transformadoras, determinadas através de coeficientes unitários, por concelho	85
Quadro 2.1.34 - Cargas associadas às outras indústrias transformadoras, determinadas através de coeficientes unitários, por bacia hidrográfica	88
Quadro 2.1.35 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 52/2008)	94
Quadro 2.1.36 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 60/2008)	96



Quadro 2.1.37 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 71/2007)	97
Quadro 2.1.38 - Monitorização do efluente líquido industrial a montante dos pontos de descarga (LA 89/2007)	97
Quadro 2.1.39 - Quantidade de arsénio descarregada nos recursos hídricos pela Sociedade Portuguesa do Ar Líquido (2008)	98
Quadro 2.1.40 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 150/2008)	98
Quadro 2.1.41 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 40/2006)	99
Quadro 2.1.42 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 24/2004)	101
Quadro 2.1.43 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Tupai	101
Quadro 2.1.44 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 19/2004)	103
Quadro 2.1.45 - Parâmetros a monitorizar nos lixiviados do aterro, na fase de exploração (LA 19/2004)	103
Quadro 2.1.46 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Soporcel	103
Quadro 2.1.47 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 8/2006)	105
Quadro 2.1.48 - Parâmetros a monitorizar nos lixiviados do aterro, na fase de exploração (LA 8/2006)	105
Quadro 2.1.49 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela CELBI	106
Quadro 2.1.50 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 288/2009)	107
Quadro 2.1.51 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Portucel	108
Quadro 2.1.52 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 14/2005)	110
Quadro 2.1.53 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 157/2008)	111
Quadro 2.1.54 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 49/2006)	112
Quadro 2.1.55 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 50/2006)	113
Quadro 2.1.56 - Substâncias potencialmente presentes nas descargas dos efluentes industriais	113
Quadro 2.1.57 - Substâncias prioritárias potencialmente presentes nas descargas dos efluentes industriais, por bacia hidrográfica	115
Quadro 2.1.58 - Outros poluentes específicos potencialmente presentes nas descargas dos efluentes industriais, por bacia hidrográfica	115

Quadro 2.1.59 - Capitações unitárias em suiniculturas.....	117
Quadro 2.1.60 - Cargas tóxicas associadas aos efluentes das suiniculturas, por concelho	118
Quadro 2.1.61 - Cargas tóxicas associadas aos efluentes das suiniculturas, por bacia hidrográfica	118
Quadro 2.1.62 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 06/2006)	119
Quadro 2.1.63 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Promorpec.....	119
Quadro 2.1.64 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 06/2006)	120
Quadro 2.1.65 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Leirisuinos.....	121
Quadro 2.1.66 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 92/2007)	121
Quadro 2.1.67 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Intergados - Calvaria de Cima	122
Quadro 2.1.68 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Caçador Pecuária	122
Quadro 2.1.69 - Cargas tóxicas associadas a aquiculturas	128
Quadro 2.1.70 - Instalações Portuárias inventariadas	129
Quadro 2.1.71 - Critérios para a avaliação qualitativa da magnitude da pressão <i>Fontes de contaminação tóxica</i> nas águas costeiras.....	133
Quadro 2.1.72 - Critérios para a avaliação qualitativa da magnitude da pressão <i>Fontes de contaminação tóxica</i> nas águas de transição.....	134
Quadro 2.1.73 - Cargas poluentes provenientes de fontes tóxicas	135
Quadro 2.1.74 - Parâmetros a monitorizar no controlo de qualidade das águas subterrâneas (LA 18/2007)	138
Quadro 2.1.75 - Parâmetros a monitorizar no controlo de qualidade das águas subterrâneas nos aterros da ERSUC	139
Quadro 2.1.76 - Parâmetros a monitorizar no controlo de qualidade das águas subterrâneas (LA 04/2002)	140
Quadro 2.1.77 - Parâmetros a monitorizar no controlo de qualidade das águas subterrâneas	141
Quadro 2.1.78 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pelo CITRSU do Planalto Beirão.....	142
Quadro 2.1.79 - Parâmetros a monitorizar no controlo de qualidade das águas subterrâneas (LA 25/2006)	143
Quadro 2.1.80 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Unidade de Armazenamento e Tratamento de Resíduos de Hidrocarbonetos e Tratamento Prévio de Óleos Usados.....	143
Quadro 2.1.81 - Parâmetros a monitorizar no controlo de qualidade das águas subterrâneas (LA 25/2006)	147



Quadro 2.1.82 - Substâncias prioritárias e poluentes específicos potencialmente presentes nas massas de água subterrâneas.....	148
Quadro 2.1.83 - Quantidades de cloretos e mercúrio emitidos para a água pela CUF	153
Quadro 2.1.84 - Valores de concentração máxima de parâmetros indicativos de contaminação da rede de monitorização de substâncias perigosas	158

GRÁFICOS

Gráfico 2.1.1 - Carga orgânica e carga de sólidos suspensos (t/ano) descarregadas por bacia hidrográfica da área em estudo (ano de referência 2010)	22
Gráfico 2.1.2 - Carga de nutrientes de origem tónica urbana (t/ano) descarregadas por bacia hidrográfica da área em estudo (ano de referência 2010)	22
Gráfico 2.1.3 - Cargas poluentes descarregadas (%) por bacia hidrográfica da área em estudo (ano de referência 2010)	23
Gráfico 2.1.4 - Cargas poluentes descarregadas (%) na sub-bacia do Mondego por concelho (ano de referência 2010)	25
Gráfico 2.1.5 - Cargas poluentes descarregadas (%) na bacia do Vouga por concelho (ano de referência 2010)	27
Gráfico 2.1.6 - Cargas poluentes descarregadas (%) na bacia Costeiras entre o Mondego e o Lis por concelho (ano de referência 2010)	29
Gráfico 2.1.7 - Cargas poluentes descarregadas (%) na bacia Costeiras entre o Vouga e o Mondego por concelho (ano de referência 2010)	31
Gráfico 2.1.8 - Cargas poluentes descarregadas (%) na sub-bacia do Alva por concelho (ano de referência 2010)	33
Gráfico 2.1.9 - Cargas poluentes descarregadas (%) na bacia do Lis por concelho (ano de referência 2010)	35
Gráfico 2.1.10 - Cargas poluentes descarregadas (%) na sub-bacia do Dão por concelho (ano de referência 2010)	37
Gráfico 2.1.11 - Carga orgânica e carga de sólidos descarregada <i>per capita</i> por bacia da área em estudo (ano de referência 2010)	40
Gráfico 2.1.12 - Carga de nutrientes descarregada <i>per capita</i> por bacia da área em estudo (ano de referência 2010)	41
Gráfico 2.1.13 - Carga orgânica e carga de sólidos suspensos <i>per capita</i> por concelho para a bacia do Mondego (ano de referência 2010)	43
Gráfico 2.1.14 - Carga de nutrientes <i>per capita</i> por concelho para a bacia do Mondego (ano de referência 2010)	44
Gráfico 2.1.15 - Carga orgânica e carga de sólidos suspensos <i>per capita</i> por concelho para a bacia do Vouga (ano de referência 2010)	46
Gráfico 2.1.16 - Carga de nutrientes <i>per capita</i> por concelho para a bacia do Vouga (ano de referência 2010)	47
Gráfico 2.1.17 - Cargas poluentes <i>per capita</i> por concelho para a bacia Costeiras entre o Mondego e o Lis (ano de referência 2010)	48
Gráfico 2.1.18 - Cargas poluentes <i>per capita</i> por concelho para a bacia Costeiras entre o Vouga e o Mondego (ano de referência 2010)	49

Gráfico 2.1.19 - Cargas poluentes <i>per capita</i> por concelho para a sub-bacia do Alva (ano de referência 2010)	50
Gráfico 2.1.20 - Cargas poluentes <i>per capita</i> por concelho para a bacia do Lis (ano de referência 2010)	51
Gráfico 2.1.21 - Carga orgânica e carga de sólidos suspensos descarregada <i>per capita</i> por concelho para a sub-bacia do Dão (ano de referência 2010)	52
Gráfico 2.1.22- Carga de nutrientes <i>per capita</i> por concelho para a sub-bacia do Dão (ano de referência 2010)	53
Gráfico 2.1.23 - Volume Tratado de Águas Residuais (%) por bacias e por tipo de tratamento na área em estudo (ano de referência 2010)	55
Gráfico 2.1.24 - Concentração de efluentes em CBO ₅ , CQO e SST, por bacia na área em estudo (ano de referência 2010)	59
Gráfico 2.1.25 - Concentração de efluentes em N _{total} e P _{total} , por bacia na área em estudo (ano de referência 2010)	60
Gráfico 2.1.26 - Distribuição relativa das cargas tóxicas, por atividade poluente	135

ANEXOS

Anexo 2.1.1 - Coeficientes bibliográficos para o cálculos das cargas poluentes industriais

Anexo 2.1.2 - Listagem de instalações PCIP com Licença Ambiental. Tratamento de águas residuais

PEÇA DESENHADA

D2_1_1_c - Pressões nas massas de água superficiais associadas a fontes poluentes. Fontes de poluição tóxica.



SIGLAS E ACRÓNIMOS

AFN - Autoridade Florestal Nacional

A.P - Administração Portuária

ARH - Administrações das Regiões Hidrográficas

ARH Centro - Administração da Região Hidrográfica do Centro, I.P.

DQA - Diretiva Quadro da Água

EN - Estrada Nacional

ETAR - Estação de Tratamento de Águas Residuais

FSC - fossa séptica coletiva

ICNB - Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade

IGT - Instrumento de Gestão Territorial

IGAOT - Inspeção Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território

INAG - Instituto da Água

IM - Instituto de Meteorologia

MAOTDR - Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional

MADRP - Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas

NUT - Nomenclatura da Unidade Territorial para Fins Estatísticos

PBH - Plano de Bacia Hidrográfica

PDM - Plano Diretor Municipal

PEN - Plano Estratégico Nacional de Desenvolvimento Rural

PGRH - Plano de Gestão de Região Hidrográfica

PIN - Projetos de Interesse Nacional

PNA - Plano Nacional da Água

POOC - Plano de Ordenamento da Orla Costeira

POEM - Plano de Ordenamento de Espaço Marítimo

POOC - Plano de Ordenamento da Orla Costeira

RH4 - Região hidrográfica 4

TRH - Taxa de recursos hídricos

TURH - Títulos de utilização dos Recursos Hídricos

ZPE - Zona de Proteção Especial

FICHA TÉCNICA

Cliente

ARH Centro, I.P. - Administração da Região Hidrográfica do Centro, I.P.

Referência do Projeto

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis

Descrição do Documento

Caracterização Geral e Diagnóstico - Pressões Naturais e Incidências
Antropogénicas Significativas

Referência do Ficheiro

RH4_P2_S2_1_RT_final.doc

N.º de Páginas

218

Autores

Prof. António Jorge Monteiro

Prof. Luís Tavares Ribeiro

Prof. José Saldanha Matos

Eng.º Carlos Raposo

Eng.ª Teresa Maria Gamito

Outras Contribuições

Eng.ª Ana Buxo

Eng.ª Ana Guerreiro

Eng.ª Ana Nunes

Eng.ª Catarina Zózimo

Eng.º João Cabrita

Eng.º João Nascimento

Eng.ª Marlene Antunes

Eng.ª Maria Paula Mendes

Eng.ª Patrícia Ribeiro

Eng.ª Ruth Lopes

Eng.ª Sofia Graça

Eng.ª Sónia Pinto

Diretor de Projeto

Eng.º Rui Coelho

Data da 1.ª versão

21 de Fevereiro de 2011

REGISTO DE ALTERAÇÕES

Revisão / Verificação	Data	Responsável	Descrição
01	01/07/2011	António Jorge Monteiro	Retificação do documento tendo por base o Relatório de Apreciação da ARH do Centro
02	29/10/2011	António Jorge Monteiro	Retificação do documento tendo por base o Relatório de Apreciação da ARH do Centro
Versão final	29/06/2012	António Jorge Monteiro	Retificação do documento tendo por base os contributos recebidos no âmbito da Participação Pública

2. Pressões Naturais e Incidências Antropogénicas Significativas

2.1. Poluição Tópica

2.1.1. Águas Superficiais

No âmbito das pressões naturais e incidências antropogénicas significativas nas massas de água superficiais, foram identificadas e caracterizadas as seguintes categorias de pressões: efluentes urbanos, efluentes industriais, efluentes provenientes de explorações pecuárias, explorações aquícolas e instalações portuárias. Existem ainda outras fontes que potencialmente podem contribuir para a poluição das massas de água mas que não são passíveis de ser contabilizadas no âmbito deste Plano, nomeadamente as relacionadas com o escoamento de águas pluviais a partir dos centros urbanos, com arrastamento de sedimentos, metais pesados, partículas de desgaste de pneus e outros elementos resultantes da atividade urbana, e que seguem diretamente para as linhas de água e que terá certamente impacto nas massas de água.

2.1.1.1. Efluentes Urbanos

2.1.1.1.1. Considerações Gerais

Este subcapítulo tem como principal objetivo a caracterização da situação de referência no que respeita às pressões antropogénicas de natureza tópica associadas aos efluentes urbanos. Neste âmbito, determinam-se cargas poluentes associadas aos pontos de descarga existentes nas áreas abrangidas pelo Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis, integradas na Região Hidrográfica 4 (RH4).

Esta caracterização permitirá, numa fase posterior, uma avaliação global das pressões e dos efeitos na qualidade da água nas bacias em estudo através da modelação da evolução dos diferentes parâmetros analisados, bem como contribuirá para o desenvolvimento de um programa de ações a implementar no sentido de se atingirem os objetivos de qualidade pretendidos.

Os parâmetros de qualidade considerados, associados aos efluentes urbanos a analisar são os que se seguem: CBO₅ (Carência Bioquímica de Oxigénio aos cinco dias e a 20°C), CQO (Carência Química em Oxigénio), SST (Sólidos Suspensos Totais), Azoto (N) total e Fósforo (P) total. Os valores dos parâmetros apresentados resultaram, em geral, de dados analíticos disponibilizados pelas Entidades Gestoras (EG) e reportados no âmbito da aplicação do Regime Económico e Financeiro (Tarifa de Recursos Hídricos de 2010 ou de 2009).

A análise das cargas poluentes, com base nos valores dos pontos de descarga (sem tratamento e a jusante de uma instalação de tratamento), é levada a cabo por bacia hidrográfica, por concelho e por categoria de massa de água.



Para a determinação das cargas poluentes e da eficiência das instalações de tratamento foram desenvolvidas metodologias distintas, em função da disponibilidade ou indisponibilidade de dados analíticos.

A metodologia global consistiu em determinar as cargas poluentes à saída das instalações de tratamento e a eficiência de remoção de cada um dos parâmetros considerados através dos dados analíticos disponíveis. No caso de inexistência de resultados analíticos ou dos dados não serem credíveis e fidedignos, foram utilizadas formas expeditas de determinação.

Nas situações para as quais foi necessário estimar as cargas poluentes e a eficiência de tratamento, teve-se naturalmente em conta o nível de tratamento do sistema. Neste âmbito foram considerados sistemas de drenagem sem qualquer tratamento, cuja eficiência é nula em termos dos parâmetros considerados; sistemas com tratamento primário; sistemas com tratamento secundário e sistemas com tratamento terciário. Considerou-se que as instalações de tratamento com nível primário ou secundário removem, com eficiências distintas, cargas orgânicas e cargas de sólidos suspensos presentes no efluente urbano. Considera-se a remoção de nutrientes em instalações com tratamento secundário e, em particular, nas instalações com tratamento terciário.

Nas alíneas seguintes descreve-se com maior pormenor a metodologia aplicada e apresentam-se os resultados obtidos em termos de cargas poluentes.

Para a elaboração do presente documento, foram consultados diferentes documentos disponíveis, dos quais se destacam os seguintes:

- Regime Económico e Financeiro (Tarifa de Recursos Hídricos - TRH de 2010 e 2009);
- Dados fornecidos por entidades gestoras referentes a 2010 (fez-se um inquérito às diversas entidades gestoras tendo havido resposta das seguintes: Águas da Teja, S.A., Águas do Zêzere e Côa, S.A., SIMLIS- Saneamento Integrado dos Municípios do Lis, S.A., S.M.A.S. de Viseu, Câmara Municipal de Mangualde, Câmara Municipal de Oliveira de Azeméis, Câmara Municipal de Oliveira de Frades, Câmara Municipal de Tondela e Câmara Municipal de Pombal);
- Dados fornecidos pela ARH do Centro, I.P.;
- Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e Águas Residuais (INSAAR), elaborado pelo INAG e relativos aos dados recolhidos em 2006, 2007 e 2008;
- Metcalf & Eddy, *Wastewater Engineering - Treatment and Reuse*, McGraw-Hill International Editions, 2003.

2.1.1.1.2. Metodologia aplicada para a determinação das cargas poluentes urbanas por ponto de descarga

2.1.1.1.2.1. DETERMINAÇÃO DO CAUDAL DE ÁGUA RESIDUAL POR PONTO DE DESCARGA, NA AUSÊNCIA DE DADOS ANALÍTICOS

Nas situações para as quais não se encontra disponível o volume de água residual afluyente às instalações de tratamento ou o volume de água rejeitado, considera-se, para efeitos de cálculo, um valor médio de capitação de águas residuais de 125 l/hab/dia, que corresponde à média dos valores de capitação na região (valor que se encontra compreendido nos valores indicados nos Relatórios do INSAAR de 2007, 2008 e 2009, para a RH4).

2.1.1.1.2.2. DETERMINAÇÃO DAS CARGAS POLUENTES NOS PONTOS DE REJEIÇÃO EXISTENTES, COM CONTROLO ANALÍTICO

Sempre que possível, foram considerados, para a caracterização das cargas poluentes nos pontos de descarga existentes, os dados analíticos dos parâmetros CBO₅, CQO, SST, N_{total} e P_{total} reportados no âmbito da aplicação do Regime Económico e Financeiro (Tarifa de Recursos Hídricos - TRH) ou disponibilizados pelas Entidades Gestoras (EG). Refira-se que os dados disponíveis na TRH correspondem apenas a valores de cargas poluentes à saída das instalações de tratamento.

Relativamente ao volume rejeitado e à população servida (ou equivalente) foram igualmente considerados os valores disponibilizados pelas EG. No que respeita aos volumes, teve-se ainda por base os valores constantes na TRH.

Considerou-se também como fonte de informação, os dados disponibilizados no INSAAR 2008 relativos às instalações de tratamento e pontos de descarga, nomeadamente, no que se refere à população servida (ou equivalente) e volume afluyente e rejeitado.

Dado as fontes de informação serem diversas e por vezes distintas relativamente ao período em análise e aos dados apresentados (nomeadamente população servida, volume anual afluyente e rejeitado, nível de tratamento, entre outros), estabeleceu-se o seguinte critério de prioridade no que se refere à utilização desta informação (por ordem de prioridade): 1) dados fornecidos pelas EG e pela ARH do Centro, I.P.; 2) dados provenientes das TRH de 2010 (ou de 2009), 3) dados do INSAAR de 2008.

Estabeleceram-se, igualmente, os seguintes critérios gerais e regras de aplicação da informação disponível:

- As instalações de tratamento consideradas e os pontos de descarga direta no meio recetor tiveram por base a compatibilização dos dados recebidos pelas EG, das TRH de 2010 e de 2009 e dos dados fornecidos pela ARH do Centro, I.P. com os indicados no INSAAR de 2008;



- Deu-se prioridade aos valores de volume rejeitado declarados na TRH de 2010 (recorreu-se aos valores de 2009 quando não se encontraram disponíveis valores de 2010) e aos fornecidos pelas EG, face aos do INSAAR de 2008. Nestas situações considerou-se que o volume afluente era igual ao descarregado (licenciado);
- Os dados de população utilizados tiveram por base primeiramente os fornecidos pelas EG e de seguida os indicados no INSAAR de 2008 e nos Censos de 2001. Apenas nas situações em que os valores da capitação não se encontraram compreendidos entre 50 e 500 l/hab/dia, estimou-se a população com base na capitação média referida anteriormente (125 l/hab/dia);
- Relativamente às cargas poluentes, consideraram-se as análises referentes ao ano 2010 apresentadas pelas EG e na TRH (recorreu-se aos valores de 2009 quando não se encontraram disponíveis valores de 2010 ou quando os dados não foram considerados credíveis). Apenas quando esta informação não se encontrava disponível estimaram-se os valores dos parâmetros considerados;
- Para a caracterização das cargas poluentes no ponto de descarga, em termos de concentrações apresentadas na TRH, utilizou-se o valor médio ponderado;
- Na hipótese de existirem menos de quatro análises disponíveis para um dado ponto de rejeição, foram, ainda assim, consideradas para a estimativa das cargas poluentes, apesar de poderem não refletir corretamente o funcionamento global da instalação de tratamento. Por outro lado, refira-se que poderão existir ETAR cujo período de funcionamento, no ano considerado, seja inferior a 12 meses;
- Nas situações em que o valor de capitação de água residual estimada com base nos dados disponibilizados resultou em valores considerados não credíveis (inferior a 50 l/hab/dia ou superior a 500 l/hab/dia), assumiu-se o valor referido anteriormente (125 l/hab/dia);
- Nas situações em que se encontraram diferenças entre os valores de volumes afluentes às instalações de tratamento e volumes rejeitados, disponibilizados no INSAAR, foi considerado o volume que permitisse obter valores de capitação de água residual compreendidos entre 50 e 500 l/hab/dia. Nas situações em que os valores de capitação estimada com ambos os volumes se encontravam compreendidos entre os valores referidos mas a diferença entre volumes era significativa, verificaram-se os dados com base na informação das “Redes”, das “Instalações de Tratamento” e “Pontos de Rejeição” do INSAAR 2007 e/ou 2006 e em informação disponibilizada pelas entidades gestoras;
- Quando não se encontraram dados disponíveis relativos aos volumes afluentes e rejeitados, assume-se o valor de capitação de água residual referida anteriormente (125 l/hab/dia);

- Quando se encontraram disponíveis dados de população servida e população equivalente no INSAAR 2007/2008, os valores das cargas de poluentes foram obtidos, em geral, recorrendo à população equivalente (caso este valor fosse o superior);
- Quando não se encontraram dados disponíveis relativos a população servida mas se encontraram disponíveis dados relativos a volumes afluentes ou rejeitados, assumiu-se o valor de capitação de água residual referida anteriormente e estimou-se a população servida. Nas situações em que não se encontram disponíveis dados de população e volume, assumem-se os valores indicados no INSAAR de anos anteriores. Nas situações para as quais não se encontraram disponíveis os dados referidos assumiu-se para a população um valor médio da população servida por instalação de tratamento na bacia considerada. Quando o valor de população utilizado suscitava alguma dúvida esse valor foi comparado com a população existente nos lugares servidos (Censos 2001) e com dados disponibilizados pelas entidades gestoras;
- Os níveis de tratamento e as tipologias tecnológicas de tratamento indicadas tiveram por base dados fornecidos pelas EG. Os níveis de tratamento foram igualmente consultados na base de dados do INSAAR de 2008.

Dado apenas se encontrarem disponíveis na TRH os dados analíticos à saída das instalações de tratamento, utilizou-se para estimar a concentração de poluente afluente, a equação (2.1.1):

$$Parâmetro_{entrada} = Cap. \times Pop. \times \frac{1}{Q} \quad (2.1.1)$$

em que, $Parâmetro_{entrada}$ é a concentração em mg/l do poluente à entrada da instalação de tratamento, Pop. é a população servida, Cap. é a capitação do poluente em mg/hab.dia, e Q é o caudal médio diário (l/dia).

As capitações dos poluentes consideradas para estimar a carga afluente à instalação de tratamento apresentam-se no Quadro 2.1.1.

Quadro 2.1.1- Valores de capitação dos poluentes considerados

Parâmetro ¹	Capitação (g/hab.dia)
CBO ₅	60
CQO	120
SST	90
N Total	10
P Total	2

Fonte: Metcalf & Eddy, 2003

A eficiência da instalação de tratamento (η), é estimada através da equação (2.1.2):



$$\eta = \frac{\text{Parâmetro}_{\text{entrada}} - \text{Parâmetro}_{\text{saída}}}{\text{Parâmetro}_{\text{entrada}}} \times 100 \quad (2.1.2)$$

onde $\text{Parâmetro}_{\text{saída}}$ é a concentração do poluente em mg/l à saída da instalação de tratamento.

2.1.1.1.2.3. DETERMINAÇÃO DAS CARGAS POLUENTES NOS PONTOS DE REJEIÇÃO EXISTENTES, NO CASO DE AUSÊNCIA DE DADOS ANALÍTICOS

Tal como referido anteriormente foi necessário estabelecer métodos alternativos de cálculo para estimar as cargas poluentes, dado não se encontrarem disponíveis dados analíticos para a totalidade dos pontos de rejeição existentes.

Consideraram-se, nas situações referidas, formas de cálculo distintas; consoante o parâmetro a analisar e o nível de tratamento das instalações.

Teve-se como base a informação disponibilizada pelas EG e no INSAAR 2008 para caracterizar o nível de tratamento das instalações, que se encontram, nesse documento, classificadas como Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) e Fossas Séticas Coletivas (FSC). Em geral, nos dados apresentados pelas EG e no INSAAR 2008, os níveis de tratamento das ETAR e FSC estão subdivididos em Primário, Secundário e Terciário.

Para estimar as cargas dos poluentes, consideraram-se ainda os dados disponibilizados pelas EG (ano de referência 2010), na TRH (2010 ou 2009) e no INSAAR 2008 relativos às instalações de tratamento e pontos de descarga, nomeadamente, no que se refere à população servida (ou equivalente) pelas instalações de tratamento e ao volume afluente e rejeitado.

Para o cálculo das cargas poluentes estabeleceram-se os seguintes critérios gerais e regras de aplicação da informação disponível:

- Primeiramente consideraram-se os dados da EG e da TRH referentes a 2010 (ou a 2009, caso não se encontrassem disponíveis dados de 2010), no que respeita a população e/ou volume. Recorreu-se ainda ao INSAAR de 2008 nas situações para as quais não se encontraram disponíveis dados nas fontes de informação referidas anteriormente;
- Para o cálculo das concentrações dos poluentes afluentes às instalações de tratamento recorreu-se à Eq. (2.1);
- As captações dos parâmetros poluentes considerados são as apresentadas no Quadro 2.1.1;
- Para o cálculo das concentrações da CBO_5 , CQO e SST nos pontos de descarga de ETAR com população superior a 2 000 hab.eq. e com tratamento secundário ou terciário, considerou-se que as instalações cumprem os requisitos do Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de junho para as descargas das ETAR urbanas. Os valores de concentração

considerados estão indicados no Quadro 2.1.2. Para as ETAR com tratamento primário admitiram-se os valores de percentagem mínima de redução de CBO₅ e SST em relação à carga do afluente à ETAR, presentes no Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de junho. No que respeita ao CQO foi admitido que a remoção de CQO no tratamento primário era igual à que ocorre para a CBO₅ (Quadro 2.1.2);

- Considerou-se que apenas instalações com tratamento terciário apresentam remoção significativa de azoto (N_{total}) e fósforo (P_{total}). Nestas situações, admitiu-se que as instalações de tratamento com população servida superior a 2 000 hab.eq. cumprem os requisitos do Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de junho para as descargas das ETAR urbanas em zonas sensíveis sujeitas a eutrofização, ou seja, 2 mg/l P total e 15 mg/l N total (Quadro 2.1.2). Nas ETAR com tratamento secundário consideram-se valores médios de eficiência de tratamento apresentados em Mano (2002);
- Para os pontos de descarga que servem população igual ou inferior a 2 000 hab.eq. consideraram-se os valores limites de emissão estipulados no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto e apresentados no Quadro 2.1.3;
- Nos pontos de rejeição com descarga direta no meio recetor, ou seja, sem tratamento, os valores das cargas poluentes são estimados considerando nula a eficiência de remoção.

Quadro 2.1.2 - Eficiências de tratamento e concentrações consideradas para as ETAR, em função do nível de tratamento (população superior a 2 000 hab.eq.)

Parâmetro	Eficiência (%)		Concentração(mg/l)	
	Primário ¹	Secundário ²	Secundário ¹	Terciário ¹
CBO ₅	20%	-	25	25
CQO	20%	-	125	125
SST	50%	-	35	35
N _{total}	-	15%	-	15
P _{total}	-	15%	-	2

Fonte: (1) Decreto de Lei n.º 152/97 de 19 de junho; (2) Mano, 2002

Quadro 2.1.3 - Valores limites de emissão na descarga de águas residuais de ETAR e FSC com população servida inferior ou igual a 2 000 hab.eq.

Parâmetro	Concentração(mg/l)
CBO ₅	40
CQO	150
SST	60
N _{total}	15
P _{total}	10

Fonte: Decreto de Lei n.º 236/98 de 1 de agosto



A estimativa da concentração dos parâmetros considerados à saída das instalações de tratamento, com base na eficiência de tratamento, é obtida recorrendo à expressão (2.1.3):

$$Parâmetro_{saída} = Parâmetro_{entrada} \times (1 - \eta) \quad (2.1.3)$$

A concentração afluente do poluente é obtida através da Eq. (2.1.1).

Nas situações em que se estipula os valores de concentração dos poluentes no ponto de descarga, o cálculo da eficiência das instalações de tratamento é efetuado com base na Eq. (2.1.2).

Nos pontos de rejeição com descarga direta no meio recetor, ou seja, sem tratamento, os valores das cargas poluentes são estimados através da Eq. (2.1.3) considerando nula a eficiência de remoção de poluentes.

Os resultados obtidos por bacia hidrográfica, por concelho e por categoria de massa de água são analisados no ponto 2.1.1.1.3.

2.1.1.1.3. Cargas poluentes urbanas, por bacia hidrográfica, por concelho e por categoria de massa de água

Para a determinação das cargas poluentes seguiu-se a metodologia base constante em 2.1.1.1.2. Os parâmetros analisados foram também os já referidos, CBO₅, CQO, SST, N_{total} e P_{total}. A análise destes dois últimos parâmetros é relevante, em particular, nas descargas para zonas sensíveis a eutrofização.

Os pontos de descarga considerados tiveram por base a compatibilização da informação disponibilizada pelas EG, pela ARH do Centro, I.P., na TRH de 2010 (ou 2009) e no INSAAR de 2008 (incluindo os pontos georreferenciados e os cadastrados).

Com base na definição dos limites das bacias e sub-bacias referidas e tendo em conta a localização dos pontos de rejeição com descarga direta (sem tratamento) e com tratamento existentes na área em estudo, foi possível determinar as cargas poluentes totais de origem urbana geradas nas bacias e sub-bacias hidrográficas e nos concelhos, através do somatório das cargas por ponto de descarga.

A carga *per capita* por bacia hidrográfica e por concelho foi determinada recorrendo à seguinte expressão:

$$Carga\ per\ capita = \sum \frac{x_i \times Pop_i}{Pop_{total}} \quad (2.1.4)$$

em que, x_i é a carga *per capita* do ponto de descarga em kg/hab/ano, Pop_i é a população servida pelo ponto de descarga e Pop_{total} é a população total do concelho ou da sub-bacia.

Por sua vez, a concentração média do poluente à saída da instalação de tratamento foi estimada com base em:

$$Parâmetro_{saída} = \sum \frac{C_i \times V_i}{V_{total}} \quad (2.1.5)$$

onde C_i é a concentração do poluente no ponto de descarga, em mg/l, V_i é o volume rejeitado no ponto de descarga e V_{total} é o volume total rejeitado na sub-bacia.

No presente documento apresentam-se os resultados obtidos por bacia hidrográfica, por concelho e por categoria de massa de água. Note-se que existem algumas instalações de tratamento que não se encontram georreferenciadas, pelo que a massa de água a que estas instalações pertencem foi identificada através da determinação provável do local onde se encontram instaladas.

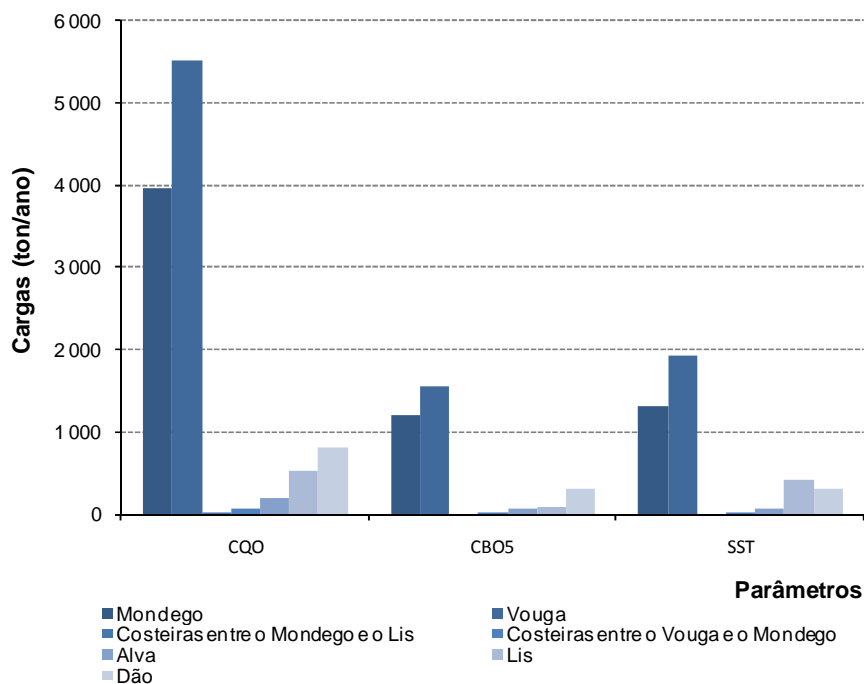
No Quadro 2.1.4 apresentam-se as cargas anuais em CBO_5 , CQO, SST, N_{total} e P_{total} estimadas por bacia e sub-bacia (valores absolutos) e no Gráfico 2.1.1 e Gráfico 2.1.2 apresentam-se as cargas anuais em CBO_5 , CQO e SST e N_{total} e P_{total} , respetivamente. Considerou-se, como período de análise, o ano de 2010.

Quadro 2.1.4 - Cargas poluentes descarregadas por bacia hidrográfica da área em estudo (ano de referência 2010)

Bacia	Sub-Bacia	Cargas (t/ano)				
		CQO	CBO_5	SST	N_{total}	P_{total}
Vouga		5 520,1	1 560,8	1 930,8	1 106,3	230,1
Mondego	Mondego	3 953,9	1 215,2	1 316,8	726,6	137,2
	Alva	208,0	66,8	64,8	28,8	9,3
	Dão	816,8	306,5	300,2	182,3	70,5
Costeiras entre o Mondego e o Lis		28,8	6,3	17,1	13,4	2,4
Costeiras entre o Vouga e o Mondego		69,4	22,5	26,3	17,9	4,8
Lis		534,4	89,4	408,0	262,2	28,9
TOTAL		11 131,4	3 267,5	4 064,1	2 337,5	483,2

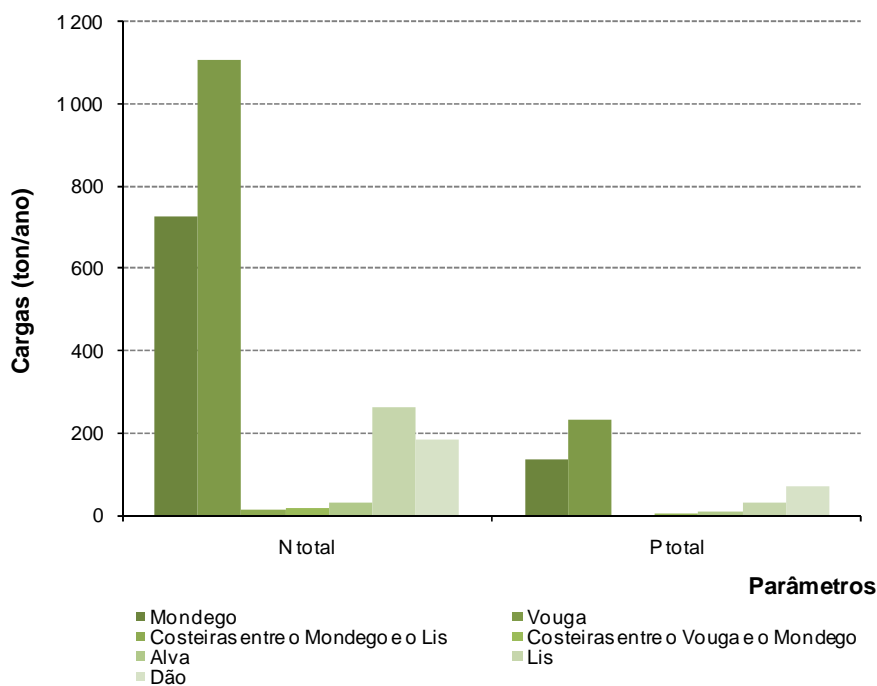
Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Gráfico 2.1.1 - Carga orgânica e carga de sólidos suspensos (t/ano) descarregadas por bacia hidrográfica da área em estudo (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

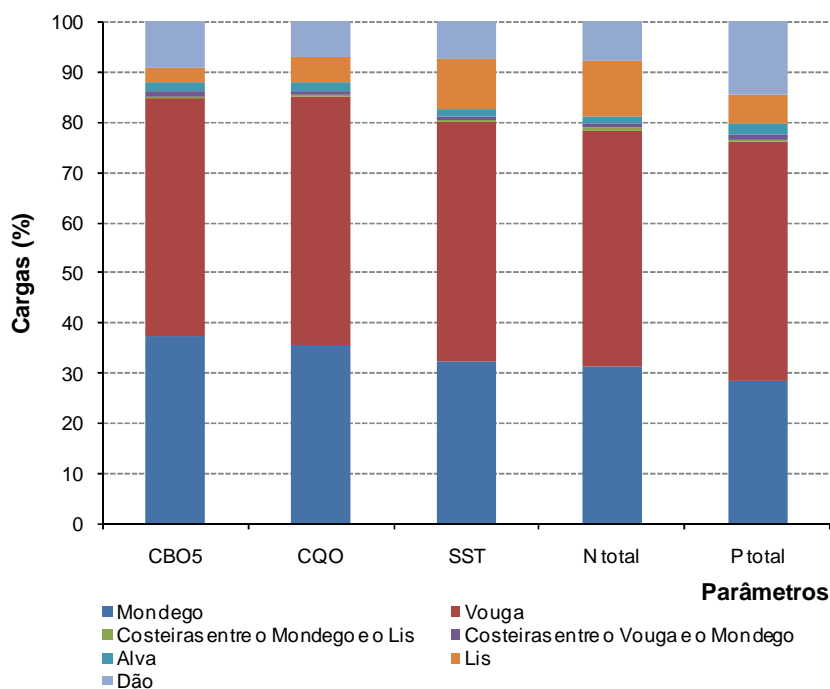
Gráfico 2.1.2 - Carga de nutrientes de origem tóxica urbana (t/ano) descarregadas por bacia hidrográfica da área em estudo (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

No Gráfico 2.1.3 indica-se, por parâmetro, a contribuição global de cada bacia e sub-bacia em relação ao total descarregado no meio recetor.

Gráfico 2.1.3 - Cargas poluentes descarregadas (%) por bacia hidrográfica da área em estudo (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Em termos de cargas orgânicas e cargas de sólidos suspensos, a análise do Quadro 2.1.4 e do Gráfico 2.1.3 permite concluir que, de uma forma global e independentemente do parâmetro considerado, as bacias que apresentam maiores descargas de carga poluente para o meio recetor são a do Vouga e a do Mondego (excluindo a sub-bacia do Alva e do Dão). Em média, cada bacia, contribui com cerca de 40% da carga total em CBO₅, CQO e SST), seguindo-se a sub-bacia do Dão, com cerca de 10%, em média, de contribuição total. Refira-se que nas bacias do Vouga e do Mondego encontram-se cerca de 70% da população total servida na área em estudo. O volume de água rejeitado é também elevado nessas bacias (cerca de 80% do total descarregado). As bacias com menores contribuições em termos de descargas de cargas poluentes são as Costeiras entre o Mondego e o Lis e as Costeiras entre o Vouga e o Mondego.

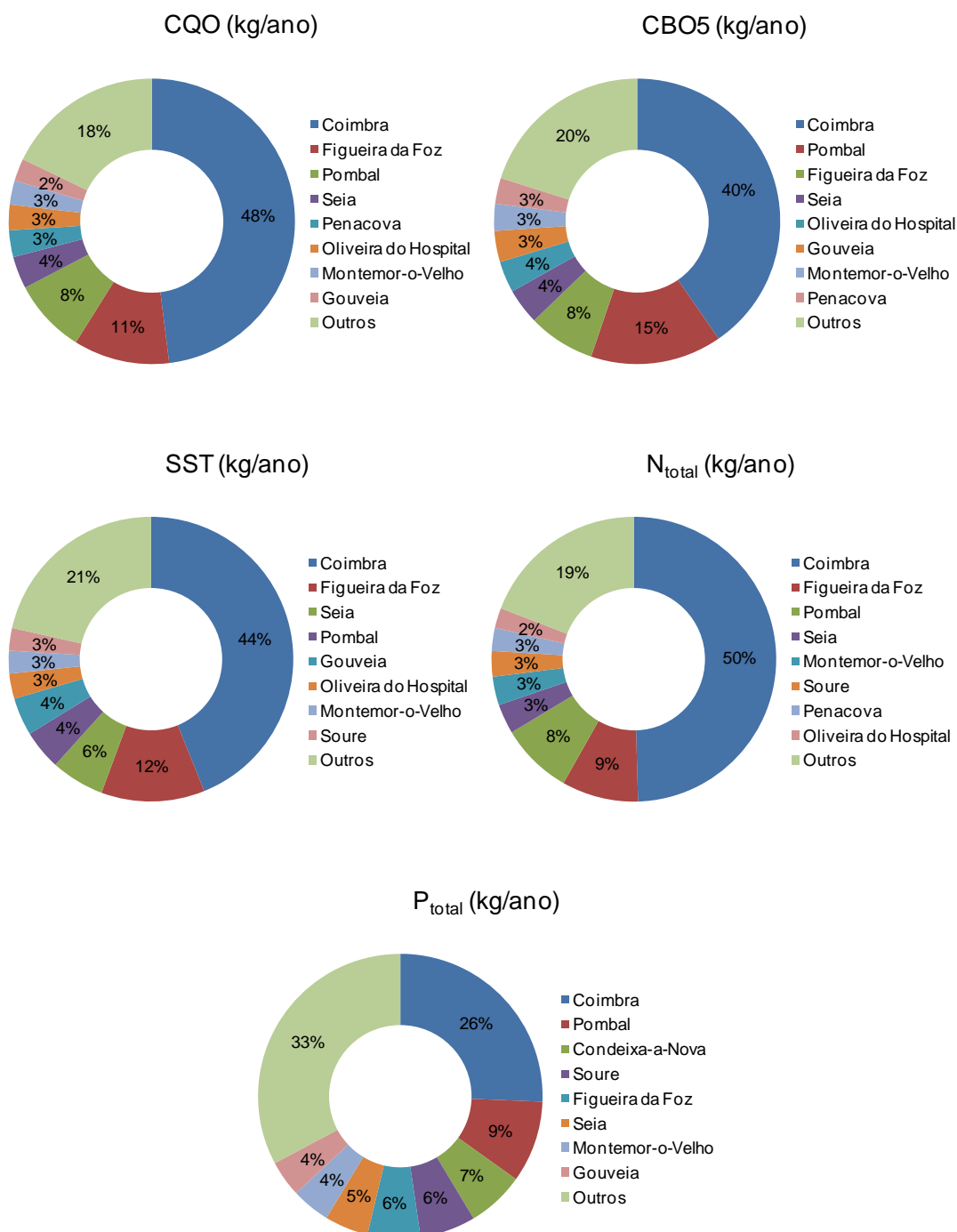


Relativamente às descargas de nutrientes, estimadas através dos parâmetros N_{total} e P_{total} , verifica-se que a bacia do Vouga e a bacia do Mondego contribuem, respetivamente, com cerca de 47% e 30% do total estimado para a área em estudo. No entanto tendo em consideração a percentagem de população residente nestas bacias (cerca de 70%) face à população total servida na área em estudo e que o volume sujeito a tratamento terciário é inferior a cerca de 20% é justificável estas percentagens. A sub-bacia do Dão contribui com cerca de 11% da carga total descarregada, seguindo-se a bacia do Lis, com cerca de 9% de N_{total} e P_{total} descarregados. As Costeiras entre o Mondego e o Lis, as Costeiras entre o Vouga e o Mondego e a sub-bacia do Alva apresentam contribuições pouco significativas, tal como se verificava para as cargas orgânicas e de sólidos suspensos.

A análise dos dados de base permite avaliar as cargas poluentes por concelho e quantificar quais os concelhos com descargas poluentes mais significativas para os meios recetores. Refira-se que um mesmo concelho pode contribuir para bacias diferentes e a um ponto de descarga pode afluir água residual de diferentes concelhos. No entanto, nesta análise considera-se que a pressão é efetuada sobre a massa de água associada ao concelho onde se localiza o ponto de descarga. As percentagens relativas das cargas poluentes descarregadas por concelho em cada bacia são as indicadas nos gráficos seguintes.

No Gráfico 2.1.4 apresentam-se as percentagens de cargas poluentes descarregadas na bacia do Mondego (excluindo Alva e Dão), por concelho.

Gráfico 2.1.4 - Cargas poluentes descarregadas (%) na sub-bacia do Mondego por concelho (ano de referência 2010)





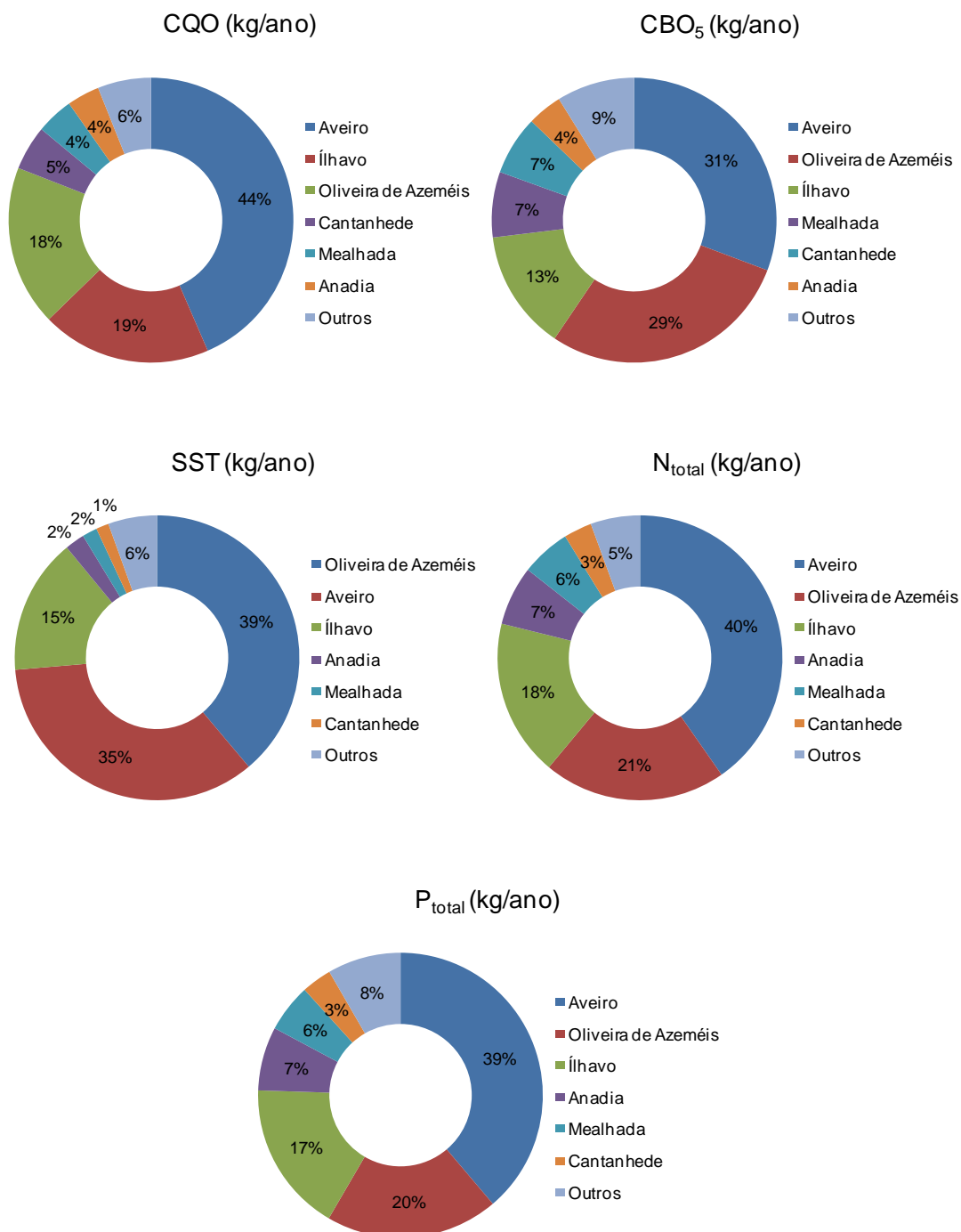
Verifica-se que na bacia do Mondego a contribuição do concelho de Coimbra é significativamente maior que a dos restantes concelhos, contribuindo em média com cerca de 44% do total de CBO_5 , CQO e SST descarregado na bacia, o que poderá ser justificado pelo facto de servir cerca de 35% da população total desta bacia. Seguem-se os concelhos de Figueira da Foz e de Pombal com contribuições ainda elevadas de CQO e CBO_5 (em média cerca de 13% e 8%, respetivamente) e Figueira da Foz e Seia em termos de SST (12% e 6%, respetivamente). Dos 29 concelhos abrangidos pela bacia em estudo, 21 deles, em conjunto, representam apenas 18% das contribuições totais. Entre estes, os concelhos de Arganil e Pampilhosa da Serra são os que menores cargas poluentes descarregam para os meios recetores.

Relativamente aos parâmetros N_{total} e P_{total} , verifica-se, igualmente, que o concelho de Coimbra é o que descarrega mais cargas poluentes na bacia do Mondego. Este concelho contribui com 50% do total descarregado na bacia, em termos de N_{total} e 26% em termos de P_{total} . Seguem-se os concelhos de Figueira da Foz para N_{total} e o concelho de Pombal para P_{total} , ambos com contribuições de 9% do total descarregado na bacia. Em termos de N_{total} , 19% das contribuições são efetuadas por concelhos que separadamente contribuem cada um com menos de 2%. Já no que respeita a P_{total} , a percentagem de concelhos que individualmente descarregam menos de 4% é de 33%. Desses, os concelhos de Arganil e Pampilhosa da Serra são os concelhos que menores cargas poluentes descarregam para os meios recetores, tal com se verificava em termos de cargas orgânicas e sólidos suspensos.

Refira-se que nesta bacia as instalações de tratamento apresentam maioritariamente nível de tratamento secundário.

No Gráfico 2.1.5 apresentam-se as percentagens de cargas poluentes descarregadas na bacia do Vouga, por concelho.

Gráfico 2.1.5 - Cargas poluentes descarregadas (%) na bacia do Vouga por concelho (ano de referência 2010)





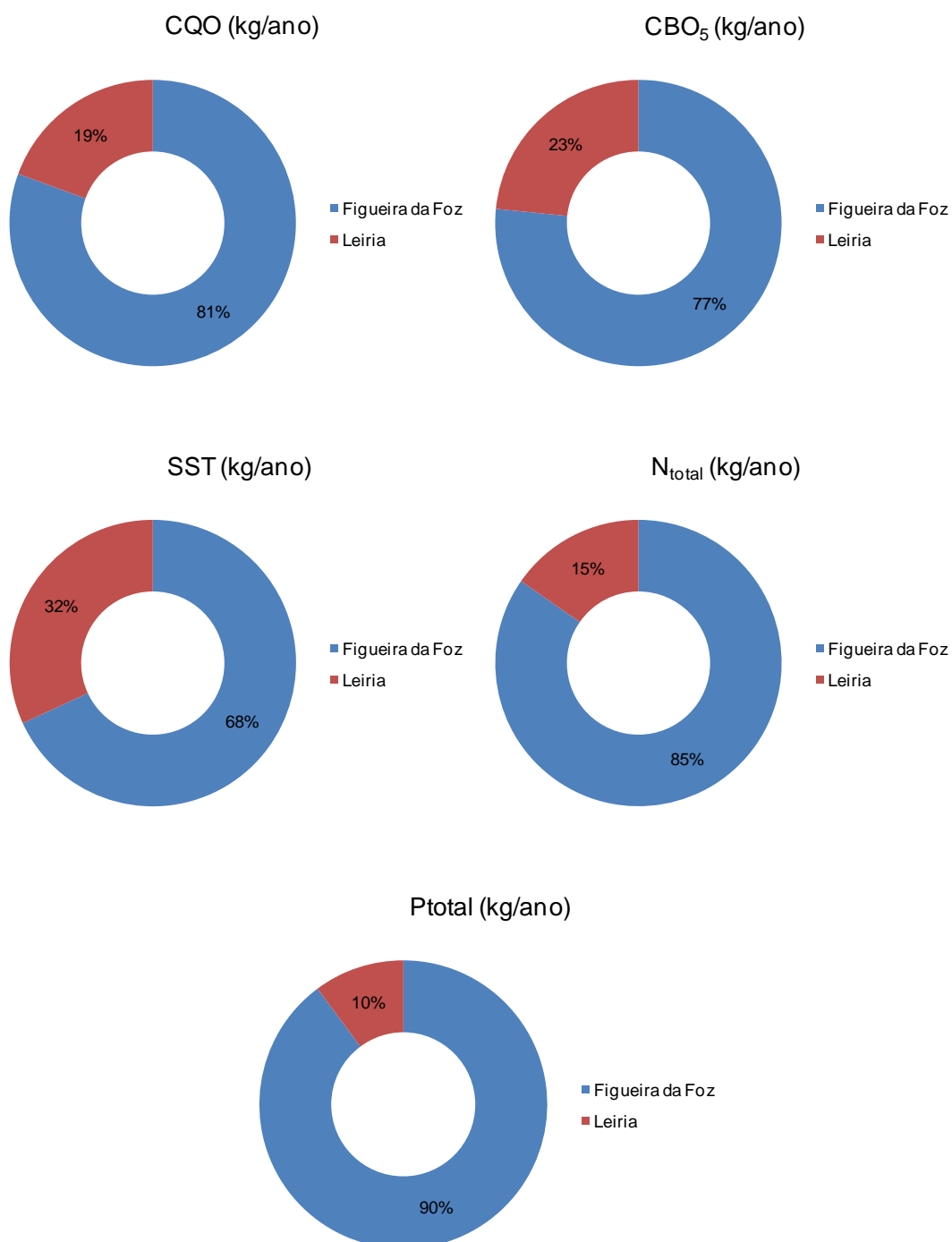
Na bacia do Vouga o concelho de Aveiro é aquele que descarrega mais carga orgânica e carga de sólidos suspensos para os meios recetores relativamente aos restantes concelhos (em média, cerca de 37.5% do total descarregado), o que seria de esperar, visto a população servida neste concelho ser cerca de 38% da população total da bacia. Seguem-se os concelhos de Oliveira de Azeméis e de Ílhavo com contribuições na ordem dos 23.5% e 16%, respetivamente, do total descarregado nos meios recetores. De um total de 23 concelhos, 17 descarregam, em conjunto, menos de 8%. Entre esses, os concelhos de Aguiar da Beira, Sernancelhe e Vagos, para CQO e CBO₅, e, Vila Nova de Paiva, Arouca e Vagos, para SST são os concelhos com menores descargas.

Na bacia do Vouga, tal como se verificava em termos de CBO₅, CQO e SST, é o concelho de Aveiro que descarrega no meio recetor efluentes com maiores cargas em N_{total} e P_{total} (cerca de 40% do total descarregado na bacia). Segue-se o concelho de Oliveira de Azeméis com contribuições de cerca de 20% do total descarregado.

Note-se que nesta bacia não se encontram instalações com tratamento terciário. Os concelhos de Vila Nova de Paiva, Vagos e Arouca são aqueles que apresentam menores descargas de N_{total} e P_{total} .

No Gráfico 2.1.6 apresentam-se as percentagens de cargas poluentes descarregadas na bacia Costeiras entre o Mondego e o Lis, por concelho.

Gráfico 2.1.6 - Cargas poluentes descarregadas (%) na bacia Costeiras entre o Mondego e o Lis por concelho (ano de referência 2010)



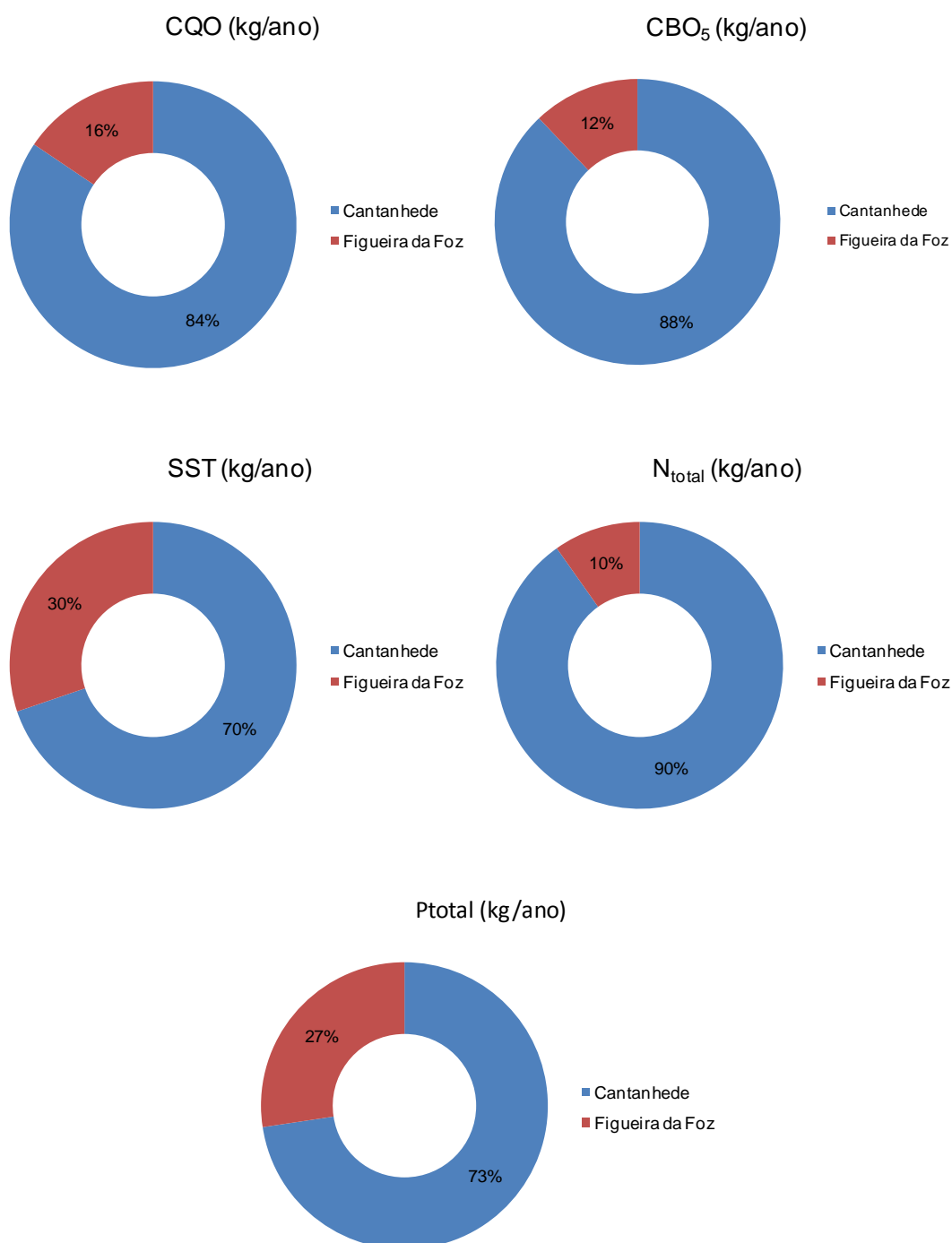


Comparativamente com as restantes, a sub-bacia Costeiras entre o Mondego e o Lis tem uma contribuição pouco significativa em termos de cargas poluentes descarregadas para o meio recetor. Nesta sub-bacia apenas se encontram incluídos pontos de descarga em 2 concelhos, Figueira da Foz e Leiria, sendo o primeiro concelho o que apresenta uma maior contribuição em termos de CBO_5 , CQO e SST. No entanto convém referir que a população servida na Figueira da Foz é mais de 70% do total da população servida nesta sub-bacia.

Constata-se igualmente que é o concelho da Figueira da Foz que apresenta maiores contribuições em termos de N_{total} e P_{total} .

No Gráfico 2.1.7 apresentam-se as percentagens de cargas poluentes descarregadas na bacia Costeiras entre o Vouga e o Mondego, por concelho.

Gráfico 2.1.7 - Cargas poluentes descarregadas (%) na bacia Costeiras entre o Vouga e o Mondego por concelho (ano de referência 2010)



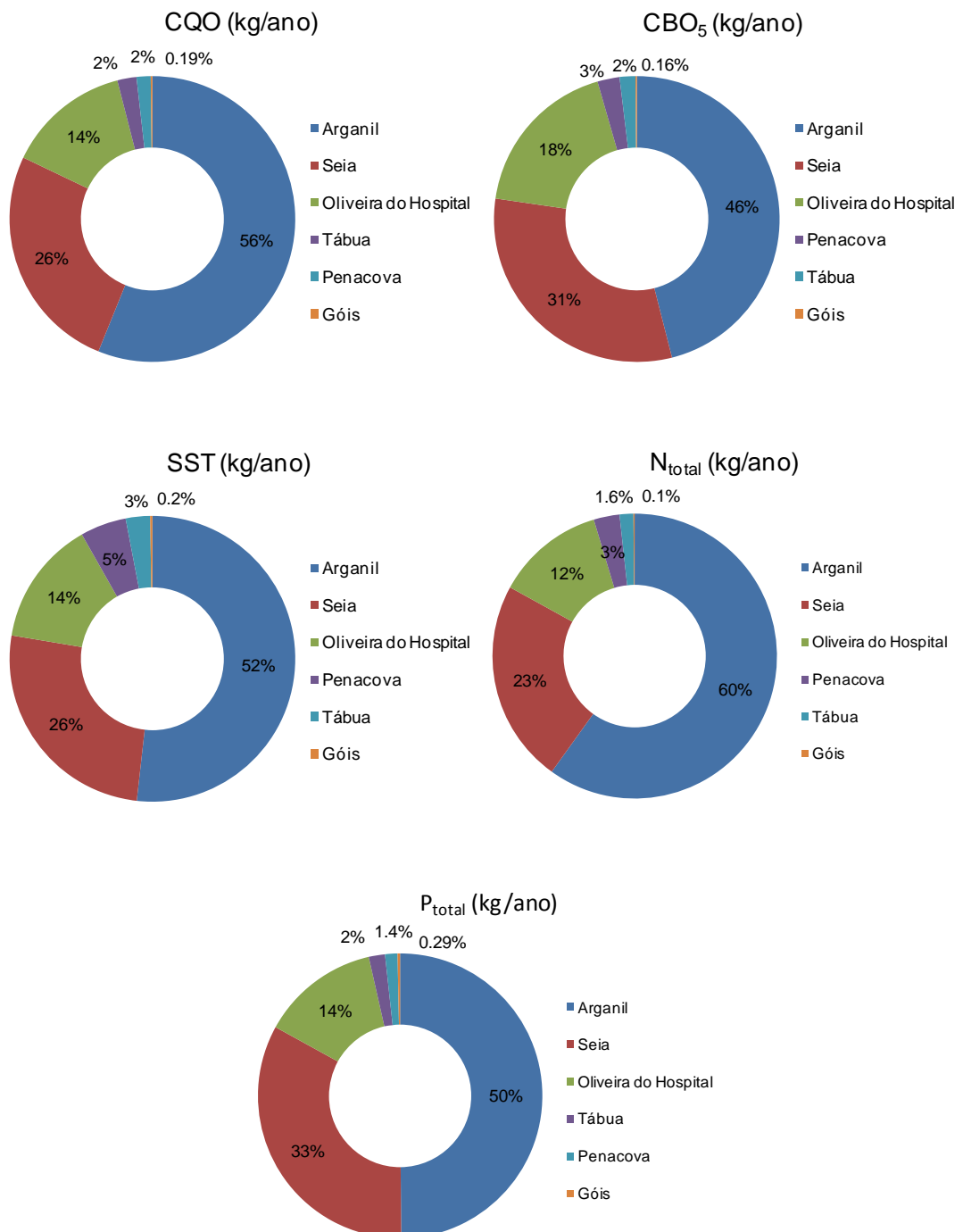


Por sua vez, na bacia Costeiras entre o Vouga e o Mondego, o concelho de Cantanhede descarrega mais carga orgânica e sólidos suspensos que o concelho da Figueira da Foz. O concelho de Cantanhede contribui, em média, com cerca de 80% da carga em termos de CBO_5 , CQO e SST descarregada nesta bacia. Refira-se que este concelho é o que apresenta maior expressão em termos de população servida (5 300 hab. eq. para 2 187 hab. eq. da Figueira da Foz) e volume rejeitado (495 181 m³/ano para 132 224 m³/ano da Figueira da Foz).

Na mesma bacia, constata-se que as cargas descarregadas em N_{total} e P_{total} pelo concelho de Cantanhede são superior às descarregadas pela Figueira da Foz, tal como sucedia em termos da CBO_5 , CQO e SST.

No Gráfico 2.1.8 apresentam-se as percentagens de cargas poluentes descarregadas na sub-bacia do Alva, por concelho.

Gráfico 2.1.8 - Cargas poluentes descarregadas (%) na sub-bacia do Alva por concelho (ano de referência 2010)





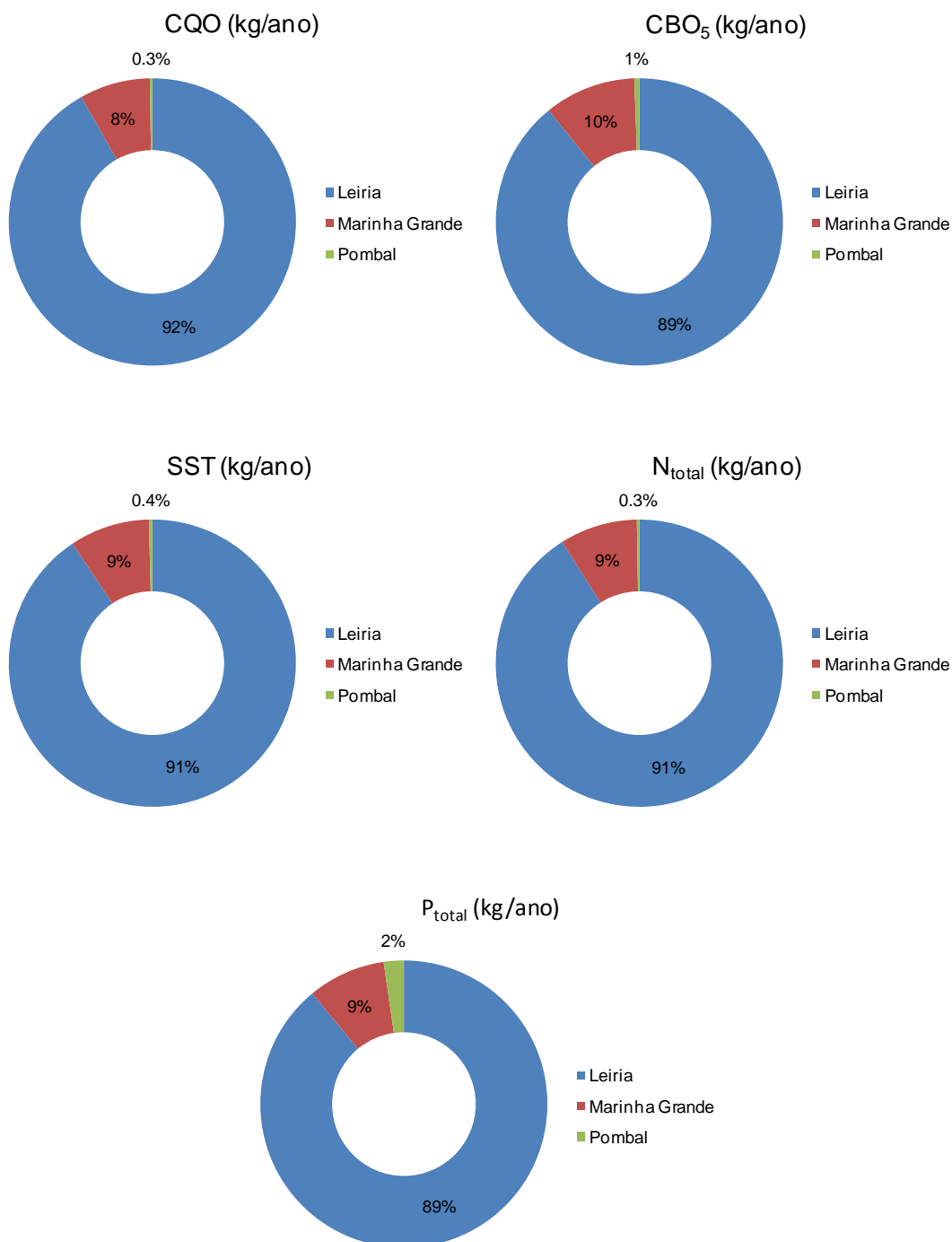
Os concelhos de Arganil e de Seia são os que descarregam mais carga poluente, em termos de CBO_5 , CQO e SST (descargas superiores a cerca de 45% do total), na sub-bacia do Alva. Estes dois concelhos servem cerca de 75% da população total servida da sub-bacia.

Refira-se, igualmente, que é elevado nestes concelhos, o volume relativo de águas residuais sujeitas a tratamento primário. As cargas descarregadas no concelho de Góis têm pouca expressão, face aos restantes concelhos desta sub-bacia.

Os concelhos de Arganil e de Seia, são os que apresentam maiores cargas poluentes descarregadas em termos de N_{total} e P_{total} (no total cerca de 80% do total descarregado na sub-bacia). Segue-se o concelho de Oliveira do Hospital.

No Gráfico 2.1.9 apresentam-se as percentagens de cargas poluentes descarregadas na bacia do Lis, por concelho.

Gráfico 2.1.9 - Cargas poluentes descarregadas (%) na bacia do Lis por concelho (ano de referência 2010)



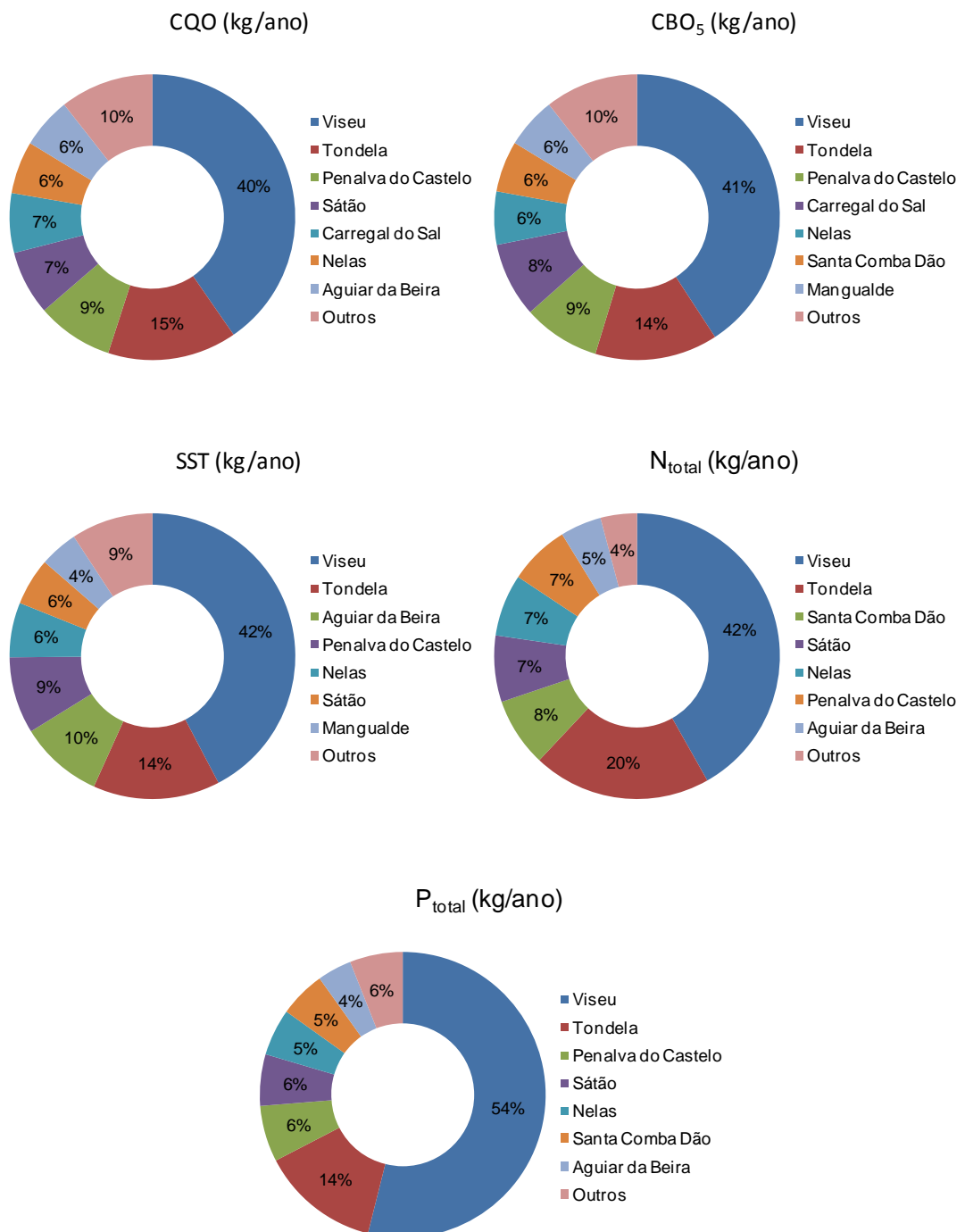


Na bacia do Lis o concelho de Leiria é o concelho que contribui com mais cargas poluentes em termos de CQO, CBO₅ e SST (em média cerca de 90% do total descarregado), visto servir cerca 95% da população desta bacia. Por outro lado o concelho de Pombal é aquele que tem menores contribuições em termos de CBO₅, CQO e SST.

Tal como sucedia para as cargas orgânicas e cargas de sólidos suspensos, o concelho de Leiria é o que contribui com maiores valores de cargas em termos de N_{total} e P_{total}. O concelho de Pombal é o que contribui com menores cargas.

No Gráfico 2.1.10 apresentam-se as percentagens de cargas poluentes descarregadas na sub-bacia do Dão, por concelho.

Gráfico 2.1.10 - Cargas poluentes descarregadas (%) na sub-bacia do Dão por concelho (ano de referência 2010)





Na sub-bacia do Dão, Viseu contribui com cerca de 40% do total, de carga orgânica e de sólidos suspensos descarregada no meio recetor. Neste concelho encontra-se servida cerca de 47% da população total da sub-bacia. Segue-se o concelho de Tondela, com contribuições de cerca de 15% do total descarregado em CBO₅, CQO e SST. Para além dos concelhos apresentados no Gráfico 2.1.10, encontram-se representados em “Outros” 4 concelhos que, no seu conjunto, representam 10% do total descarregado. Entre estes, o concelho de Aguiar da Beira, em CQO e, de Mangualde, em CBO₅ e SST são os que contribuem com menores cargas.

No que respeita a cargas em N_{total} e P_{total} para o meio recetor, Viseu é o concelho com maior percentagem (em média cerca de 45% do total descarregado na sub-bacia). Segue-se o concelho de Tondela, com contribuições de cerca de 17% do total descarregado na sub-bacia do Dão. Por outro lado, Vouzela tem contribuições pouco significativas em termos de descarga de N_{total} e P_{total} .

A carga poluente por sub-bacia resulta em impacto no meio recetor. Esses dados, considerados em modelos de cálculo apropriados, permitem avaliar os efeitos na qualidade da água e definir e priorizar medidas de minimização, de acordo com a contribuição de cada sub-bacia e da sensibilidade do meio recetor.

Por forma a conhecer-se a distribuição das cargas poluentes por área das bacias, apresenta-se na Figura 2.1.1 a densidade de carga dos parâmetros CBO₅, CQO, SST, N_{total} e P_{total} . Na mesma figura indica-se ainda a densidade populacional de cada bacia (a população considerada correspondeu à população total servida em cada bacia).

Em termos de densidade de cargas orgânicas e sólidas, verifica-se que a bacia do Vouga é a que apresenta maiores valores. Tal poderá dever-se não só ao facto desta bacia apresentar uma densidade populacional elevada como a eficiência de remoção na mesma ser inferior comparativamente à das restantes bacias. Por outro lado é a sub-bacia do Alva e a bacia Costeiras entre o Mondego e o Lis as que apresentam menores contribuições. Refira-se que estas apresentam as menores densidades populacionais.

Note-se que os valores de densidade de cargas refletem não só a densidade populacional de uma determinada bacia como a eficiência de remoção de poluentes. Desta forma, nem sempre são as bacias com maior densidade populacional as que apresentam maiores valores de densidade de carga, como é o exemplo da bacia do Lis. Embora esta bacia apresente a maior densidade populacional nela encontram-se também instalações de tratamento com eficiências de remoção elevadas.

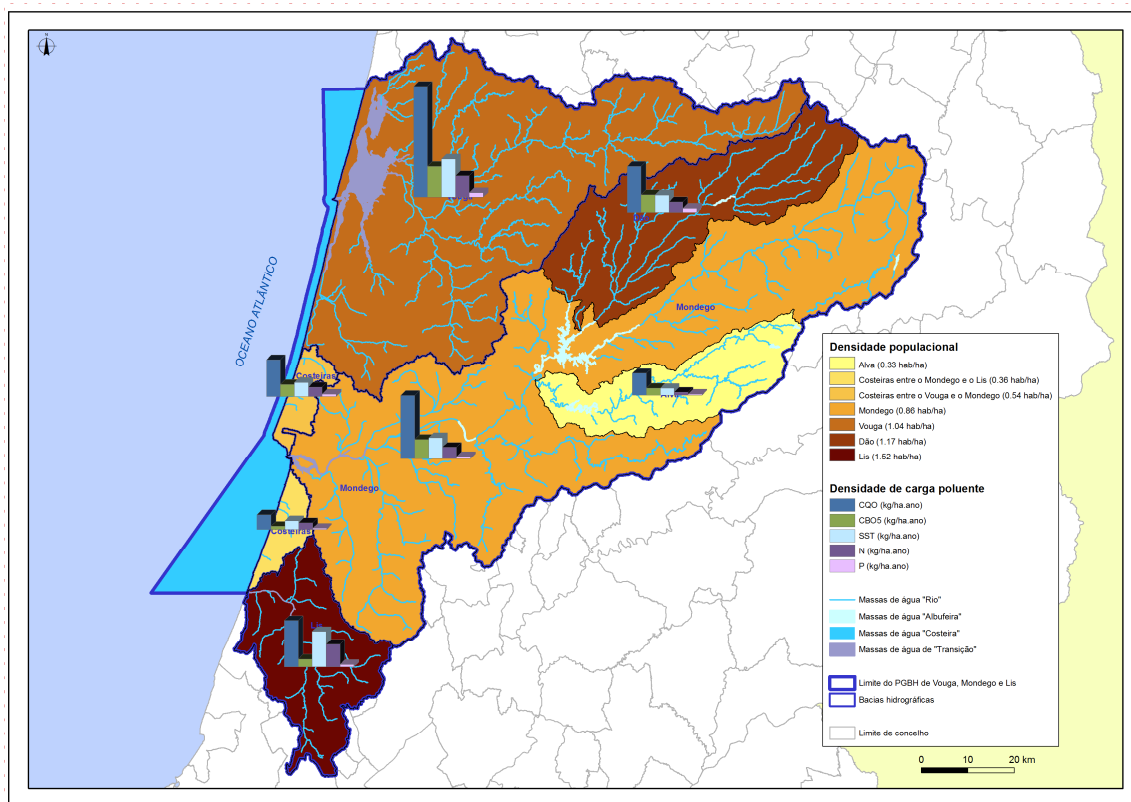


Figura 2.1.1 - Densidade populacional e de cargas poluentes

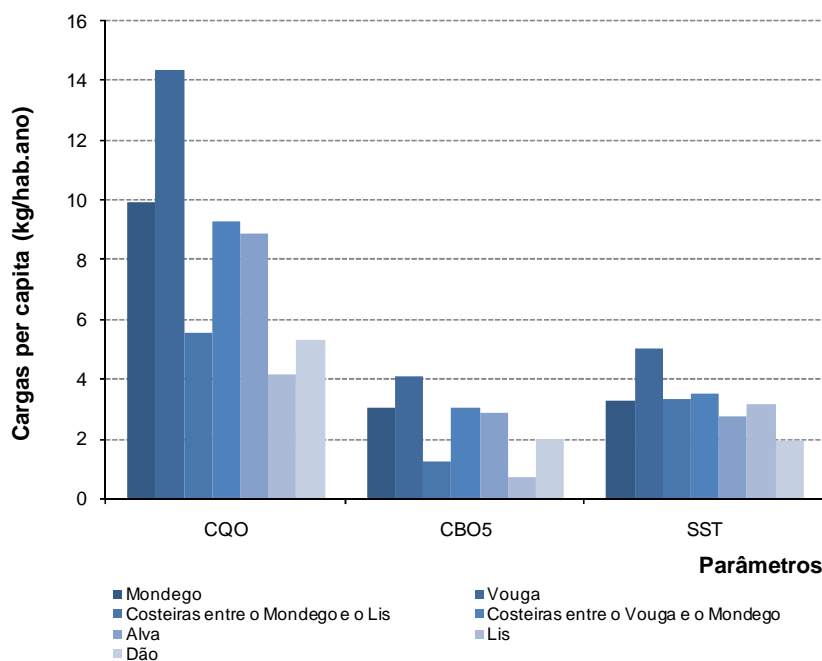
Embora a informação relativa à carga poluente numa determinada sub-bacia seja relevante para a determinação do impacto da mesma, não constitui, por si só, um indicador da qualidade das infraestruturas existentes para o tratamento de águas residuais. Recorreu-se, assim, ao cálculo da carga poluente descarregada por habitante equivalente, para, deste modo, avaliar quais as sub-bacias com melhores desempenhos ambientais nesse domínio (Quadro 2.1.5, Gráfico 2.1.11 e Gráfico 2.1.12). Os valores apresentados correspondem a valores médios ponderados.

Quadro 2.1.5 - Cargas poluentes descarregadas *per capita* por sub-bacia da área em estudo (ano de referência 2010)

Bacia	Sub-Bacia	Cargas (kg/hab/ano)					Pop. Eq.
		CQO	CBO ₅	SST	N _{total}	P _{total}	
Vouga		14,4	4,1	5,0	2,9	0,6	383 967
Mondego	-	9,9	3,0	3,3	1,8	0,3	399 407
	Alva	8,9	2,9	2,8	1,2	0,4	23 388
	Dão	5,3	2,0	2,0	1,2	0,5	153 669
Costeiras entre o Mondego e o Lis		5,6	1,2	3,3	2,6	0,5	5 174
Costeiras entre o Vouga e o Mondego		9,3	3,0	3,5	2,4	0,6	7 487
Lis		4,1	0,7	3,2	2,0	0,2	128 896
Média ponderada / Total		10,1	3,0	3,7	2,1	0,4	1 101 988

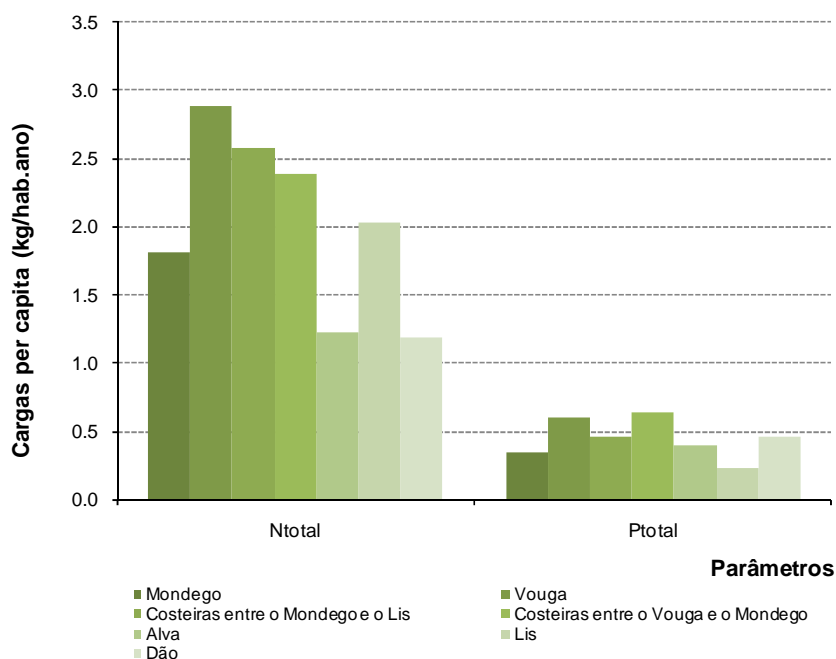
Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Gráfico 2.1.11 - Carga orgânica e carga de sólidos descarregada *per capita* por bacia da área em estudo (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Gráfico 2.1.12 - Carga de nutrientes descarregada *per capita* por bacia da área em estudo (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Quando se observa o Gráfico 2.1.11 referente às cargas poluentes *per capita* de CQO, e CBO₅ descarregadas no meio recetor, verifica-se que as bacias do Vouga e do Mondego são as que apresentam maiores valores descarregados, tal como sucedia em termos de cargas totais descarregadas (t/ano). Seguem-se a bacia Costeiras entre o Vouga e o Mondego e a sub-bacia do Alva, com contribuições menores mas ainda elevadas. A bacia Costeiras entre o Mondego e o Lis, a sub-bacia do Dão e a bacia do Lis são as que apresentam menores contribuições *per capita*. Note-se que relativamente às cargas totais descarregadas na área em estudo as bacias Costeiras entre o Vouga e o Mondego, as Costeiras entre o Mondego e o Lis e o Alva eram as que apresentavam menores valores descarregados.

Relativamente aos valores de SST as contribuições são próximas, com exceção da bacia do Vouga e do Lis que, respetivamente, contribuem com maiores e menores cargas *per capita* para a área em estudo.

Note-se que a eficiência média de remoção das instalações de tratamento localizadas nas bacias do Vouga, do Mondego, das Costeiras entre o Vouga e o Mondego e da sub-bacia do Alva, é inferior à das restantes bacias, justificando, em parte, as maiores cargas *per capita* descarregadas para os vários parâmetros analisados.



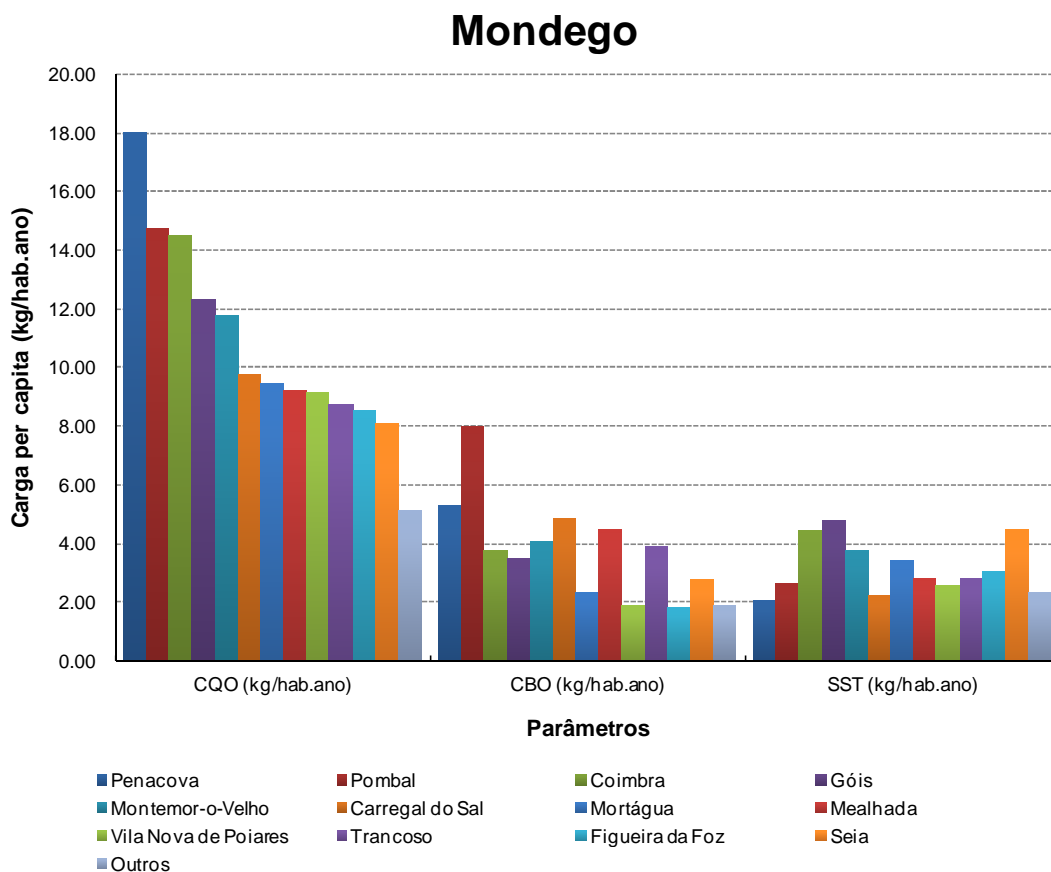
No Gráfico 2.1.12 indica-se a distribuição das cargas totais *per capita* de N_{total} e P_{total} , por sub-bacia. Da análise do gráfico referido constata-se que os valores descarregados são próximos independentemente da bacia e do parâmetro analisado. Pode-se contudo, constatar que a bacia do Vouga e das Costeiras entre o Mondego e o Lis, são as que, em média, maiores cargas *per capita* descarregam na área em estudo. Refira-se que a eficiência de remoção de nutrientes nestas bacias é relativamente baixo. Em média, estas bacias contribuem com cerca de 2.1 kg/hab/ano em N_{total} e 0.4 kg/hab/ano em P_{total} .

A análise efetuada permite verificar as cargas poluentes *per capita* por concelho e quantificar quais os concelhos com descargas poluentes mais significativas por habitante.

No Gráfico 2.1.13 e Gráfico 2.1.14 indicam-se as cargas de CQO, CBO_5 , SST, N_{total} e P_{total} *per capita* descarregadas na bacia do Mondego (excluindo as sub-bacias do Alva e do Dão), pelos concelhos mais representativos em termos de contribuições para os cinco parâmetros analisados.

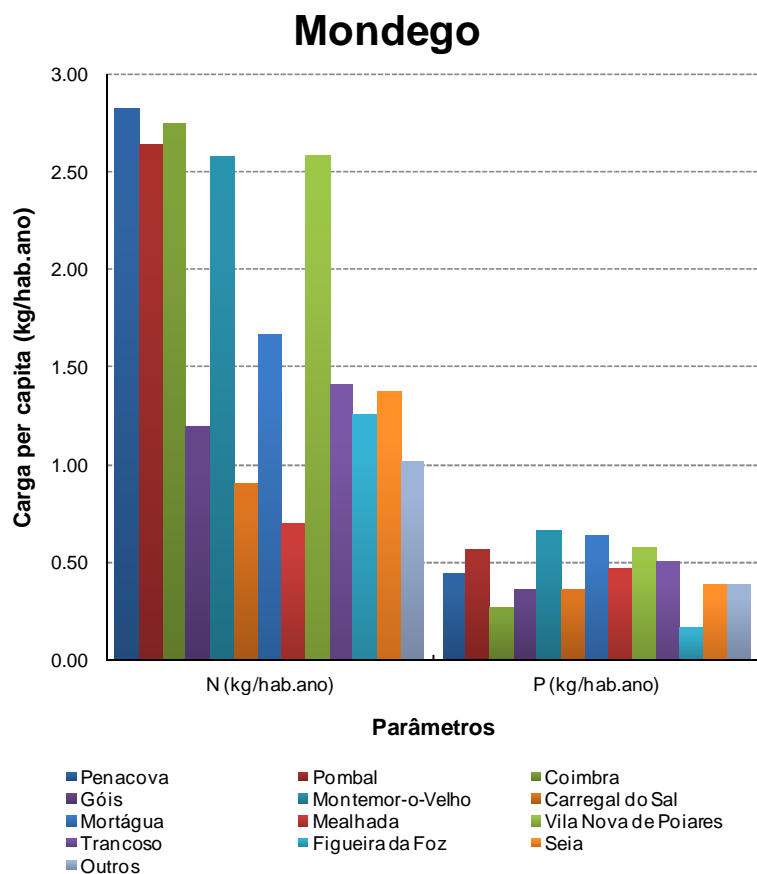
Refira-se que na bacia do Mondego encontram-se abrangidos, total ou parcialmente, 29 concelhos.

Gráfico 2.1.13 - Carga orgânica e carga de sólidos suspensos *per capita* por concelho para a bacia do Mondego (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Gráfico 2.1.14 - Carga de nutrientes *per capita* por concelho para a bacia do Mondego (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Verifica-se que na bacia do Mondego a contribuição *per capita* em CQO e CBO₅ dos concelhos de Penacova, Pombal e Coimbra é superior à dos restantes concelhos. A contribuição destes concelhos é praticamente idêntica e em média igual a 16 kg/hab/ano em CQO e a 6 kg/hab/ano em CBO₅. Refira-se que nestes concelhos para além de existirem instalações de tratamento com nível de depuração primário, a percentagem de volume tratado em instalações com tratamento secundário e com eficiências relativamente baixas é significativa.

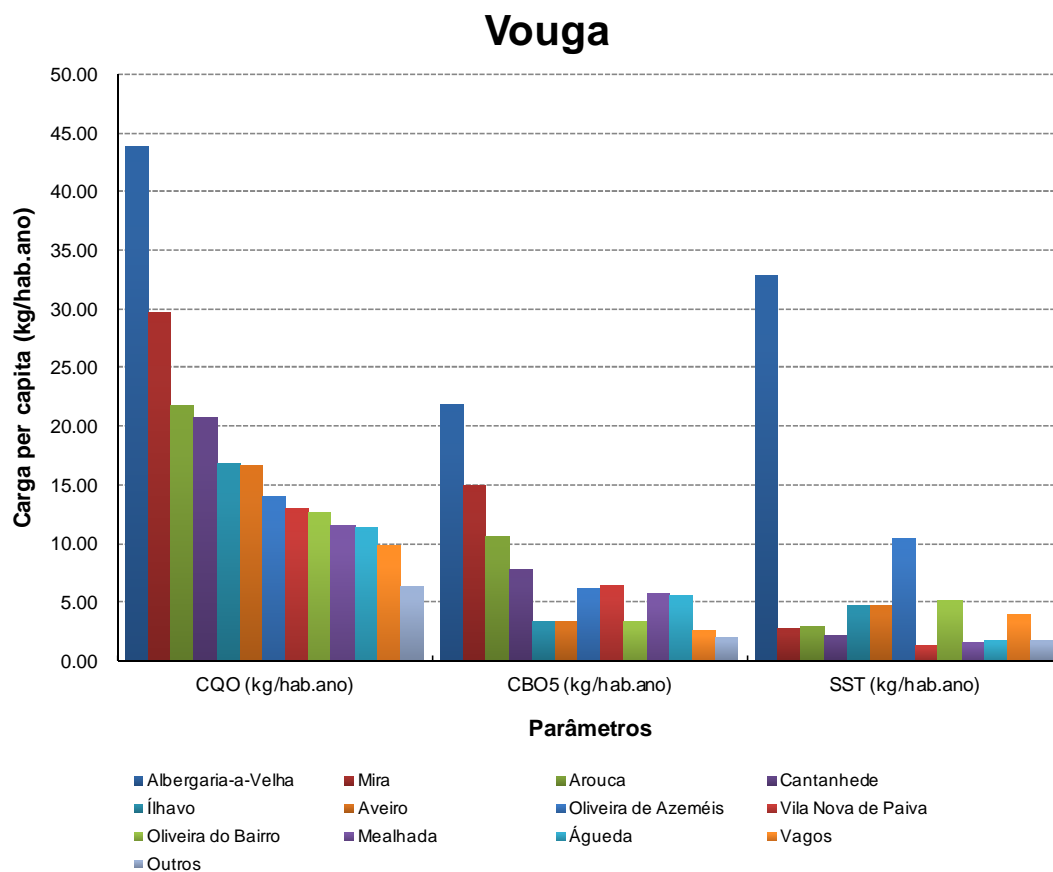
Relativamente à carga de sólidos suspensos os concelhos de Fornos de Algodres, Seia, Coimbra, Góis e Montemor-o-Velho são os que apresentam contribuições mais elevadas. De entre os concelhos apresentados no Gráfico 2.1.13, Trancoso, Figueira da Foz e Seia são os concelhos que descarregam menos cargas poluentes.

No entanto existem ainda 17 concelhos, que por apresentarem descargas pouco significativas foram agregados no Gráfico 2.1.13 sob a designação “Outros” e analisados em conjunto. Entre eles Guarda, Condeixa-a-Nova e Soure são os concelhos que descarregam menores cargas poluentes *per capita* de CQO para os meios recetores. Para o parâmetro CBO_5 os concelhos com menores contribuições são Condeixa-a-Nova, Arganil, Pampilhosa da Serra e Soure. Condeixa-a-Nova, Arganil e Cantanhede são os que contribuem com menores cargas ao nível das cargas de sólidos suspensos. Refira-se que, os concelhos que apresentam menores cargas *per capita* apresentam uma maior percentagem de volume tratado em instalações de tratamento com nível de depuração secundário e, com eficiências elevadas.

Relativamente ao parâmetro N_{total} os concelhos que contribuem com mais carga *per capita* são Cantanhede, Penacova e Coimbra. Para o parâmetro P_{total} , Montemor-o-Velho, Cantanhede e Mortágua são os concelhos com contribuições mais elevadas. Os concelhos na bacia do Mondego, que apresentam contribuições inferiores relativamente a N_{total} e P_{total} , são Nelas, Arganil, Pampilhosa da Serra, e Santa Comba Dão para o primeiro e, Tábua e Figueira da Foz para o segundo parâmetro.

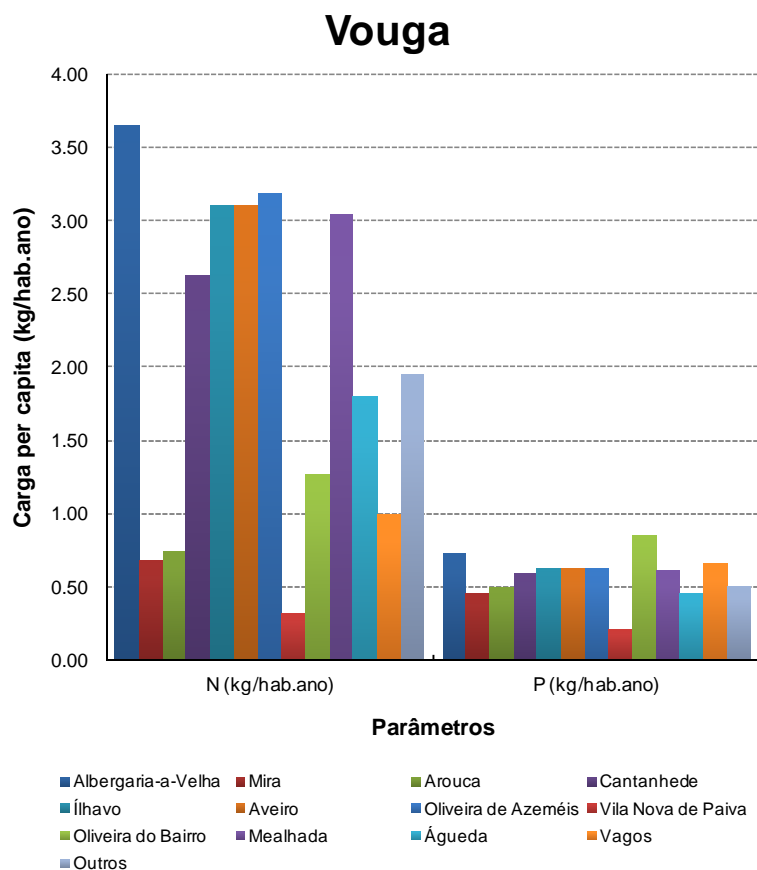
No Gráfico 2.1.15 e Gráfico 2.1.16 indicam-se as cargas *per capita* por concelho integradas na bacia do Vouga. Nestes gráficos representaram-se os concelhos com menores contribuições sob a designação “Outros”.

Gráfico 2.1.15 - Carga orgânica e carga de sólidos suspensos *per capita* por concelho para a bacia do Vouga (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Gráfico 2.1.16 - Carga de nutrientes *per capita* por concelho para a bacia do Vouga (ano de referência 2010)



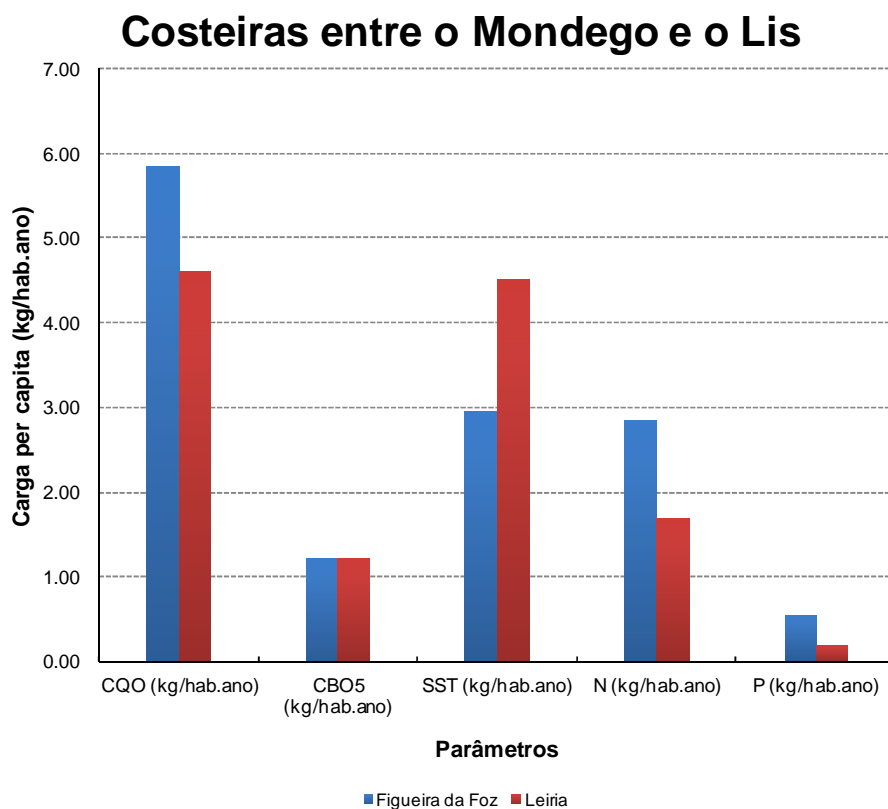
Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Na bacia do Vouga, os concelhos de Albergaria-a-Velha, Mira, Arouca e Cantanhede são os que descarregam mais carga orgânica (CQO e CBO₅) *per capita*. Em termos de carga de sólidos suspensos totais *per capita* a contribuição do concelho de Albergaria-a-Velha é muito superior à dos restantes concelhos. A razão do concelho de Albergaria-a-Velha apresentar cargas orgânicas e de sólidos suspensos *per capita* elevadas deve-se ao facto da única infraestrutura existente neste concelho ser uma descarga direta em meio recetor e, por isso, com eficiências de remoção nulas. O volume total de água residual tratada nos concelhos de Mira, Arouca e Cantanhede é sujeito a tratamento secundário e, em alguns casos as eficiências são baixas. Seguem-se os concelhos de Oliveira de Azeméis, Oliveira do Bairro, Ílhavo e Aveiro. O concelho que descarrega, em média ponderada, menores valores *per capita* de CQO, CBO₅ e SST, é o concelho de Viseu.

Na bacia do Vouga, verifica-se que existe alguma disparidade entre os vários concelhos que contribuem com cargas *per capita* de N_{total} . Tem-se com valores mais elevados os concelhos de Albergaria-a-Velha, Ílhavo, Aveiro, Oliveira de Azeméis e Murtosa, todos acima dos 3 kg/hab/ano. Por outro lado tem-se os concelhos de Viseu e Vila Nova de Paiva com valores abaixo dos 0.5 kg/hab/ano. Relativamente a P_{total} as cargas per capita são praticamente idênticas, variando entre 0,1 kg/hab/ano e 0,8 kg/hab/ano.

No Gráfico 2.1.17 e Gráfico 2.1.18 encontram-se representadas as cargas poluentes *per capita* para os concelhos abrangidos pela bacia Costeiras entre o Mondego e o Lis.

Gráfico 2.1.17 - Cargas poluentes *per capita* por concelho para a bacia Costeiras entre o Mondego e o Lis (ano de referência 2010)



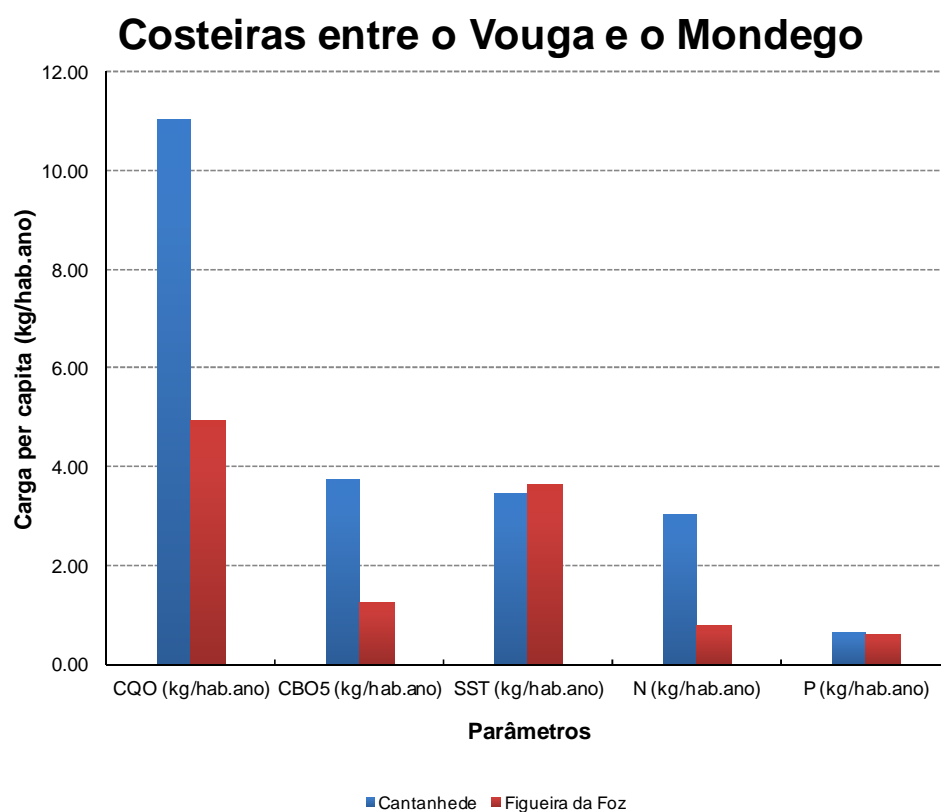
Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Na bacia Costeiras entre o Mondego e o Lis embora os valores de população servida e de volume rejeitado pelo concelho da Figueira da Foz serem significativamente superiores (>70%) aos do concelho de Leiria, as cargas per capita de CQO, CBO5 e SST são próximas. Tal poderá dever-se ao facto de em ambos os concelhos o volume rejeitado ser sujeito a tratamento secundário em instalações de tratamento cujas eficiências de remoção são próximas.

Por outro lado, verifica-se que as cargas per capita descarregadas em N_{total} e P_{total} são cerca de 3 vezes superiores no concelho de Figueira da Foz, relativamente às descarregadas em Leiria. Embora a totalidade do volume em ambos os concelhos ser tratado em instalações com tratamento secundário, a eficiência média de remoção destes parâmetros nas instalações da Figueira da Foz é inferior.

No Gráfico 2.1.18 são apresentadas as contribuições em termos de carga *per capita* dos concelhos de Cantanhede e da Figueira da Foz para a bacia Costeiras entre o Vouga e o Mondego.

Gráfico 2.1.18 - Cargas poluentes *per capita* por concelho para a bacia Costeiras entre o Vouga e o Mondego (ano de referência 2010)



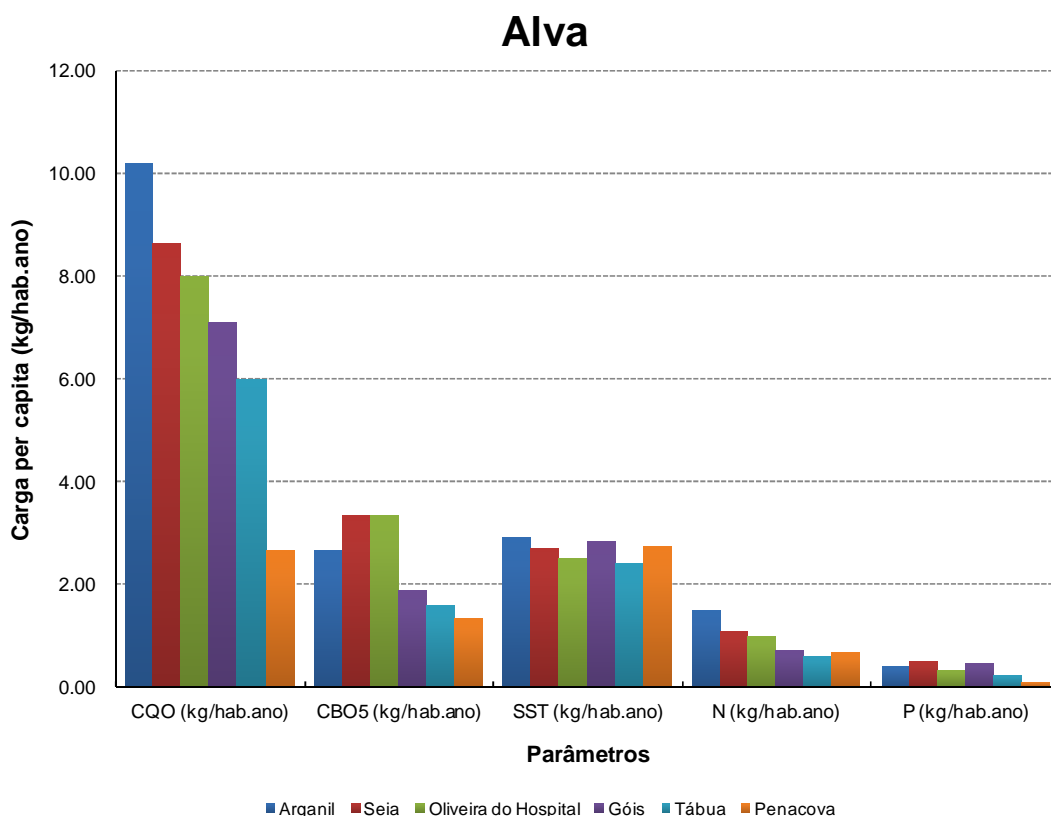
Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

A análise do Gráfico 2.1.18 permite constatar que a contribuição de Cantanhede em CQO e CBO_5 é bastante superior à de Figueira da Foz, tal como sucedia em termos de cargas totais descarregadas. Em termos de SST a contribuição *per capita* dos dois concelhos é praticamente idêntica. De referir que no concelho de Cantanhede as eficiências médias de remoção das instalações de tratamento são inferiores às das localizadas no concelho de Figueira da Foz.

Na bacia Costeiras entre o Vouga e o Mondego as cargas *per capita* descarregadas em N_{total} são de 3.04 kg/hab/ano no concelho de Cantanhede e de 0.80 kg/hab/ano para o concelho de Figueira da Foz. Para P_{total} as cargas *per capita* descarregadas são praticamente idênticas para os dois concelhos, cerca de 0.6 kg/hab/ano. Em termos de cargas totais descarregadas era também o concelho de Cantanhede o com maiores contribuições em N_{total} e P_{total} . As eficiências médias de remoção de N_{total} são superiores no concelho da Figueira da Foz. Enquanto que em termos de remoção de P_{total} as instalações de tratamento em ambos os concelhos apresentam eficiências próximas.

No Gráfico 2.1.19 indicam-se as cargas poluentes *per capita* dos concelhos abrangidos pela sub-bacia do Alva.

Gráfico 2.1.19 - Cargas poluentes *per capita* por concelho para a sub-bacia do Alva (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

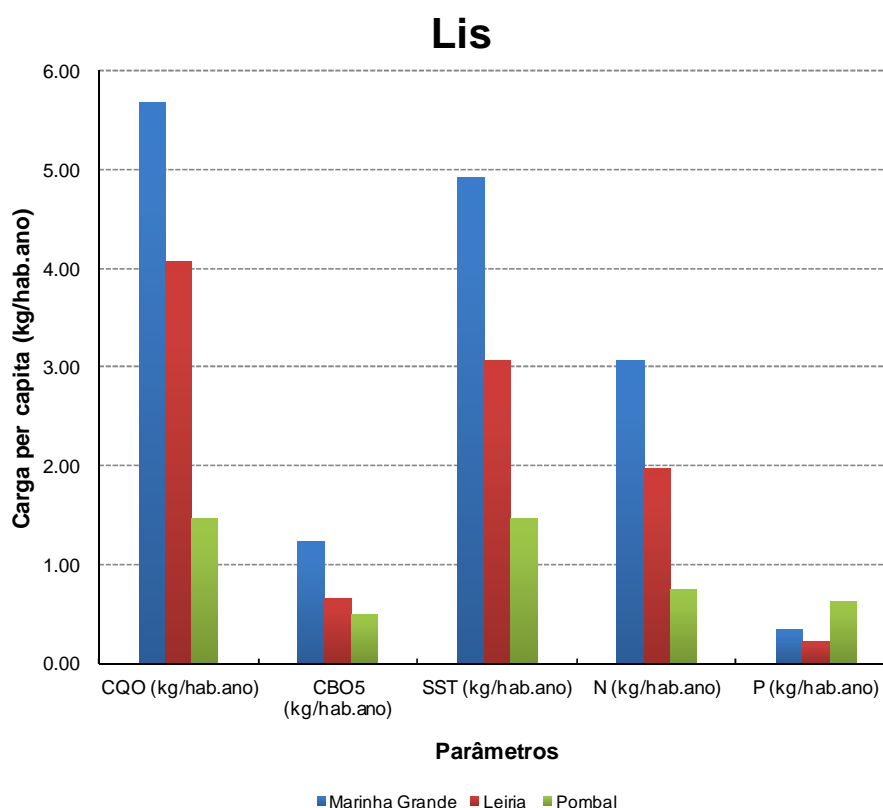
Na sub-bacia do Alva pode observar-se que os concelhos de Arganil, Seia e Oliveira do Hospital descarregam efluentes com maiores cargas *per capita* em termos de CQO e CBO₅, tal como ocorria relativamente à carga total descarregada. Nestes concelhos o volume rejeitado submetido a tratamento primário é ainda relativamente elevado. Por outro lado são os concelhos de Penacova e de Tábua os que menor contribuição apresentam.

Relativamente à carga de sólidos suspensos totais o concelho com maiores contribuições é o concelho de Arganil e, aquele que apresenta contribuições menores é o concelho de Tábua, no entanto, a totalidade dos concelhos apresentam valores próximos e da ordem dos 2.7 kg/hab/ano.

As cargas *per capita* descarregadas em N_{total} e P_{total} são praticamente idênticas independentemente do concelho considerado (em média iguais a 1 kg/hab/ano em N_{total} e 0.34 kg/hab/ano em P_{total}).

As cargas *per capita* dos concelhos da bacia do Lis são as indicadas no Gráfico 2.1.20.

Gráfico 2.1.20 - Cargas poluentes *per capita* por concelho para a bacia do Lis (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

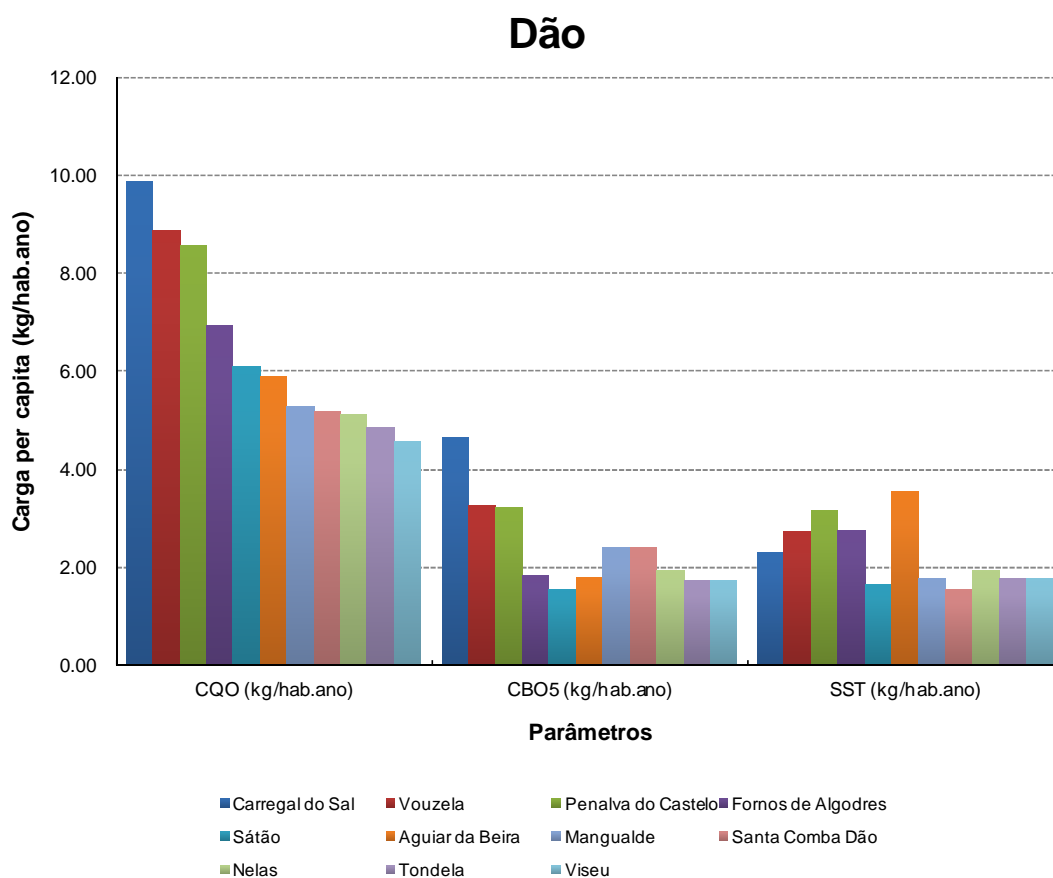
São apenas 3 os concelhos com contribuições para a bacia do Lis: Marinha Grande, Leiria e Pombal. O concelho da Marinha Grande descarrega maiores cargas per capita de CBO₅, CQO e SST comparativamente ao concelho de Leiria, em oposto ao que ocorria relativamente à contribuição de cargas totais descarregadas.

Para os parâmetros N_{total} e P_{total}, o concelho da Marinha Grande continua a ser o que contribui de forma mais significativa, em termos de carga per capita. Em seguida tem-se o concelho de Leiria para N_{total} e o de Pombal para P_{total}.

Refira-se que as eficiências médias de remoção dos poluentes são ligeiramente superiores nas instalações localizadas no concelho de Leiria, comparativamente à das localizadas no concelho de Marinha Grande.

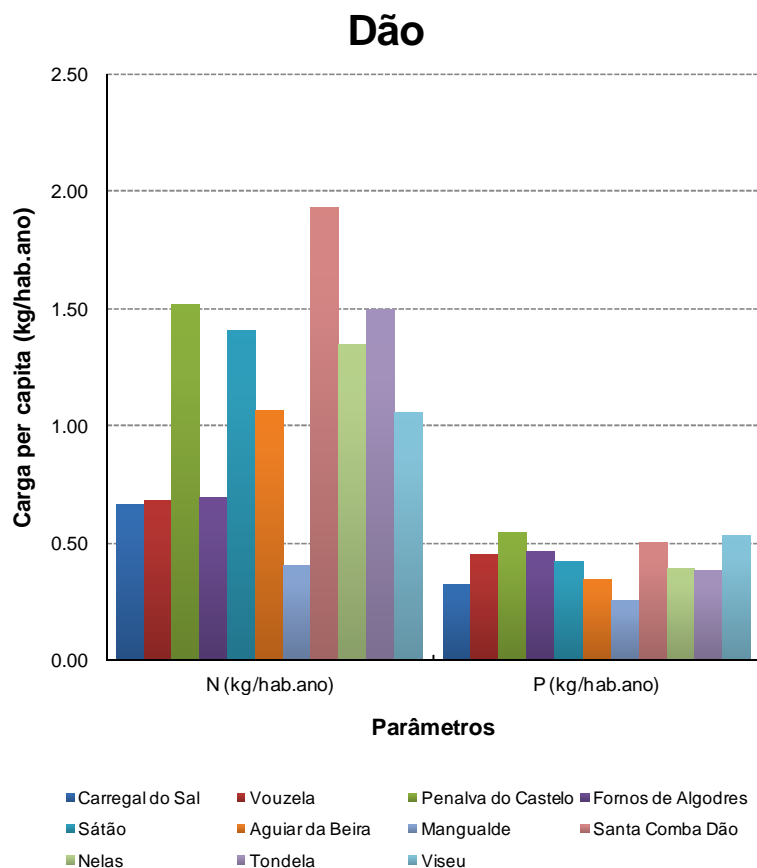
Relativamente à sub-bacia do Dão este recebe contribuições em termos de cargas descarregadas de 11 concelhos. O Gráfico 2.1.21 apresenta a carga *per capita* orgânica e sólida de cada um desses concelhos. Por sua vez, no Gráfico 2.1.22 indicam-se as cargas *per capita* em N_{total} e P_{total}.

Gráfico 2.1.21 - Carga orgânica e carga de sólidos suspensos descarregada *per capita* por concelho para a sub-bacia do Dão (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Gráfico 2.1.22- Carga de nutrientes *per capita* por concelho para a sub-bacia do Dão (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

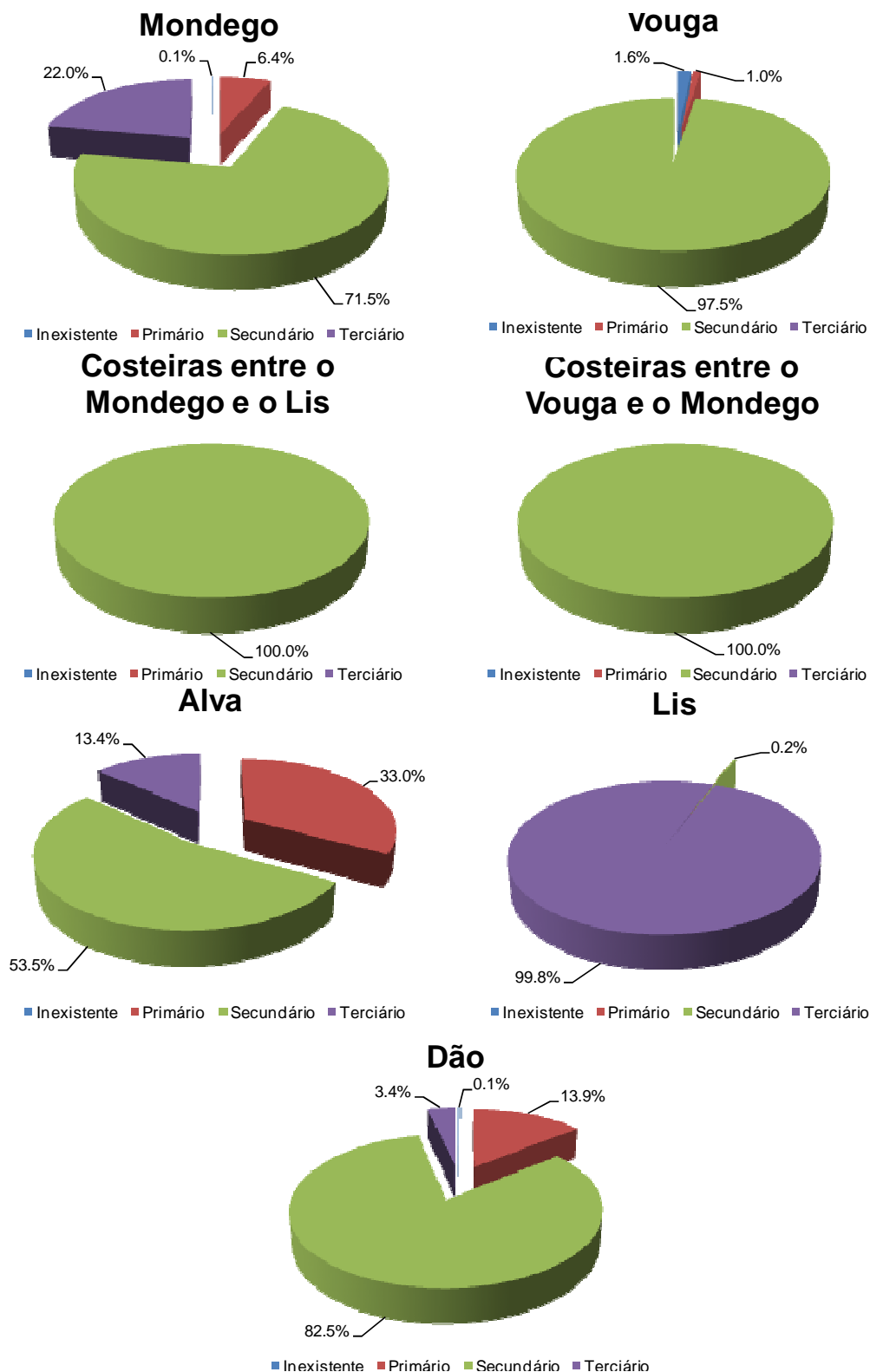
Os concelhos de Carregal do Sal, Vouzela e Penalva do Castelo são os que apresentam cargas orgânicas *per capita* mais elevadas. Os restantes concelhos descarregam valores de CBO₅ e CQO próximos. Em termos de sólidos suspensos totais, o concelho de Aguiar da Beira é o que apresenta cargas mais elevadas (cerca de 4 kg/hab/ano) e, inversamente, o concelho de Santa Comba Dão é o que apresenta menores cargas *per capita*. Os concelhos de Viseu e de Tondela, em oposto ao que sucedia em termos de cargas totais descarregadas, não contribuem significativamente para as cargas *per capita*s descarregadas nesta sub-bacia. Nestes concelhos as instalações de tratamento apresentam eficiências médias de remoção elevadas.



A totalidade dos concelhos integrados na sub-bacia do Dão contribuem com cargas que variam, para N_{total} entre os 0.40 kg/hab/ano e os 1.93 kg/hab/ano (concelho de Mangualde e concelho de Santa Comba Dão, respetivamente) e, para P_{total} , variam entre 0.25 kg/hab/ano e 0.54 kg/hab/ano (concelho de Mangualde e concelho de Penalva do Castelo, respetivamente).

Relativamente ao nível de tratamento nas instalações de tratamento de águas residuais, o Gráfico 2.1.23 ilustra a distribuição do tipo de tratamento nas ETAR (Estações de Tratamento de Águas Residuais) e em FSC (Fossas Sépticas Coletivas), por bacia para o ano de referência de 2010. A designação “Inexistente” no gráfico diz respeito aos pontos de rejeição com descarga direta.

Gráfico 2.1.23 - Volume Tratado de Águas Residuais (%) por bacias e por tipo de tratamento na área em estudo (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.



Do gráfico apresentado anteriormente refira-se que apenas nas bacias do Mondego e sub-bacia do Dão existem pontos de rejeição com descarga direta, ou seja, sem tratamento de efluentes. No entanto, o volume descarregado sem tratamento nestas bacias é, em termos relativos, pequeno (<2%).

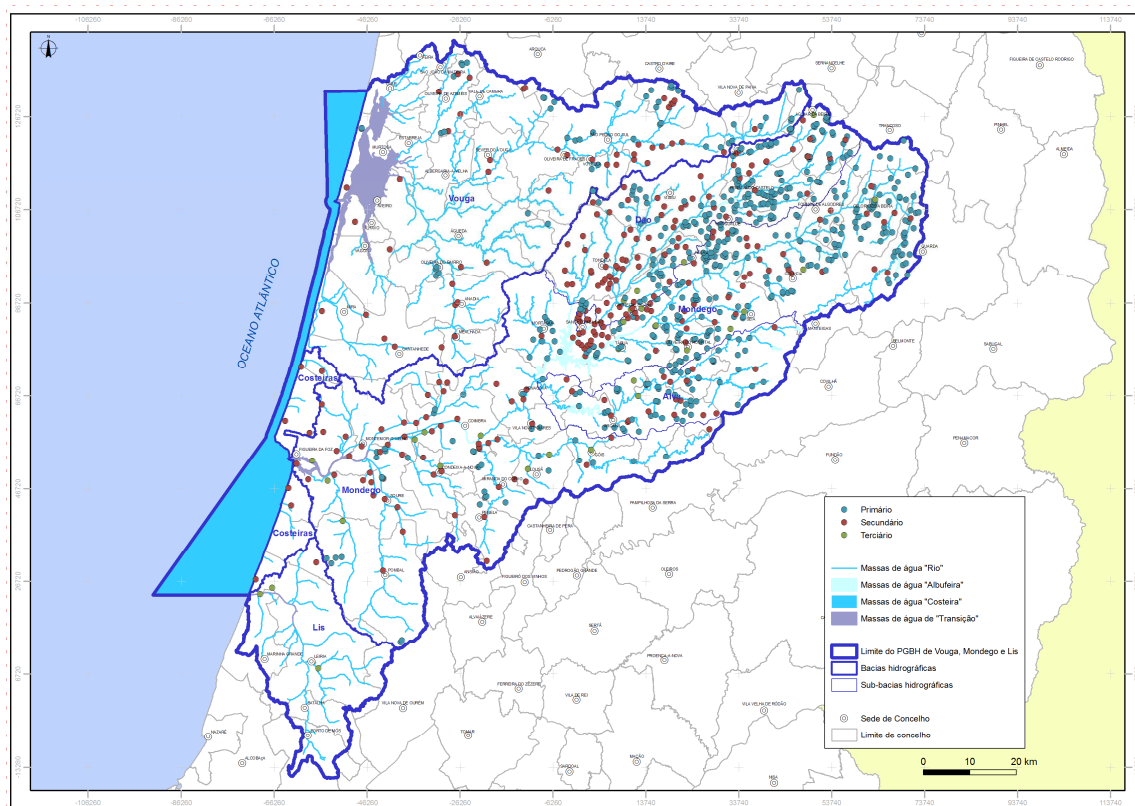
Verifica-se, igualmente, que apenas existe tratamento primário nas sub-bacias do Alva e do Dão e nas bacias do Mondego e do Vouga (em menor percentagem). Nas sub-bacias do Alva e do Dão, respetivamente, cerca de 33% e 14% do volume total de água residual rejeitada é sujeita apenas a tratamento primário. Na bacia do Mondego a percentagem de água residual sujeita apenas a tratamento primário é de cerca de 6% do volume total rejeitado. Na bacia do Vouga o volume de água residual tratada em instalações com nível primário é reduzido (1%).

Nas bacias Costeiras entre o Mondego e o Lis e Costeiras entre o Vouga e o Mondego a totalidade da água residual é tratada em instalações de tratamento com nível secundário. O volume rejeitado sujeito a tratamento secundário é superior a 70%, nas bacias do Mondego, do Vouga e na sub-bacia do Dão. Na sub-bacia do Alva o volume rejeitado sujeito a tratamento secundário é de cerca de 50%.

Relativamente ao volume rejeitado sujeito a tratamento terciário é na bacia do Lis que este apresenta uma maior expressão (99.8%). A bacia do Mondego apresenta também um valor relativamente elevado de volume tratado em instalações com tratamento terciário (22% do volume total), seguindo-se a sub-bacia do Alva (13.4% do volume total). Na área em estudo, encontram-se também instalações com nível de tratamento terciário na sub-bacia do Dão, sendo que nesta última, o volume rejeitado tem pouca expressão.

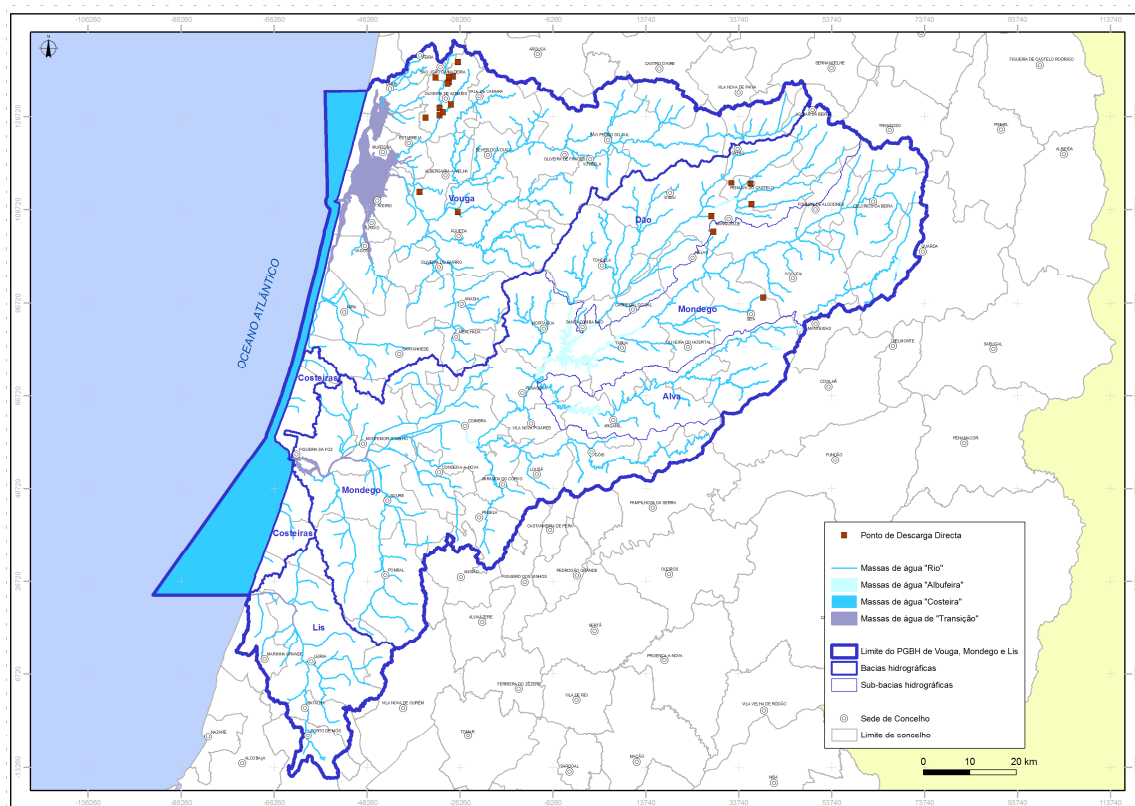
As instalações de tratamento que se encontram georreferenciadas na base de dados do INSAAR 2008 e aquelas que se conseguiram georreferenciar através de dados das entidades gestoras são as indicadas na Figura 2.1.2. Estas encontram-se subdivididas por nível de tratamento.

Na Figura 2.1.3 apresentam-se as localizações geográficas dos pontos de rejeição de descarga direta, sem tratamento, no ano de 2010. A Figura 2.1.3 apresenta apenas os pontos georreferenciados, de acordo com os dados do INSAAR 2008 e aqueles que se conseguiram georreferenciar através de dados das entidades gestoras.



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Figura 2.1.2 - Localização Geográfica ETAR por nível de tratamento, na área em estudo (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Figura 2.1.3 - Localização Geográfica dos pontos de rejeição de descarga direta, na área em estudo (ano de referência 2008)

Em termos de condições de funcionamento das ETAR, de acordo com informação disponibilizada pela ARH do Centro e como referido na caracterização das infraestruturas de abastecimento e drenagem de águas residuais, em geral, é maior a percentagem de instalações que apresentam “Bom” funcionamento. Apenas cerca de 10% das instalações na bacia do Mondego e do Vouga apresentam condições de funcionamento deficiente. Refira-se, no entanto, que a percentagem de instalações de tratamento sem informação é elevada.

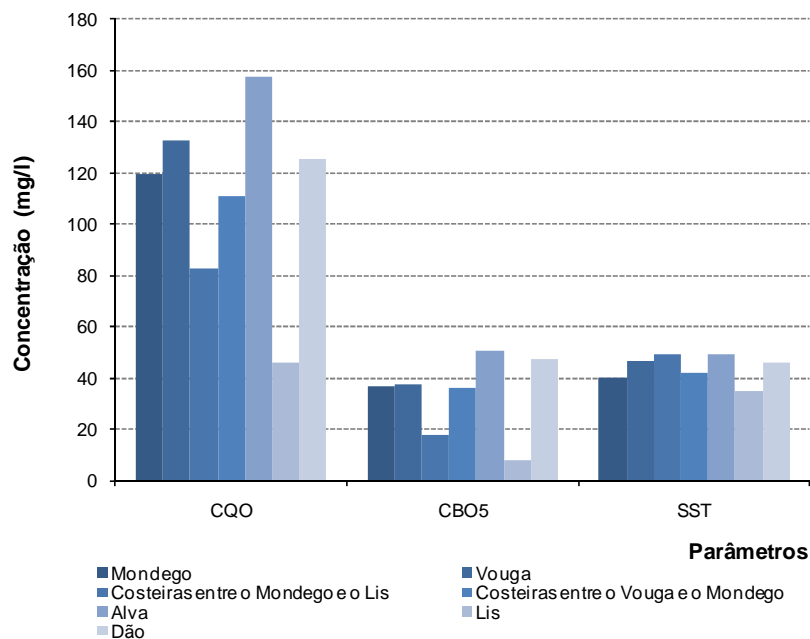
Em seguida, apresenta-se no Quadro 2.1.6 e no Gráfico 2.1.24 as concentrações de efluentes em termos de CBO₅, CQO, SST. Por sua vez, no Gráfico 2.1.25 indicam-se os valores de concentração referentes a N_{total} e P_{total}. Os valores indicados correspondem a valores médios, por bacia.

Quadro 2.1.6 - Concentração de efluentes em CBO₅, CQO, SST, N_{total} e P_{total}, por bacia da área em estudo (ano de referência 2010)

Bacia	Sub-bacia	Concentração (mg/l)					Pop. Eq.
		CQO	CBO ₅	SST	N _{total}	P _{total}	
Vouga		132,7	37,5	46,4	26,6	5,5	383 967
Mondego	-	119,4	36,7	39,8	21,9	4,1	399 407
	Alva	157,2	50,5	49,0	21,7	7,05	23 388
	Dão	125,6	47,1	46,2	28,0	10,84	153 669
Costeiras entre o Mondego e o Lis		82,4	18,0	49,1	38,3	6,8	5 174
Costeiras entre o Vouga e o Mondego		110,6	35,9	41,9	28,5	7,7	7 487
Lis		45,9	7,7	35,1	22,5	2,5	128 896
MÉDIA PONDERADA / TOTAL		116,9	35,3	42,7	24,6	5,5	1 101 988

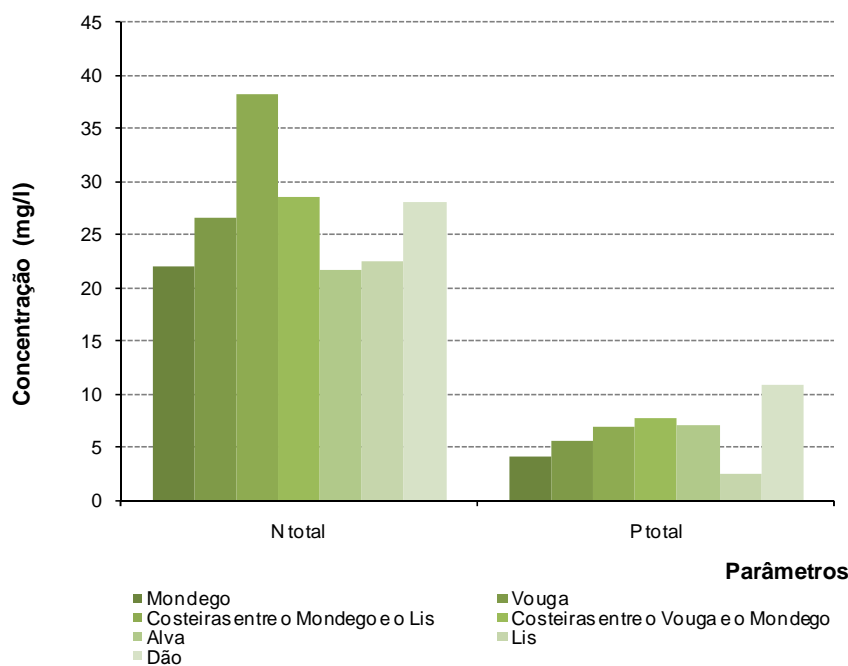
Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Gráfico 2.1.24 - Concentração de efluentes em CBO₅, CQO e SST, por bacia na área em estudo (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Gráfico 2.1.25 - Concentração de efluentes em N_{total} e P_{total} , por bacia na área em estudo (ano de referência 2010)



Fonte: Dados das EG; Dados da ARH do Centro, I.P.; TRH 2010 e 2009; INSAAR 2008.

Em termos de concentrações da CBO_5 , CQO e SST nos efluentes, a análise do Quadro 2.1.6 e do Gráfico 2.1.24 permite concluir que, em termos médios, e independentemente do parâmetro considerado, a bacia do Vouga e as sub-bacias do Alva e do Dão são as que apresentam maiores valores. Por outro lado, é a bacia do Lis que apresenta menores valores descarregados.

Como referido anteriormente, nas sub-bacias do Alva e do Dão o volume rejeitado sujeito a tratamento primário é relativamente elevado, pelo que o grau de remoção destes poluentes não é significativo. A bacia do Vouga, por sua vez, embora apresente essencialmente instalações com tratamento secundário, as eficiências de remoção são menores, comparativamente às restantes bacias.

Relativamente à concentração dos poluentes N_{total} e P_{total} verifica-se que, em média, a bacia do Lis é a que apresenta menores contribuições. Note-se que nesta bacia o volume de efluente sujeito a tratamento terciário é relativamente elevado.

No Quadro 2.1.7 apresentam-se as cargas anuais em CBO_5 , CQO, SST, N_{total} e P_{total} estimadas por categoria de massa de água.

Quadro 2.1.7 - Cargas poluentes descarregadas por categoria da massa de água da área em estudo (ano de referência 2010)

Categoria de Massa de Água	Cargas (t/ano)				
	CQO	CBO ₅	SST	N _{total}	P _{total}
Águas Interiores	6 752,0	2 406,7	2 605,4	1 399,1	317,5
Águas de Transição	4 364,8	857,2	1 441,4	933,6	164,3
Águas Costeiras	14,6	3,6	17,3	4,6	1,3
TOTAL	11 131,4	3 267,5	4 064,1	2 337,3	483,1

No que respeita à carga poluente descarregada em massas de água da categoria águas de transição e águas costeiras, esta apresenta-se muito significativa, cerca de 40% face ao total descarregado. Para este facto contribuem as cargas poluentes provenientes das instalações de tratamento pertencentes ao Sistema Multimunicipal de Saneamento do Lis (ETAR Norte, ETAR de Vieira de Leiria e ETAR de Pedrogão), ao Sistema Multimunicipal de Saneamento da Ria de Aveiro (ETAR de São Jacinto, ETAR Sul e ETAR Norte) e ao sistema concessionado da Águas da Figueira (ETAR de Figueira da Foz, ETAR de Lavos, ETAR de São Pedro, ETAR da Praia de Quiaios, e ETAR da Costa de Lavos).

2.1.1.2. Efluentes Industriais

2.1.1.2.1. Caracterização geral do setor industrial

A Região Centro, comparativamente às restantes regiões do País, caracteriza-se por uma estrutura produtiva muito diversificada, com sistemas produtivos variados e espacialmente bem demarcados, e com dinâmicas de criação de rendimento e de crescimento muito diferentes entre as sub-regiões. Nessa estrutura produtiva a indústria transformadora é a principal atividade industrial, quer pela sua representatividade e geração de postos de trabalho, como pelo volume de negócios que cria anualmente.

No que respeita à representatividade, os setores do fabrico de produtos metálicos, das indústrias da madeira e cortiça e a da indústria alimentar, são os que integram o maior número de empresas presentes na região. Mas é o setor de fabrico de produtos metálicos que contribui fortemente para o seu desenvolvimento, uma vez que é o setor com maior número de empresas, e consequentemente com o maior número de pessoal ao serviço (INE, I.P., 2010).

No âmbito deste plano são consideradas as unidades industriais cujas atividades se inserem na Classificação de Atividade Económica (CAE-Rev.3), entre a CAE 10 e a CAE 33.



No contexto da análise das pressões exercidas pelos efluentes industriais nas massas de água que integram a área de abrangência do PGRH do Centro, as atividades de maior relevância são as que se encontram relacionadas com a indústria agroalimentar. Assim, neste subcapítulo são analisados pormenorizadamente os efluentes industriais de vários setores da indústria agroalimentar (adeegas, lagares, laticínios e outras indústrias agroalimentares), sendo os restantes setores abordados num cômputo geral.

A rejeição de efluentes de instalações industriais corresponde na maioria dos casos a “fontes tóxicas”, sendo descarregados nas massas de água após tratamento ou em sistemas de drenagem municipal ou multimunicipal, tal como sucede para os efluentes urbanos.

Tendo em consideração os elementos fornecidos pela ARH do Centro, relativamente às unidades detentoras de títulos de utilização de recursos hídricos, suspeita-se que existam rejeições não abrangidas pelo regime económico e financeiro dos recursos hídricos e/ou descargas sazonais de emergência que não se podem ignorar no âmbito de análise deste Plano.

Assim, além das pressões que é possível identificar através de licenças emitidas pela ARH do Centro, estimaram-se as cargas associadas às unidades que não possuem TURH, mas que constam das bases de dados da ARH do Centro, através de coeficientes referenciados na bibliografia e de elementos associados a um descritor concelhio da fonte poluente. Relativamente a este aspeto interessa referir que a quantificação das cargas poluentes (quer seja através dos valores declarados nas TRH, quer seja por estimativa) só foi possível efetuar para os poluentes orgânicos (CBO₅ e CQO), de nutrientes (azoto e fósforo totais) e de sólidos suspensos totais. Para outro tipo de poluentes, como sejam as substâncias prioritárias e os poluentes específicos, não se dispõe de informação que permita quantificar a sua emissão por fonte poluente.

O esquema metodológico adotado, em termos gerais, é o seguinte:

- Determinação das cargas associadas às unidades sujeitas ao regime económico e financeiro dos recursos hídricos;
- Estimativa das cargas associadas às outras unidades que constam das bases de dados da ARH Centro, designadamente no que respeita às instalações agroalimentares, através de coeficientes específicos, referenciados na bibliografia, aplicados a um determinado fator produtivo ao nível do concelho;
- Estimativa das cargas associadas às outras unidades respeitantes à outra indústria transformadora, que não foi possível georreferenciar, através de coeficientes específicos referenciados na bibliografia, aplicados ao número de trabalhadores por CAE;
- Identificação de substâncias prioritárias e de poluentes específicos associadas a fontes potencialmente emissoras deste tipo de poluentes, sobretudo para as instalações PCIP.

2.1.1.2.2. Adeegas

A produção de vinho é um processo que passa por várias etapas, sendo a quantidade e qualidade dos efluentes líquidos produzidos muito variada. As águas residuais produzidas na indústria vinícola resultam essencialmente das operações de lavagem dos equipamentos e cubas durante o período de vinificação, pelo que dependendo do período de trabalho (vindima, trasfegas ou engarrafamento), bem como das tecnologias utilizadas, é possível identificar variações significativas nos volumes de efluentes produzidos.

Os efluentes vinícolas apresentam uma componente solúvel facilmente biodegradável (à exceção dos polifenóis) e uma fase insolúvel, com baixa biodegradabilidade, mas que é facilmente sedimentável (Pirra, 2005).

Para a determinação das cargas poluentes associadas aos efluentes gerados pela indústria vinícola teve-se, por um lado, em consideração os elementos referentes às unidades detentoras de TURH, e por outro, à informação disponibilizada pela ARH do Centro relativamente ao inventário das indústrias agroalimentares. Neste último caso, a estimativa das pressões foi efetuada, para as unidades que possuem elementos sobre a capacidade instalada e/ou os caudais rejeitados, com recurso a coeficientes referenciados na bibliografia (Quadro 2.1.8).

Quadro 2.1.8 - Concentrações específicas associadas a adeegas

Parâmetro	Concentração (mg/l)
SST	300 ⁽¹⁾
CBO ₅	3 000 ⁽¹⁾
CQO	5 000 ⁽¹⁾
N	200 ⁽²⁾
P	65 ⁽²⁾

Fonte: ⁽¹⁾ CESL, 1984 em INAG, 2001; ⁽²⁾ Pirra, 2005

Considerou-se que para a produção de 750 litros de vinho é necessária uma tonelada de uva prensada (Cartaxo *et. al*, 1985) e são produzidos 2 m³ de águas residuais (CESL, 1984).

Salienta-se, contudo, que existe um número significativo de instalações relacionadas com a produção de vinho, que constam do inventário das unidades agroalimentares da ARH do Centro, que não possuem informação sobre a capacidade produtiva, nem sobre as características do caudal de efluente rejeitado, pelo que não foi possível estimar as cargas poluentes associadas. Assim, a avaliação das cargas poluentes geradas neste setor teve também em consideração os valores de produção de vinho ao nível do concelho (devidamente ponderados pela área que integra a região objeto de estudo no âmbito deste plano).

Resumindo, a quantificação das cargas poluentes afluentes aos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis, integradas na Região Hidrográfica 4, foi efetuada com base:

- Nas cargas declaradas nas TRH (rejeições georreferenciadas);
- Na estimativa das cargas das instalações do inventário das unidades agroalimentares (rejeições georreferenciadas);
- Na estimativa das cargas com base na produção de vinho, ao nível do concelho (rejeições não georreferenciadas).

No que concerne ao tipo de tratamento efetuado aos efluentes que são descarregados nas linhas de água, considerou-se a informação disponibilizada no inventário das unidades agroalimentares. No Quadro 2.1.9 apresentam-se as eficiências de tratamento consideradas. No caso das rejeições não georreferenciadas admitiu-se que estas são efetuadas para as linhas de água e que os sistemas de tratamento existentes possuem a eficiência necessária para garantir o cumprimento das normas gerais de descarga de águas residuais, fixadas no anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Quadro 2.1.9 - Eficiências de tratamento consideradas para os efluentes vinícolas

Tipo de Tratamento	SST	CBO ₅	CQO	N TOTAL	P TOTAL
Primário	60%	35%	35%	0%	0%
Secundário (aeróbio)	80%	96%	98%	44%	41%
Secundário (anaeróbio)	70%	85%	85%	0%	0%

Fonte: Adaptado de Vieira, 2009; Pirra, 2005; Moletta, 2005 e Monteiro, 1996

Importa ainda mencionar que as cargas associadas às adegas que estão ligadas aos sistemas municipais, ou multimunicipais, foram contabilizadas no subcapítulo referente aos efluentes urbanos.

Nos Quadros 2.1.10 e 2.1.11 apresentam-se as cargas estimadas ao nível do concelho e da bacia hidrográfica, respetivamente.

Quadro 2.1.10 - Cargas tóxicas associadas aos efluentes vinícolas, por concelho

Concelho	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Aguiar da Beira	1	1	2	0	0
Albergaria-a-Velha	1	0	2	0	0
Anadia	14	711	2 967	184	216
Ansião	1	1	2	0	0
Arganil	2	1	5	1	0
Arouca	1	1	3	0	0
Aveiro	2	1	6	1	0

Concelho	SST (kg/ ano)	CBO5 (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Batalha	432	7 020	11 700	720	234
Cantanhede	120	1 950	3 250	200	65
Castro Daire	1	0	1	0	0
Celorico da Beira	2	1	5	1	0
Coimbra	111	133	299	80	34
Condeixa-a-Nova	30	20	76	8	5
Figueira da Foz	4	2	9	1	1
Guarda	2	2	6	1	0
Ílhavo	0	0	0	0	0
Leiria	116	78	291	29	19
Lousã	3	2	7	1	0
Mangualde	0	31	62	62	0
Marinha Grande	0	0	1	0	0
Miranda do Corvo	15	10	38	4	3
Montemor-o-Velho	0	0	1	0	0
Mortágua	22	15	55	5	4
Nelas	292	194	729	73	49
Oliveira de Azeméis	7	5	18	2	1
Oliveira de Frades	9	6	22	2	1
Ourém	15	10	38	4	3
Penacova	1	0	2	0	0
Penela	26	17	65	7	4
Porto de Mós	25	400	666	41	13
Santa Comba Dão	34	22	84	8	6
São Pedro do Sul	14	9	36	4	2
Seia	43	29	108	11	7
Sernancelhe	0	0	1	0	0
Soure	11	7	28	3	2
Tábua	2	1	4	0	0
Tondela	857	1 471	1 580	1 306	462
Trancoso	111	74	279	28	19
Vagos	4	3	10	1	1
Vale de Cambra	103	68	256	26	17
Viseu	15	426	1 873	28	10
Vouzela	2	1	5	1	0
Total	2 452	12 727	24 594	2 840	1 179

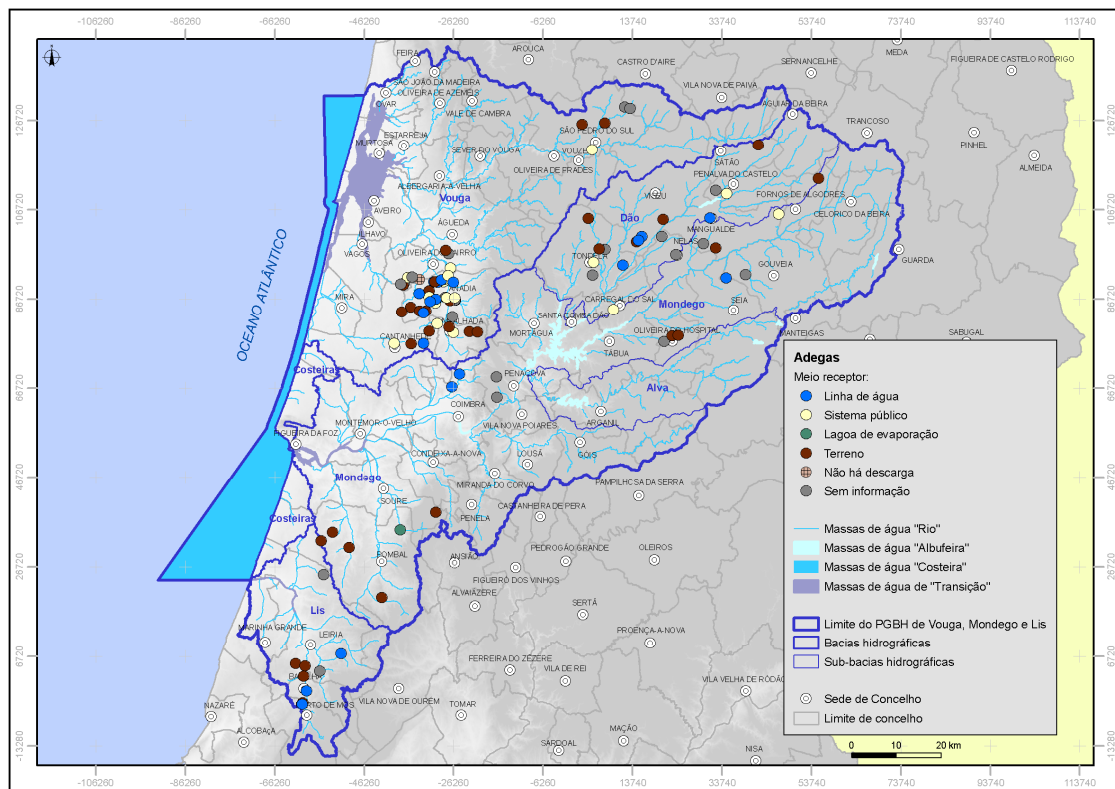
Quadro 2.1.11 - Cargas tóxicas associadas aos efluentes vinícolas, por bacia hidrográfica

Bacia	Sub-bacia	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Vouga	-	313	2 780	6 666	429	311
Mondego	Mondego	249	224	642	114	57
	Alva	25	16	62	6	4
	Dão	1 280	2 201	4 536	1 498	539
Lis	-	578	7 500	12 669	791	268
Costeiras entre o Mondego e o Lis	-	7	4	16	2	1
Costeiras entre o Vouga e o Mondego	-	1	1	3	0	0
Total		2 452	12 727	24 594	2 840	1 179

Na Figura 2.1.4 apresenta-se a localização geográfica das unidades industriais associadas à produção de vinho identificadas na área em estudo do PGBH do Vouga, Mondego e Lis e no Quadro 2.1.12 as cargas estimadas por categoria de massa de água.

Quadro 2.1.12 - Cargas tóxicas associadas aos efluentes vinícolas, por categoria de massa de água

Categoria Massa de Água	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Águas Interiores	2 429	12 712	24 538	2 835	1 176
Águas de Transição	17	11	43	4	3
Águas Costeiras	5	3	13	1	1
Total	2 452	12 727	24 594	2 840	1 179



Fonte: ARH Centro, 2010 a,b

Figura 2.1.4 - Localização geográfica das adegas

2.1.1.2.3. Laticínios

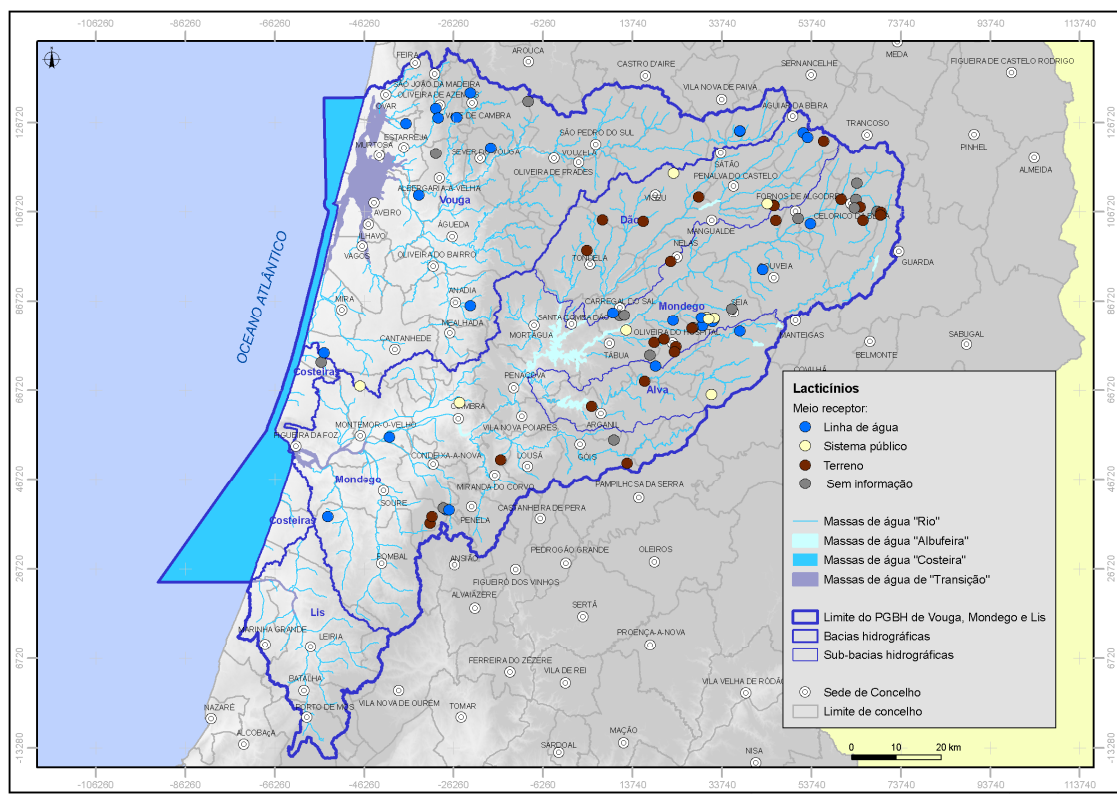
Na indústria de laticínios, designadamente no subsector do leite pasteurizado, a produção de efluentes resulta essencialmente da lavagem dos tanques de refrigeração e de outros equipamentos utilizados nas operações de tratamento térmico necessárias à pasteurização do mesmo, bem como das águas de lavagem das instalações de ordenha (quando estas são contíguas às instalações de transformação do leite) ou dos pavimentos que podem conter derrames resultantes da trasfega do leite dos camiões cisterna, ou de vasilhas, para os tanques da unidade industrial ou das operações de embalagem do produto.

Os efluentes líquidos deste setor industrial caracterizam-se por possuir elevada carga orgânica proveniente das perdas de produto e matérias-primas que são arrastadas pelas águas de lavagem do equipamento e das instalações ao longo do processo de fabrico, bem como alguns vestígios de soluções de limpeza, como sejam detergentes e desinfetantes.

Relativamente aos efluentes produzidos nas queijarias destacam-se as águas residuais provenientes da lavagem das instalações, equipamentos e utensílios (semelhante ao verificado no processo de fabrico do leite), bem como o soro de leite resultante das operações de coagulação da caseína e de moldagem/ prensagem do coalho, com elevada carga orgânica.

Na Figura 2.1.5 apresentam-se as indústrias associadas ao setor dos laticínios, identificadas nas bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis, bem como o meio recetor dos efluentes produzidos.

À semelhança dos casos anteriores, para a determinação das cargas poluentes associadas aos efluentes gerados pela indústria de Laticínios teve-se em consideração os elementos referentes às unidades detentoras de TURH, bem como a informação disponibilizada pela ARH do Centro relativamente ao inventário das indústrias agroalimentares. Neste último caso, a estimativa das pressões foi efetuada, para as unidades que possuem elementos sobre a capacidade instalada e/ou os caudais rejeitados, com recurso a coeficientes referenciados na bibliografia (Quadro 2.1.13). Na determinação das cargas considerou-se que o período de laboração é de 251 dias.



Fonte: ARH Centro, 2010 a,b

Figura 2.1.5 - Localização geográfica das indústrias de laticínios

Quadro 2.1.13 - Concentrações específicas associadas à indústria de laticínios

Setor	SST (mg/l)	CBO ₅ (mg/l)	CQO (mg/l)	N (mg/l)	P (mg/l)
Leite	480	1 500	1 700	50	15
Queijo	1 100	5 400	12 000	160	110

Fonte: INETI, 2001

A estimativa das cargas poluentes associadas às unidades constantes no inventário das instalações agroalimentares teve em consideração as rejeições efetuadas diretamente para a linha de água e a informação existente relativamente ao tipo de tratamento efetuado. As cargas provenientes das instalações que se encontram ligadas aos sistemas municipais, ou multimunicipais, foram contabilizadas no subcapítulo referente aos efluentes urbanos. No que concerne aos efluentes que são aproveitados para a fertilização de terrenos agrícolas ou florestais, considera-se que as cargas que eventualmente possam atingir as massas de água superficiais estão englobadas na percentagem de lixiviação considerada no subcapítulo referente à agricultura.

No quadro seguinte apresentam-se as eficiências de tratamento consideradas.

Quadro 2.1.14 - Eficiências de tratamento para os efluentes da indústria de laticínios

Tipo de Tratamento	SST	CBO ₅	CQO	N TOTAL	P TOTAL
Primário	50%	20%	20%	0%	0%
Secundário	88%	97%	97%	15%	15%

Fonte: Adaptado de Fontenelle, 2016.

No inventário das unidades agroalimentares existe informação sobre o número de trabalhadores. Contudo, cruzando estes elementos com os fornecidos pelo Ministério do Trabalho e Segurança Social (MTSS) verifica-se que nalguns concelhos provavelmente há instalações que não constam da base de dados das unidades agroalimentares. Nos casos em que se considera que a diferença do número de trabalhadores é relevante estimaram-se as cargas poluentes em função do n.º de trabalhadores disponibilizado pelo MTSS e de coeficientes específicos constantes na bibliografia (Quadro 2.1.15).

Quadro 2.1.15 - Coeficientes específicos em função do n.º de trabalhadores (CAE 10510)

Hab.eq/ trabalhador	SST/CBO	CQO/CBO	N/CBO	P/CBO
30	0.105	1.51	0.03	0.01

Fonte: Adaptado de EPAL (1980); Cartaxo et al. (1985) e CESL (1984) em INAG, 2001

Na estimativa das cargas destas rejeições, determinadas em função do número de trabalhadores, considerou-se que a eficiência de tratamento existente é a necessária para dar cumprimento às normas de descargas das águas residuais.



Nos Quadro 2.1.16, Quadro 2.1.17 e Quadro 2.1.18 apresentam-se as cargas estimadas ao nível do concelho, da bacia hidrográfica e por categoria de massa de água, respetivamente.

Quadro 2.1.16 - Cargas associadas aos efluentes da indústria de Laticínios, por concelho

Concelho	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Aguiar da Beira	3 162	4 564	9 967	3 645	2 189
Albergaria-a-Velha	11	106	528		
Anadia	3	24	121		
Cantanhede	20 819	16 265	18 433	15 361	4 608
Carregal do Sal	1 613	2 006	4 419	1 690	1 142
Celorico da Beira	28	68	102	57	18
Estarreja	8 675	6 777	7 681	6 401	1 920
Fornos de Algodres	659	881	1 852	740	461
Gouveia	265	325	723	273	188
Guarda	245	583	880	489	151
Montemor-o-Velho	1 735	1 355	1 536	1 280	384
Oliveira de Azeméis	2 016	19 204	87 242	7 059	358
Oliveira do Hospital	333	2 354	5 129	194	89
Ourém	6	14	20	13	4
Penela	997	1 252	3 154	1 024	704
Pombal	1 108	1 011	1 228	955	287
Santa Maria da Feira	63	149	225	141	42
Sátão	200	1 901	11 167	950	950
Seia	115	1 094	2 831	150	
Sever do Vouga	6 940	5 422	6 144	5 120	1 536
Soure	17	41	61	38	12
Vale de Cambra	205	1 949	8 280	1 065	2 123
Viseu	46	108	164	102	31
Total	49 259	67 452	171 890	46 749	17 196

Quadro 2.1.17 - Cargas associadas aos efluentes da indústria de Laticínios, por bacia hidrográfica

Bacia	Sub-bacia	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Vouga	-	38 965	51 878	139 946	36 175	11 561
Mondego	Mondego	5 047	7 427	15 033	4 252	2 047
	Alva	83	650	1 126	196	14
	Dão	5 141	7 441	15 701	6 073	3 559
Lis	-	12	30	45	28	8
Costeiras entre o Mondego e o Lis	-	11	26	39	24	7
Costeiras entre o Vouga e o Mondego	-	0	0	0	0	0
Total		49 259	67 452	171 890	46 749	17 196

Quadro 2.1.18 - Cargas associadas aos efluentes da indústria de Laticínios, por categoria de massa de água

Categoria Massa de Água	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Águas Interiores	49 255	67 441	171 873	46 738	17 193
Águas de Transição	1	1	2	1	0
Águas Costeiras	4	10	15	9	3
Total	49 259	67 452	171 890	46 749	17 196

2.1.1.2.4. Lagares

As águas residuais provenientes do processo de extração de azeite, vulgarmente designadas por *águas ruças*, caracterizam-se por um elevado teor orgânico de difícil biodegradabilidade devido à presença de compostos fenólicos, pelo que constituem uma fonte de poluição potencial dos recursos hídricos.

De acordo com a *Estratégia Nacional para os Efluentes Agropecuários e Agroindustriais* (ENEAPAI) a quase totalidade da azeitona laborada é transformada em lagares reconhecidos pelo Instituto Nacional de Intervenção e Garantia Agrícola (INGA), com exceção de uma pequena quantidade laborada em lagares artesanais.

Tendo em consideração a lista dos lagares reconhecidos para a campanha de 2009/2010 pela Direção Regional de Agricultura do Centro, não existe qualquer lagar nestas condições na área em estudo. Contudo, através da consulta dos elementos disponibilizados pela ARH do Centro é possível georreferenciar 164 lagares de azeite.



As cargas poluentes foram estimadas tendo em consideração a capacidade instalada dos lagares e o tipo de sistema de extração de azeite implantado. Uma vez que a produção neste setor não é estável (em virtude da produção de azeitona ser fortemente condicionada pelas condições climáticas) para a quantificação das cargas foi necessário ter em consideração as produções de azeite, nos concelhos que integram a região em estudo, registadas na campanha 2005/ 2006 (Quadro 2.1.19), por forma a aferir o nível de laboração face à capacidade instalada.

Quadro 2.1.19 - Produção de azeite por concelho, campanha 2005/ 2006

Concelho	Azeitona (ton/ano)	Azeite (ton/ano)
Aguiar da Beira	104	14
Ansião	2 642	318
Arganil	49	6
Arouca	79	11
Batalha	584	65
Cantanhede	646	75
Carregal do Sal	574	60
Castro Daire	127	17
Celorico da Beira	568	85
Coimbra	1 203	145
Condeixa-a-Nova	149	21
Fornos de Algodres	719	107
Gouveia	321	45
Guarda	530	69
Leiria	388	44
Lousã	215	25
Mangualde	1 829	215
Mealhada	776	81
Miranda do Corvo	421	54
Montemor-o-Velho	366	53
Nelas	509	58
Oliveira do Hospital	1 907	251
Ourém	5 363	598
Pampilhosa da Serra	353	47
Penacova	884	101
Penalva do Castelo	699	85
Penela	933	111
Pombal	2 669	290
Porto de Mós	1 133	128
Santa Comba Dão	424	48

Concelho	Azeitona (ton/ano)	Azeite (ton/ano)
São Pedro do Sul	164	19
Seia	1 801	234
Sernancelhe	250	39
Soure	794	93
Tábua	2 724	338
Tondela	1 373	156
Trancoso	1 241	189
Viseu	1 002	125
Vouzela	102	13
Total	36 616	4 433

Fonte: Instituto Nacional de Intervenção e Garantia Agrícola, 2010

Nos quadros seguintes apresentam-se as concentrações específicas associadas às águas ruças em função do tipo de sistema de extração de azeite, bem como o volume de águas residuais produzido.

Quadro 2.1.20 - Concentrações específicas associadas a águas ruças

Sistema de Extração	Parâmetro	Concentração (mg/l)
Tradicional	SST	3 400
	CBO ₅	95 000
	CQO	153 000
	N	515
	P	435
Contínuo	SST	30 600
	CBO ₅	22 600
	CQO	82 100
	N	565
	P	195

Fonte: Adaptado de Aires, 2007 e Curinha, 2008

Quadro 2.1.21 - Volume de águas residuais produzido em função da tipologia do lagar

Sistema de Extração	Volume de efluente (m ³ /ton azeitona)
Tradicional	0.60
Contínuo (3 Fases)	1.20
Contínuo (2 Fases)	0.12

Fonte: Aires, 2007



De acordo com a informação disponibilizada pela ARH do Centro não há quaisquer descargas de efluentes provenientes de lagares de azeite para as massas de água superficiais. Os efluentes produzidos nos lagares são maioritariamente utilizados para rega, conduzidos a lagoas de evaporação ou entregues em sistemas públicos municipais, ou multimunicipais. Neste último caso, as cargas poluentes associadas foram integradas na estimativa efetuada para os efluentes urbanos.

No que concerne às descargas diretas no solo ou ao aproveitamento do efluente como fertilizante em terrenos agrícolas ou florestais, assumiu-se que a carga poluente que atinge as massas de água superficiais é potencialmente nula, em virtude do solo funcionar como um sistema de depuração. Contudo, determinaram-se as cargas brutas tendo em vista o risco de contaminação decorrente de um acidente que viabilize o escoamento superficial de águas ruças não tratadas até às massas de água.

Nos quadros apresentam-se as cargas brutas estimadas relativas aos efluentes que são infiltrados diretamente no solo ou utilizados na rega de terrenos agrícolas ou florestais, ao nível do concelho e da bacia hidrográfica, respetivamente.

Quadro 2.1.22 - Cargas brutas, por concelho, associadas aos efluentes dos lagares de azeite que são aplicados no solo

Concelho	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Ansião	816	22 800	36 720	124	104
Batalha	16 245	11 998	43 585	300	104
Cantanhede	408	11 400	18 360	62	52
Castro Daire	465	343	1 247	9	3
Celorico da Beira	6 605	9 734	25 274	146	64
Coimbra	405	11 329	18 245	61	52
Condeixa-a-Nova	304	8 493	13 678	46	39
Fornos de Algodres	1 024	28 614	46 084	155	131
Guarda	3 666	27 957	49 114	191	136
Leiria	163	4 560	7 344	25	21
Mangualde	20 120	22 767	66 282	410	164
Mealhada	20 564	15 200	55 191	380	131
Miranda do Corvo	857	23 940	38 556	130	110
Montemor-o-Velho	8 079	5 975	21 688	149	52
Oliveira do Hospital	3 543	19 099	35 146	146	96
Penacova	17 308	26 129	67 200	385	170
Penalva do Castelo	9 033	6 672	24 236	167	58
Pombal	391	10 935	17 611	59	50
Porto de Mós	365	10 203	16 432	55	47
São Pedro do Sul	336	9 375	15 099	51	43

Concelho	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Seia	1 833	8 152	15 494	67	42
Soure	1 056	29 513	47 532	160	135
Tábua	1 320	36 883	59 402	200	169
Tondela	510	14 250	22 950	77	65
Trancoso	449	12 540	20 196	68	57
Total	115 865	388 860	782 665	3 622	2 094

Quadro 2.1.23 - Cargas brutas, por bacia hidrográfica, associadas aos efluentes dos lagares de azeite que são aplicados no solo

Bacia	Sub-bacia	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Vouga	-	801	9 729	16 363	59	46
Mondego	Mondego	86 981	282 089	572 260	2 671	1 528
	Alva	1 475	41 209	66 369	223	189
	Dão	9 834	29 052	60 280	288	160
Lis	-	16 773	26 769	67 374	380	171
Costeiras entre o Mondego e o Lis	-	0	12	20	0	0
Costeiras entre o Vouga e o Mondego	-	0	0	0	0	0
Total		115 865	388 860	782 665	3 622	2 094

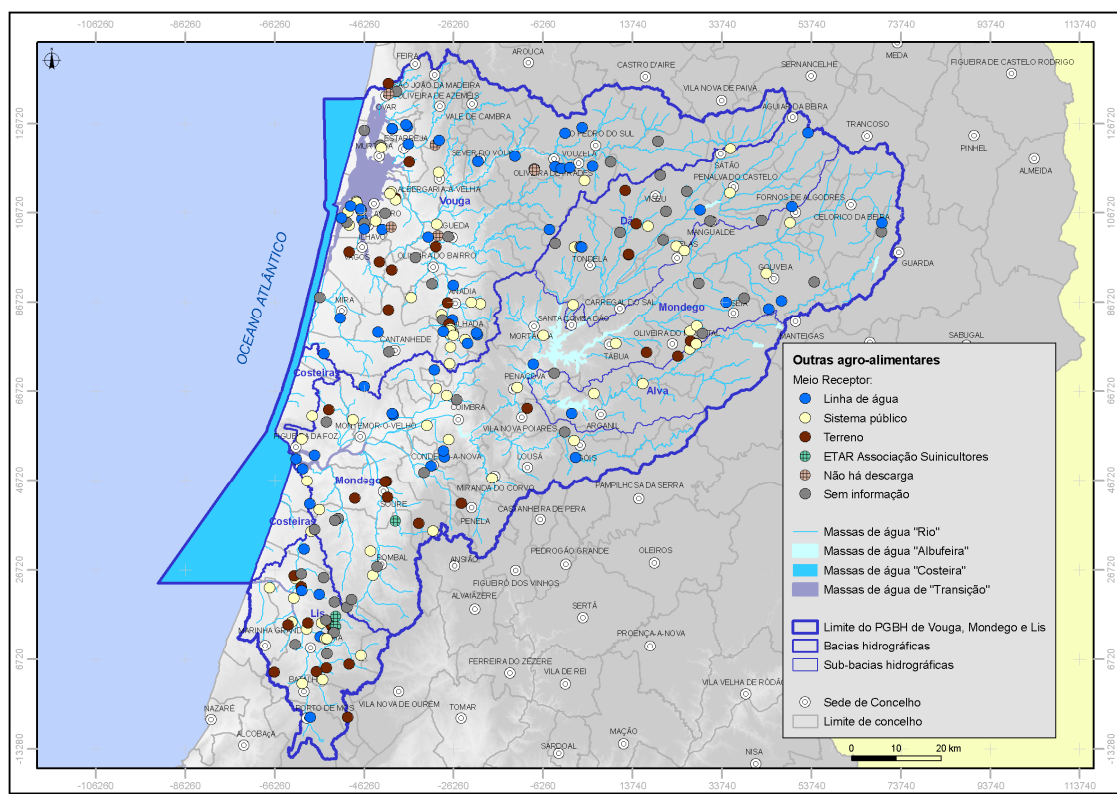
2.1.1.2.5. Outras Indústrias Agroalimentares

À semelhança dos casos anteriores, para a análise das cargas poluentes associadas às outras indústrias agroalimentares foram tidas em consideração as unidades sujeitas ao regime económico e financeiro dos recursos hídrico, designadamente no que respeita à rejeição de efluentes, bem como o inventário das indústrias agroalimentares. No caso das unidades que possuem TURH a quantificação das cargas poluentes teve por base os valores medidos e declarados, ou estimados pela ARH do Centro, para efeitos de aplicação da TRH. No caso das outras instalações a estimativa das pressões foi efetuada com recurso a coeficientes referenciados na bibliografia, aplicados ao número de trabalhadores e em função da CAE. No Anexo 2.1.1 apresentam-se os coeficientes considerados.

Ressalva-se, no entanto, que para a maioria das atividades económicas só foi possível efetuar as estimativas das pressões associadas, por esta metodologia, para os parâmetros orgânicos (CBO₅ e CQO) e sólidos suspensos totais (SST).

A estimativa das cargas poluentes associadas às unidades constantes no inventário das instalações agroalimentares teve em consideração as rejeições efetuadas diretamente para a linha de água e a informação existente relativamente ao tipo de tratamento efetuado (as eficiências admitidas são apresentadas no Quadro 2.1.2). As cargas provenientes das instalações que se encontram ligadas aos sistemas municipais, ou multimunicipais, não foram contabilizadas uma vez que estas já estão integradas nas cargas estimadas no capítulo referente aos efluentes urbanos. Em algumas instalações as águas residuais resultantes do processo de laboração são aproveitadas para a fertilização de terrenos agrícolas ou florestais. Nestas situações considera-se que as cargas que eventualmente possam atingir as massas de água superficiais estão englobadas na percentagem de lixiviação considerada no subcapítulo referente à agricultura.

Na Figura 2.1.6 estão representadas as indústrias identificadas nas bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis, bem como o meio recetor dos efluentes rejeitados.



Fonte: ARH Centro, 2010 a,b

Figura 2.1.6 - Localização geográfica das outras indústrias agroalimentares

Quadro 2.1.24 - Eficiências de Tratamento consideradas para as instalações agroalimentares

Tipo de Tratamento	SST	CBO ₅	CQO	N TOTAL	P TOTAL
Primário	60%	35%	35%	0%	0%
Secundário (aeróbio)	70%	85%	85%	40%	40%
Secundário (anaeróbio)	70%	75%	75%	5%	5%

Fonte: Adaptado de Scarassati et al. (2003) e de Arruda (2004)

No quadro seguinte apresentam-se as estimativas efetuadas para as cargas poluentes descarregadas diretamente na linha de água, em função da Atividade económica. Ressalva-se, contudo, que não foi possível determinar as cargas de nutrientes para todas as tipologias de atividades económicas, através da metodologia dos coeficientes unitários aplicados ao n.º de trabalhadores, pelo que estas estão determinadas por defeito.

Quadro 2.1.25 - Cargas poluentes rejeitadas nas linhas de água, associadas às outras indústrias agroalimentares, por CAE

setor de atividade (CAE Rev.3)	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
10110 - Abate de gado (produção de carne)	25 888	28 327	48 781	20 900	6 967
10120 - Abate de aves (produção de carne)	7 624	12 338	36 418	8 696	
10130 - Fabricação de produtos à base de carne	997	1 988	13 123	5 713	641
10201 - Preparação de produtos da pesca e da aquicultura	3 656	6 093	14 780	1 904	952
10203 - Conser. prod. da pesca e aquicultura em azeite e outros óleos vegetais e outros molhos	8 806	14 659	61 037		
10204 - Salga, secagem e outras activ. transform. de produtos pesca e aquicultura	16 626	27 710	58 398	7 665	3 367
10310 - Preparação e conservação de batatas	4 986	9 971	24 303		
10395 - Preparação e conservação de frutos e de prod. hortícolas por outros processos	3 695	7 390	27 097	1 724	
10414 - Refinação de azeite, óleos e gorduras	181	360	1 440		
10830 - Indústria do café e do chá	54	136	1 494	136	136
10850 - Fabricação de refeições e pratos pré-cozinhados	78	236	1 102		
10912 - Fabricação de alimentos para animais de criação (exceto p/aquicultura)	288	864	2 160		
11071 - Engarrafamento de águas minerais naturais e de nascente	566	1 414	4 070	202	32
11072 - Fabricação de refrigerantes e de outras bebidas não alcoólicas, n.e.	10	12	19		
Total	73 455	111 498	294 222	46 941	12 094

Tendo por base os resultados apresentados no quadro anterior, verifica-se que dentro do universo das outras indústrias Agroalimentares, os setores associados à produção de carne e à preparação e transformação de produtos provenientes da pesca e aquicultura são os mais significativos em termos de fontes de poluição tóxica.

Nos Quadros 2.1.26, Quadro 2.1.27 e Quadro 2.1.28 apresentam-se as cargas poluentes por concelho, bacia hidrográfica e por categoria de massa de água.



**Quadro 2.1.26 - Cargas associadas aos efluentes das outras indústrias Agroalimentares,
por concelho**

Concelho	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Aguiar da Beira	3	6	19		
Anadia	799	1 253	2 315	56	19
Arganil	3	3	6	35	8
Aveiro	10	12	19		
Cantanhede	77	107	121	24	8
Coimbra	1 403	1 789	3 942	871	290
Estarreja	2 681	4 130	15 391	5 631	353
Figueira da Foz	10 508	17 435	61 232	126	42
Fornos de Algodres	391	781	3 126		
Góis	46	74	222		
Gouveia	1	3	44		
Guarda	9	19	67		
Ílhavo	20 388	34 094	74 543	9 570	4 319
Leiria	319	319	478	273	91
Mealhada	803	2 060	6 668	202	32
Mira	22	19	37		
Montemor-o-Velho	8 681	17 361	51 400	1 724	
Oliveira de Azeméis	204	330	1 848	924	
Oliveira de Frades	23 039	24 312	44 457	18 264	6 088
Oliveira do Hospital	1 636	3 273	9 818	701	234
Penacova	2	8	16	35	8
Porto de Mós	22	22	33	19	6
São Pedro do Sul	1 577	2 460	6 694	3 178	42
Seia	19	37	241	27	27
Sever do Vouga		1			
Tondela			900		
Vouzela	812	1 590	10 586	5 280	528
Total	73 455	111 498	294 222	46 941	12 094

Quadro 2.1.27 - Cargas associadas aos efluentes das outras indústrias Agroalimentares, por bacia hidrográfica

Bacia	Sub-bacia	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Vouga	-	53 963	77 325	188 696	44 852	11 389
Mondego	Mondego	18 754	33 041	100 964	1 761	600
	Alva	3	3	6	35	8
	Dão	394	788	4 045		
Lis	-	341	341	512	292	97
Costeiras entre o Mondego e o Lis	-	0	0	0	0	0
Costeiras entre o Vouga e o Mondego	-	0	0	0	0	0
Total		73 455	111 498	294 222	46 941	12 094

Quadro 2.1.28 - Cargas associadas aos efluentes das outras indústrias Agroalimentares, por categoria de massa de água

Categoria Massa de Água	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Águas Interiores	44 181	62 597	158 428	37 245	7 733
Águas de Transição	29 274	48 900	135 794	9 696	4 361
Águas Costeiras	0	0	0	0	0
Total	73 455	111 498	294 222	46 941	12 094

2.1.1.2.6. Indústria Transformadora

Para a determinação das cargas poluentes de natureza tópica associadas às indústrias transformadoras, procedeu-se à análise dos dados relativos aos TURH, disponibilizados pela ARH do Centro. No âmbito deste trabalho, são consideradas fontes tópicas de emissão de cargas poluentes, as indústrias identificadas com TURH na componente E (rejeição de efluentes) e às quais estejam associadas os valores de cargas poluentes emitidas anualmente.

Após análise, é possível identificar oitenta indústrias transformadoras que detêm títulos de utilização dos recursos hídricos relativos à rejeição de água residual (Figura 2.1.7), sendo que apenas setenta dispõe de elementos relativos às cargas poluentes emitidas. No quadro seguinte é efetuada a identificação das referidas oitenta indústrias, assim como das respetivas cargas presentes na água residual rejeitada.



Quadro 2.1.29 - Cargas tóxicas associadas a outras indústrias transformadoras

Unidade Industrial	CBO ₅ (kg/ano)	CQO (kg/ano)	N (kg/ano)	P (kg/ano)
ALELUIA CERÂMICAS, S.A.	20	640	-	-
ANICOLOR - ALUMÍNIO, LDA.	-	3 252	-	-
BEMORPORCE - FÁBRICA DE PORCELANAS, S.A.	-	26	-	-
BLB - INDÚSTRIAS METALÚRGICAS, S.A.	54	181	-	-
BORGSTENA TEXTILE PORTUGAL, LDA.	501	2 792	50	-
CARLDORA - COFRAGENS, ANDAIMES E ESCORAMENTOS, S.A.	9	32	-	-
CELULOSE BEIRA INDUSTRIAL (CELBI), S.A.	291 488	5 706 815	61 667	40 566
CERÂMICA SOTELHA, S.A.	-	-	-	-
CERÂMICA VALE DA GÂNDARA, S.A.	-	-	-	-
CERES - CERÂMICAS REUNIDAS, S.A.	-	3 168	-	-
CIMPOR - INDÚSTRIA DE CIMENTOS, S. A.	-	-	-	-
CINCA, S.A. - COMPANHIA INDUSTRIAL DE CERÂMICA, S.A.	52	379	-	-
CMP - CIMENTOS MACEIRA E PATAIAS, S.A.	-	462	-	-
COMPANHIA INDUSTRIAL DE RESINAS SINTÉTICAS, CIRES S.A.	5 931	31 311	-	-
CROMOLDE - INDÚSTRIA DE CROMAGEM A DURO, LDA	2	14	-	-
CUF - QUÍMICOS INDUSTRIAIS, S.A.	-	-	-	-
CURTUMES AVENEDA, LDA.	560	2 615	-	-
CURTUMES FABRÍCIO, LDA.	310	640	-	-
DÂMASO - VIDROS DE PORTUGAL, S.A.	-	3 062	-	-
DÉSANI - DESIGN SANITÁRIO, S.A.	3	8	-	-
EDP - GESTÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA, S.A.	-	471	157	-
EDP PRODUÇÃO - BIOELÉCTRICA, S.A.	-	2 224	-	-
EPEDAL - INDÚSTRIA DE COMPONENTES METÁLICOS, S.A.	11 737	17 907	-	-
EUMEL - EMPRESA DE UNIDADES METÁLICAS, LDA	236	725	-	-
EUROVIGA - PRÉ-FABRICADOS, LDA	380	1 426	-	-
EURO-YSER, PRODUTOS QUÍMICOS, S.A.	-	-	-	-
EXTRUSAL - COMPANHIA PORTUGUESA DE EXTRUSÃO, S.A.	173	1 902	-	-

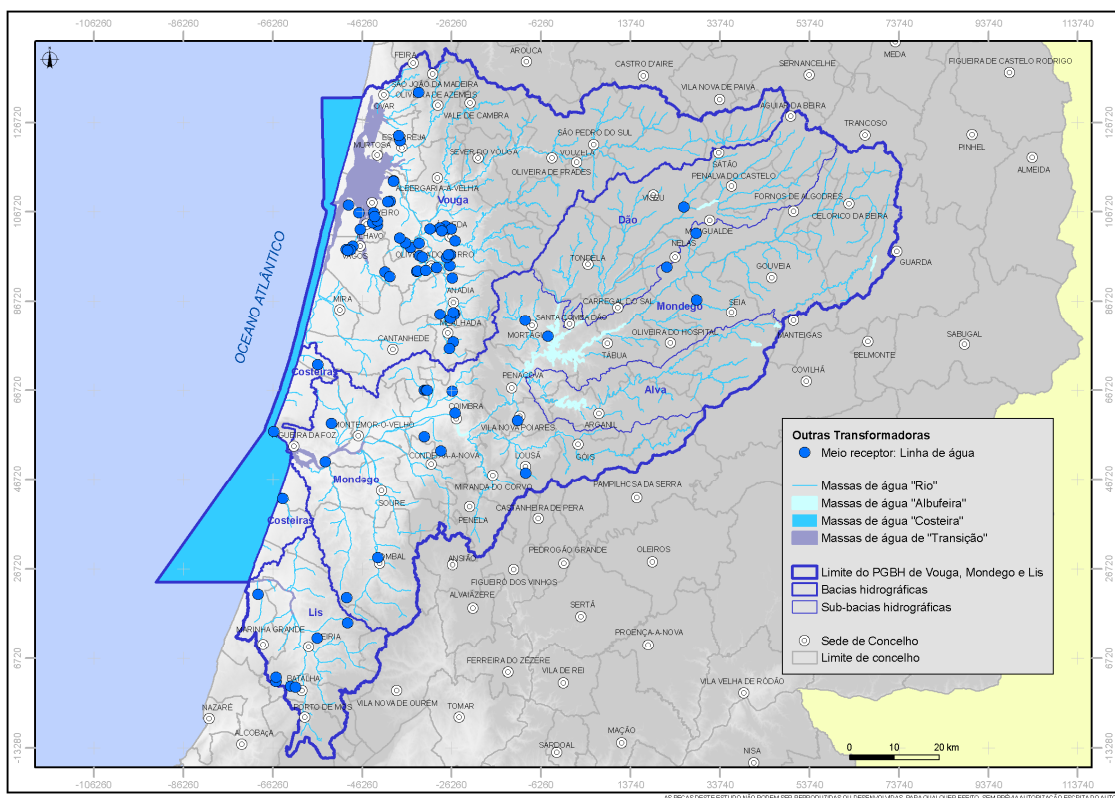
Unidade Industrial	CBO ₅ (kg/ano)	CQO (kg/ano)	N (kg/ano)	P (kg/ano)
FAPOR - FAIANÇAS DE PORTUGAL, S.A.	16	16	-	-
FAPRICELA - INDÚSTRIA DE TREFILARIA, S.A.	4	17	-	-
FERGALVA - REVESTIMENTOS METÁLICOS, UNIPESSOAL, LDA	1	1	-	-
FERPINTA - INDUST. TUBOS DE AÇO DE FERNANDO PINTO TEIXEIRA, S.A.	-	-	-	-
FLAMA - FÁBRICA DE LOUÇAS E ELETRODOMÉSTICOS, S.A.	9	30	6	-
FUCOLI-SOMEPAL, FUNDIÇÃO DE FERRO, S.A.	31	74	-	-
GALSUP - TRATAMENTOS GALVÂNICOS DE SUPERFÍCIES, LDA	-	-	-	-
GESTAMP AVEIRO - INDÚSTRIA DE ACESSÓRIOS DE AUTOMÓVEIS, S.A.	67	183	49	-
GRÉS PANARIA PORTUGAL, S.A.	979	3 713	77	-
GRESKO - GRÉS DE COIMBRA, S.A.	1 690	6 336	-	-
HELITENE - INDÚSTRIA DE PLÁSTICOS, LDA	59	235	-	-
HEXION SPECIALTY CHEMICALS, LDA	414	2.901	829	-
HYDRO BUILDING SYSTEMS - SISTEMAS DE ALUMÍNIO PARA A CONSTRUÇÃO, LDA	968	1 694	-	-
INDELAGUE - INDÚSTRIA ELÉTRICA DE ÁGUEDA, S.A.	4	2	-	-
JAMARCOL, LDA	-	-	-	-
KEY PLASTICS PORTUGAL, S.A.	275	475	-	-
KIND - PERFIS E DERIVADOS, S.A.	19	48	-	-
LABICER - LABORATÓRIO INDUSTRIAL CERÂMICO, S.A.	45	101	-	-
LIFIAL - INDÚSTRIA METALÚRGICA DE ÁGUEDA, LDA.	-	103	-	-
M. RODRIGUES, S.A.	33	187	-	-
MANUFACTURAS SANTOS, S.A.	-	1 452	194	-
MARIGOLD INDUSTRIAL PORTUGAL - LUVAS INDUSTRIAS, UNIPESSOAL, LDA.	12	27	-	-
MARQUES, S.A.	41	180	-	-
MASCRUZ - FÁBRICA DE FERRAGENS, S.A.	-	253	-	-
METALFER - METALÚRGICA DE FERMENTELOS, S.A.	-	2 230	390	-
MODICER - MODA CERÂMICA, S.A.	535	-	-	-
MOTA PASTAS CERÂMICAS, S.A.	-	300	-	-
NATURAL - INDÚSTRIA DE PAPEL, LDA	6 636	22 387	-	372



Unidade Industrial	CBO ₅ (kg/ano)	CQO (kg/ano)	N (kg/ano)	P (kg/ano)
PAVIGRÉS CERÂMICAS, S.A.	-	2 441	-	-
PECOL SISTEMAS DE FIXAÇÃO S.A.	-	299	-	-
POCERAM - PRODUTOS CERÂMICOS, SARL	-	570	-	-
PORCEL - INDÚSTRIA PORTUGUESA DE PORCELANAS, S.A.	9	18	-	-
PORCELANAS DA COSTA VERDE, S.A.	-	1 002	-	-
PORTUCEL - EMPRESA PRODUTORA DE PASTA E PAPEL, S.A.	162 848	4 482 404	26 358	6 431
PORTUCEL EMBALAGEM - EMPRESA PRODUTORA DE EMBALAGENS DE CARTÃO, S.A.	33	262	-	-
PRADO-CARTOLINAS DA LOUSÃ, S.A.	9 042	34 727	2 661	-
PRIMUS VITÓRIA - AZULEJOS, S.A.	-	2	-	-
QUIMICER PORTUGAL, S.A.	106	326	-	-
RECER - INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS, S.A.	1 478	2 649	-	-
ROCA, S.A.	15	587	-	-
SAINT-GOBAIN MONDEGO, S.A.	21	229	42	42
SANINDUSA - INDÚSTRIA DE SANITÁRIOS, S.A.	792	739	-	-
SANINDUSA 2 - INDÚSTRIA DE SANITÁRIOS, S.A.	99	79	-	-
SANITANA - FÁBRICA DE SANITÁRIOS DE ANADIA, S.A.	59	1 798	110	-
SILAMPOS - SOCIEDADE INDUSTRIAL DE LOUÇA METÁLICA CAMPOS, LDA	-	374	-	-
SOALUMÍNIO - ANODIZAÇÃO E COMÉRCIO DE ALUMÍNIO, LDA.	18	383	53	-
SOCIEDADE PORTUGUESA DO AR LÍQUIDO, "ARLIQUIDO", LDA.	-	-	-	-
SONAE INDÚSTRIA PCDM, S.A.	909	6 366	1 399	-
SOPORCEL, SOCIEDADE PORTUGUESA DE PAPEL, S.A.	392 893	6 040 389	50 667	20 907
TOYOTA CAETANO PORTUGAL, S.A.	276	828	138	-
TUPAI - FÁBRICA DE ACESSÓRIOS INDUSTRIAIS, S.A.	-	-	-	-
UMBELINO MONTEIRO, S.A.	-	26	2	-
VISTA ALEGRE ATLANTIS, S.A.	169	704	-	-

A análise do quadro anterior revela uma forte presença do setor da indústria cerâmica na área do PGBH. Contudo, os valores das cargas anuais de poluentes demonstram que as indústrias do setor do papel detêm um forte papel na contribuição da poluição pontual. Não obstante o anteriormente mencionado, as três principais instalações do setor do papel,

SOPORCEL, CELBI e PORTUCEL, efetuam a sua descarga no Oceano Atlântico, contribuindo para a transferência da carga poluente para as massas de água costeiras.



Fonte: ARH Centro, 2010 a

Figura 2.1.7 - Localização geográfica das indústrias transformadoras

Nos quadros seguintes são identificados, respetivamente, os concelhos e bacias hidrográficas, onde incidem as fontes tóxicas poluentes que foi possível georreferenciar.

Quadro 2.1.30 - Cargas tóxicas associadas à indústria transformadora, por concelho

Concelhos	CBO ₅ (kg/ano)	CQO (kg/ano)	N (kg/ano)	P (kg/ano)
Águeda	152	5 529	583	-
Anadia	11 796	20 655	110	-
Aveiro	164 174	4 486 033	26 358	6 431
Batalha	18	30	-	-
Cantanhede	103	96	-	-
Coimbra	1 721	10 149	-	-
Estarreja	-	-	-	-
Figueira da Foz	684 381	11 747 675	112 491	61 474



Concelhos	CBO ₅ (kg/ano)	CQO (kg/ano)	N (kg/ano)	P (kg/ano)
Ílhavo	893	3 476	77	-
Leiria	59	1 139	53	-
Lousã	9 042	34 727	2 661	-
Mangualde	909	6 366	1 399	-
Marinha Grande	-	3 062	-	-
Mealhada	52	1 870	-	-
Mortágua	-	2 224	-	-
Nelas	501	2 792	50	-
Oliveira do Bairro	2 466	7 494	-	-
Ovar	560	2 615	-	-
Pombal	968	1 709	1	-
Seia	310	640	-	10
Vagos	62	1 546	-	-
Vila Nova de Poiares	12	27	-	-
Viseu	6 636	22 387	-	372
TOTAL	884 816	16 362 239	143 782	68 287

Quadro 2.1.31 - Cargas tóxicas associadas à indústria transformadora, por bacia hidrográfica

Bacia	Sub-bacia	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Vouga	-	24 043	69 278	769	372
Mondego	Mondego	13 467	59 106	4 267	10
	Alva	-	-	-	-
	Dão	-	-	-	-
Lis	-	77	4 246	54	-
Costeiras entre o Mondego e o Lis	-	684 381	11 747 204	112 334	61 474
Costeiras entre o Vouga e o Mondego	-	162 848	4 482 404	26 358	6 431
Total		884 816	16 362 239	143 782	68 287

No quadro seguinte, é apresentada uma abordagem por categoria de massa de água, por forma a evidenciar quais as que estão mais sujeitas às pressões dos efluentes industriais.

Quadro 2.1.32 - Cargas tóxicas associadas à indústria transformadora, por categoria de massas de água

Categoria Massa de Água	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Águas Interiores	36 232	125 858	4 856	382
Águas de Transição	1 354	6 773	234	-
Águas Costeiras	847 229	16 229 608	138 692	67 905
Total	884 816	16 362 239	143 782	68 287

A análise dos valores apresentados permite concluir que mais de 95% do total de cargas poluentes com origem em efluentes industriais de instalações passíveis de serem georreferenciadas, é descarregada para massas de água costeiras.

Contudo, estima-se que o número de indústrias transformadoras na região seja superior ao aferido através dos TURH, sem que no entanto haja elementos que permitam identificar e quantificar as restantes indústrias, e as respetivas cargas poluentes.

Assim, a avaliação das cargas poluentes geradas neste setor teve também em consideração o número de trabalhadores, por CAE, existente em cada concelho aos quais foram aplicados coeficientes específicos referenciados na bibliografia (Anexo 2.1.1).

Na ausência de quaisquer elementos sobre os sistemas de tratamento dos efluentes produzidos e da eficiência dos mesmos, as cargas associadas a estas rejeições não georreferenciadas foram estimadas com base no cumprimento das normas gerais de descarga de águas residuais. Salienta-se, todavia, que através desta metodologia só foi possível estimar as cargas orgânicas e de sólidos suspensos totais.

Nos quadros seguintes apresentam-se os resultados obtidos.

Quadro 2.1.33 - Cargas associadas às outras indústrias transformadoras, determinadas através de coeficientes unitários, por concelho

Concelho	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)
Águeda	71 033	40 239	131 369
Aguiar da Beira	105	47	219
Albergaria-a-Velha	9 493	5 362	23 832
Anadia	33 026	-	57 639
Ansião	190	105	514
Arganil	2 593	1 535	5 660
Arouca	898	596	2 272



Concelho	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)
Aveiro	24 067	-	-
Batalha	12 413	2 056	31 717
Cantanhede	9 845	3 886	29 604
Carregal do Sal	1 448	1 384	3 712
Castro Daire	161	93	417
Celorico da Beira	555	356	1 318
Coimbra	20 499	14 147	36 444
Condeixa-a-Nova	3 531	1 595	9 040
Estarreja	5 908	13 821	17 951
Figueira da Foz	215 422	-	-
Fornos de Algodres	108	12	272
Góis	164	98	637
Gouveia	339	238	951
Guarda	563	965	3 296
Ílhavo	18 555	4 109	37 376
Leiria	88 117	31 854	184 464
Lousã	65 352	6 099	66 405
Mangualde	3 526	2 887	5 630
Marinha Grande	170 767	16 661	404 751
Mealhada	5 888	5 906	13 198
Mira	9 893	2 640	19 398
Miranda do Corvo	463	136	1 219
Montemor-o-Velho	4 140	2 580	10 513
Mortágua	8 222	2 437	18 798
Murtosa	744	503	2 264
Nelas	3 158	2 152	5 591
Oliveira de Azeméis	183 781	122 917	454 218
Oliveira de Frades	6 282	2 454	15 607
Oliveira do Bairro	30 097	2 067	63 946
Oliveira do Hospital	4 219	2 705	9 074
Ourém	1 302	377	3 110
Ovar	57 840	26 190	110 195
Pampilhosa da Serra	5	2	7

Concelho	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)
Penacova	622	220	1 465
Penalva do Castelo	199	97	533
Penela	683	567	1 788
Pombal	27 342	10 572	55 427
Porto de Mós	9 234	1 872	20 105
Santa Comba Dão	1 732	500	4 386
Santa Maria da Feira	116 065	49 891	229 505
São João da Madeira	102 042	61 127	229 491
São Pedro do Sul	536	345	1 372
Sátão	2 244	281	5 473
Seia	13 839	9 527	33 760
Sernancelhe	19	7	43
Sever do Vouga	1 868	1 482	4 971
Soure	1 852	492	4 874
Tábua	5 825	2 375	10 048
Tondela	6 433	7 367	19 822
Trancoso	67	28	160
Vagos	7 661	5 451	34 898
Vale de Cambra	5 380	6 326	19 825
Vila Nova de Paiva	67	47	172
Vila Nova de Poiares	727	325	2 527
Viseu	47 886	3 903	73 792
Vouzela	2 782	1 933	7 595
Total	1 429 816	485 945	2 544 662

Bacia	Sub-bacia	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)
Vouga	-	708 846	356 892	1 511 906
Mondego	Mondego	283 973	54 841	264 288
	Alva	10 115	5 904	21 943
	Dão	53 282	14 302	95 391
Lis	-	277 044	52 216	632 797
Costeiras entre o Mondego e o Lis	-	29 174	969	12 542
Costeiras entre o Vouga e o Mondego	-	67 381	821	5 793
Total		1 429 816	485 945	2 544 662

Capítulo 2.1 – Poluição Tópica | Parte 2 - Caracterização Geral e Diagnóstico | ARH do Centro, IP | 88

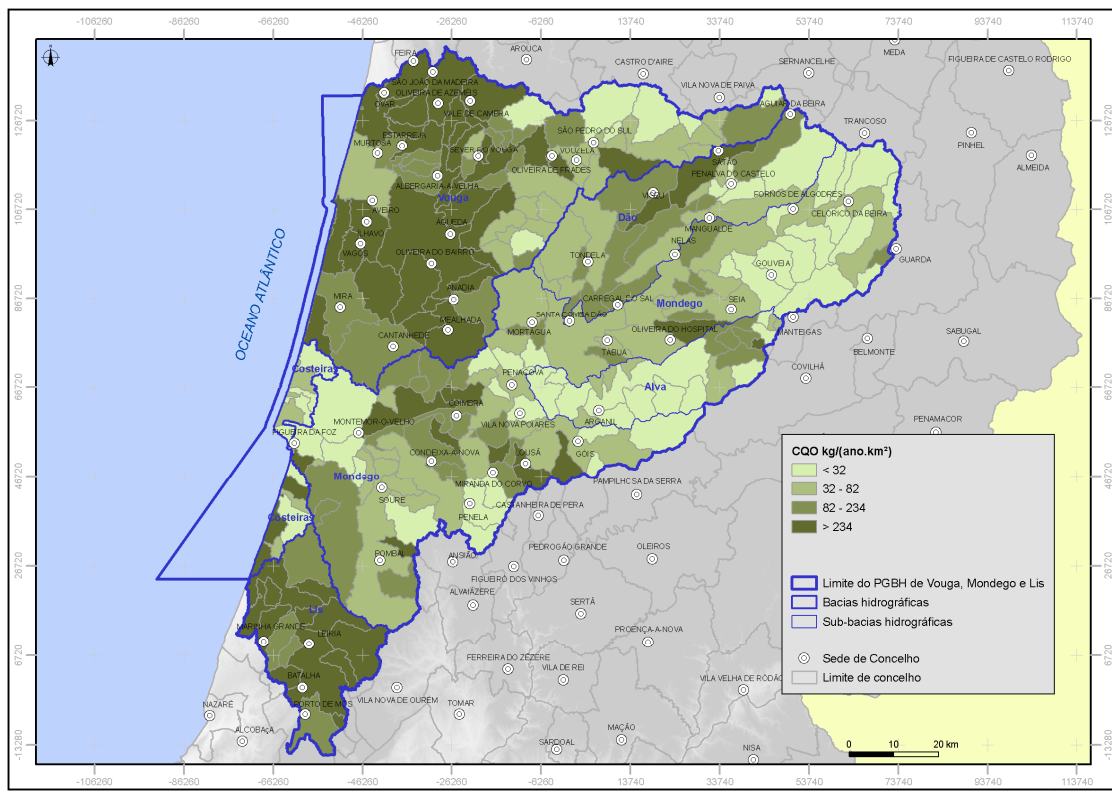


Figura 2.1.9 - Cargas específicas de CQO provenientes das unidades industriais

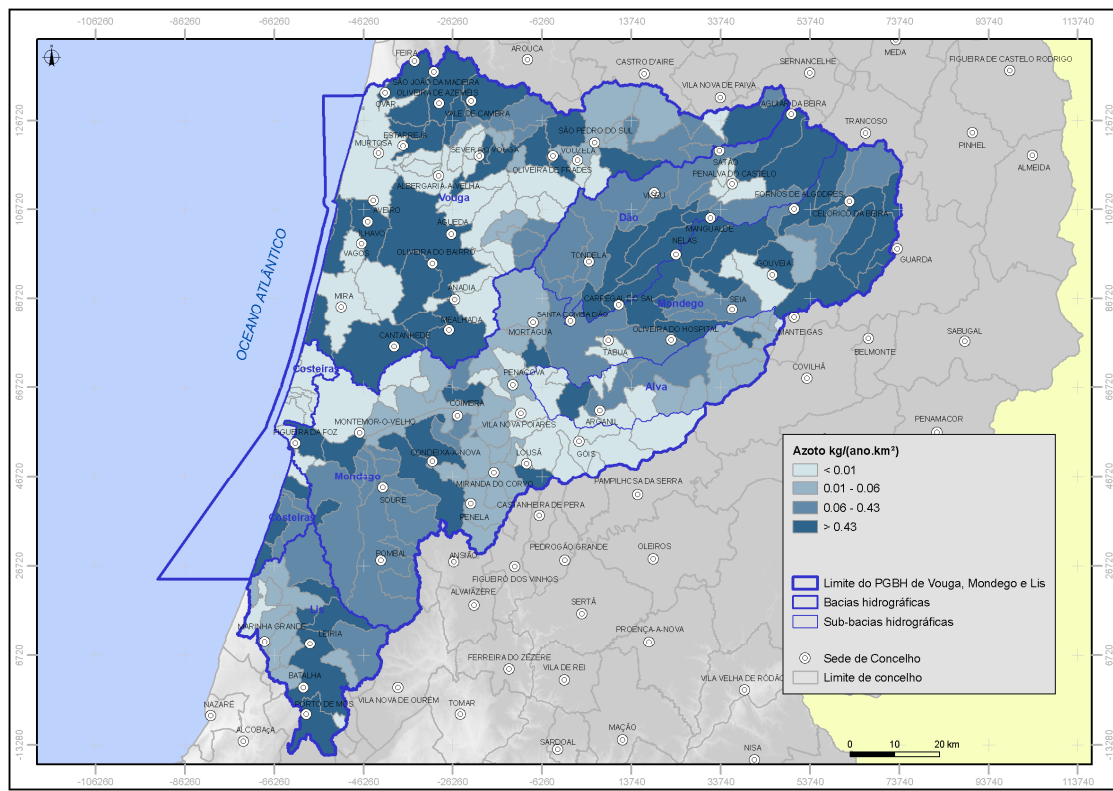


Figura 2.1.10 - Cargas específicas de azoto provenientes das unidades industriais

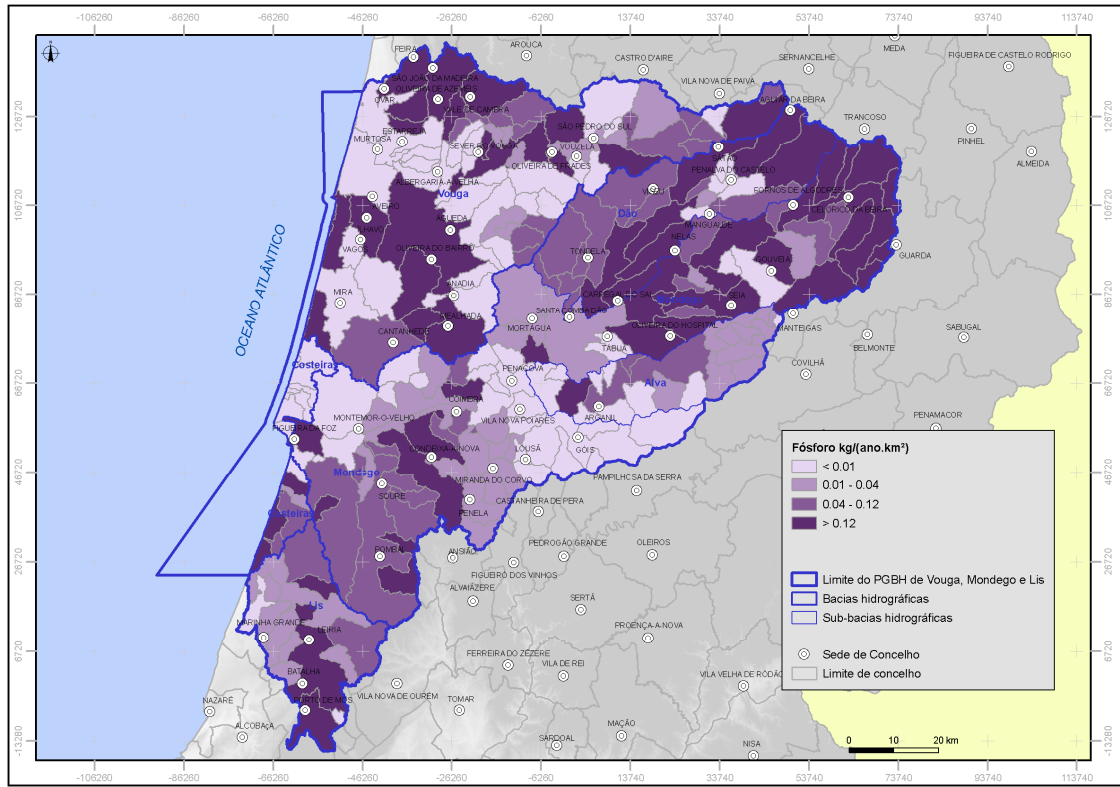


Figura 2.1.11 - Cargas específicas de fósforo provenientes das unidades industriais

2.1.1.2.7. Instalações PCIP

A Diretiva n.º 2008/1/CE, do Conselho, de 15 de setembro (que revoga a anterior Diretiva n.º 96/61/CE de 24 de setembro) respeitante à prevenção e controlo integrados da poluição, foi transposta para o regime jurídico nacional pelo Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de agosto, que estabelece o regime jurídico relativo à prevenção e controlo integrados da poluição (Diploma PCIP). O objetivo deste diploma visa não só a prevenção e o controlo da poluição, como também o estabelecimento de medidas destinadas a evitar ou, quando tal não for possível, reduzir as emissões dessas atividades para o ar, água ou solo, a prevenção e controlo do ruído e a produção de resíduos, tendo em vista alcançar um nível elevado de proteção do ambiente no seu todo.

Estão abrangidas pelo cumprimento do Diploma PCIP as atividades económicas a que está associada uma poluição considerada significativa e que é definida de acordo com a natureza e a capacidade de produção das instalações, e descritas no anexo I do referido Decreto-Lei.



O funcionamento das instalações onde se desenvolvem atividades PCIP está condicionado à obtenção de uma Licença Ambiental (LA), parte integrante do licenciamento da atividade. Com o licenciamento ambiental é exigido o cumprimento aos operadores, de valores limites de emissão de poluentes associados às melhores técnicas disponíveis (MTD), tendo em conta as características ambientais do local.

Todos os operadores de atividades PCIP deverão elaborar um relatório anual de emissões, em concordância com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 127/2008, de 21 de julho e com o Regulamento n.º 166/2006, de 18 de janeiro. O E-PRTR (Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes) deverá incluir a quantidade de cada poluente, em kg/ano, emitido para a água, solo ou ar (medidos, calculados ou estimados).

Face à natureza das atividades desenvolvidas nestas instalações procedeu-se à identificação de substâncias prioritárias e de poluentes específicos que potencialmente poderão ser emitidas nos locais de descarga dos efluentes líquidos.

As substâncias prioritárias, de acordo com a Diretiva 2008/105/CE, de 16 de dezembro de 2008, são substâncias químicas que apresentam risco para a saúde humana e/ou para o ambiente aquático (ou por seu intermédio), sendo persistentes, bioacumuláveis e tóxicas nos ecossistemas onde se encontram. É relativamente à presença destas mesmas substâncias, que o estado químico das massas de água é avaliado.

Os poluentes específicos são elementos identificados como passíveis de alterar o Estado ou Potencial Ecológico de uma massa de água, e são identificados pelo INAG, no documento que define os critérios para a classificação das massas de água superficiais.

A identificação da eventual presença destas substâncias químicas no efluente industrial é essencial para correlacionar a existência de instalações industriais com a classificação obtida nas respetivas massas de água.

O levantamento destas substâncias foi efetuado com recurso aos dados disponíveis nas Licenças Ambientais, que indicam os parâmetros a serem monitorizados no efluente final, para cada instalação, revelando assim a probabilidade de ocorrência dos mesmos.

Nos pontos seguintes efetua-se uma breve caracterização das principais indústrias PCIP, por setor de atividade, bem como das condições impostas em termos de prevenção e controlo da poluição na respetiva licença ambiental. Ressalva-se que, em virtude de existir um número considerável de indústrias abrangidas pelo diploma PCIP, não é possível realizar esta caracterização para a totalidade das unidades industriais, pelo que a análise efetuada consistiu na seleção de algumas unidades industriais que se consideram mais relevantes (pela sua dimensão) ou representativas do tipo de efluentes gerados num determinado setor de atividade. Apresenta-se no Anexo 2.1.2 uma listagem das instalações PCIP para as quais foi possível identificar Licenças Ambientais, assim como o respetivo tratamento previsto para as águas residuais domésticas, industriais e pluviais.

- Indústria Química

- CUF - Químicos Industriais, S.A. (LA 52/2008, de 14 de abril)

A CUF - Químicos Industriais, S.A. localiza-se no Complexo Químico de Estarreja e dedica-se ao fabrico de produtos químicos. Esta empresa tem como principal atividade PCIP o fabrico de produtos químicos orgânicos de base (realizada no setor de produção de anilina e derivados - setor PAD) e como atividade secundária o fabrico de produtos químicos inorgânicos de base (realizada no setor de produção de cloro e álcalis - setor PCA).

A instalação possui duas estações de tratamento de águas residuais industriais (ETARI), uma para o tratamento dos efluentes provenientes do setor PAD e outra dedicada ao setor PCA, possuindo cada um destes setores industriais redes de drenagem de águas residuais industriais independentes.

No setor PAD são produzidos os seguintes efluentes:

- Efluente da fábrica de produção de mononitrobenzeno. Corresponde a um efluente com características bastante ácidas, gerado na fase de reação (nitração adiabática) entre o benzeno e o ácido nítrico, na presença de excesso de ácido sulfúrico;
- Derrames com origem na fábrica de produção de anilina. É composto por purgas e derrames ocasionais devidos a falhas em equipamentos;
- Derrames com origem na fábrica de produção de ácido nítrico existente. Integra os efluentes gerados em situações de “arranques falhados” e perdas nos enchimentos, na fábrica de produção de ácido nítrico existente, verificados de forma esporádica;
- Efluente com origem na unidade de desmineralização de água. Corresponde às águas residuais resultantes da regeneração das colunas de desmineralização de água;
- Derrames com origem na fábrica de produção de ácido sulfanílico, devido a purgas e escorrências ocasionais de equipamentos, assim como a purgas de vapor;
- Efluente resultante das purgas das torres de refrigeração de água;
- Efluente orgânico gerado na zona de armazenagem intermédia existente no setor PAD da instalação;
- Efluente orgânico com origem na área de tratamento de efluentes.

No setor PCA são produzidos os seguintes efluentes:

- Tratamento/purificação de salmoura e purgas do circuito de salmoura;
- Processamento de hidrogénio;



- Liquefação de cloro;
- Desmineralização de água;
- Purgas das torres de refrigeração;
- Lavagens de pisos fabris.

Os efluentes provenientes do setor PAD (águas residuais decorrentes dos processos de fabrico de anilina e derivados e águas pluviais recolhidas nas zonas suscetíveis de contaminação) sofrem diferentes tipos de tratamento em função da sua natureza. Os efluentes de natureza orgânica (contendo anilina, nitrobenzeno e ácido sulfanílico) sofrem um pré-tratamento físico-químico seguindo de um tratamento biológico em leitos de macrófitas, para remoção de compostos orgânicos aromáticos. Os efluentes de natureza inorgânica (contendo nitratos e sulfatos) são sujeitos a um pré-tratamento físico-químico, sendo encaminhados para uma bacia de homogeneização e posteriormente para os leitos de macrófitas onde sofrem um tratamento biológico por desnitrificação.

Os efluentes gerados no setor PCA (águas residuais produzidas nos processos de fabrico de cloro e álcalis e águas pluviais recolhidas nas zonas suscetíveis de contaminação) sofrem tratamento físico-químico na respetiva ETARI, que integra os seguintes processos operativos: gradagem, equalização, neutralização, descoloração, decantação e filtração. As lamas formadas são submetidas a decantação e espessamento.

Os efluentes provenientes das duas ETARI deverão ser descarregados nos coletores do sistema multimunicipal SIMRIA. Ressalva-se, contudo, que à data de emissão da LA parte do efluente tratado na ETAR do setor PCA era descarregada no Esteiro de Estarreja, embora esta fosse uma situação transitória.

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros monitorizados nos ponto de descarga das águas residuais provenientes das duas ETARI.

Quadro 2.1.35 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 52/2008)

Parâmetros	Frequência de monitorização
PH, carbono orgânico total (COT)	Contínua
Nitratos, sulfatos ⁽¹⁾	Diária
Carência química de oxigénio (CQO), sólidos suspensos totais (SST), cloro residual disponível, sulfatos ⁽²⁾	Semanal
Nitritos, níquel, cloretos, tetracloreto de carbono, bromatos, cloratos, oxidantes livres	Semestral

(1) Setor PAD; (2) Setor PCA

Fonte: LA 52/2008, de 14 de abril

Em 2007, foi reportada ao E-PRTR (*The European Pollutant Release and Transfer Register*) a emissão de cloreto e mercúrio para a água (Esteiro de Estarreja). Contudo, nos anos posteriores (2008 e 2009) não há quaisquer registos de emissões para as linhas de água.

— *Unidade industrial CIRES (LA 60/2008, de 30 de abril)*

A Companhia Industrial de Resinas Sintéticas, CIRES S.A., fundada em 1960, começou por produzir monómero de cloreto de vinil (VCM) a partir de carboneto de cálcio e ácido clorídrico e polímero de cloreto de vinil (PVC) a partir do VCM. Em 1986 a empresa cessou o fabrico de VCM, optando pela sua compra.

Esta unidade está situada no Complexo Químico de Estarreja e tem como principal atividade PCIP o fabrico de policloreto de vinil (PVC) e como atividade secundária a produção de eletricidade e vapor.

Na área da instalação localizada no CQE as principais correntes de efluentes industriais geradas são as seguintes:

- Efluentes contaminados com VCM, com origem nos processos de fabrico de PVC;
- Efluentes com origem nos processos de fabrico, não contaminados com VCM;
- Efluentes gerados nos processos de tratamento de água bruta para uso industrial.

Os efluentes gerados contaminados com VCM indicados no primeiro ponto são inicialmente enviados, em circuito fechado, para uma unidade de *stripping* de efluentes, para remoção do VCM, a qual compreende o tanque de homogeneização e a unidade de *stripping* propriamente dita, sendo posteriormente enviados para os decantadores gravíticos da ETARI existente na instalação.

Os efluentes referidos no segundo ponto são diretamente encaminhados para a ETARI, que integra três decantadores gravíticos com capacidades unitárias de 290 m³.

Os efluentes indicados nos dois primeiros pontos são encaminhados, após pré-tratamento, para um ponto de entrega na rede de drenagem gerida pela CM Estarreja e pela SIMRIA.

Os efluentes industriais referidos no último ponto são submetidos a decantação em decantador de lamas férricas e posteriormente encaminhados para a Ribeira da Sardinha.

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros monitorizados no ponto de descarga das águas residuais industriais.

Quadro 2.1.36 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 60/2008)

Parâmetros	Frequência de monitorização
Caudal, pH	Contínua
Carência química de oxigénio (CQO), carência bioquímica de oxigénio (CBO ₅ , 20 °C) e sólidos suspensos totais (SST).	Semanal
Cloreto de Vinil	(1)

(1) Frequência de monitorização a propor pelo operador

Fonte: LA 60/2008, de 30 de abril

— *Unidade industrial DOW Portugal (LA 71/2007, de 30 de outubro)*

A Dow Portugal - Produtos Químicos, Sociedade Unipessoal Lda. também está situada no Complexo Químico de Estarreja. Iniciou atividade em 1978 e atualmente o complexo fabril é constituído por duas fábricas. Esta empresa tem como principal atividade PCIP o fabrico de produtos químicos orgânicos de base (isocianatos poliméricos de base MDI - Metileno-difenil-isocianato) e como atividade secundária o fabrico de chapas e perfis de plástico.

Para o tratamento das águas residuais industriais geradas, a instalação dispõe de um sistema de tratamento primário, que inclui como órgãos principais:

- Uma bacia de equalização acústica (CEB), com uma capacidade de 600 m³;
- Uma bacia de equalização (EQB), com uma capacidade de 1 360 m³.

Todos os efluentes líquidos gerados na instalação são conduzidos à bacia CEB, para homogeneização, sofrendo posterior neutralização com solução aquosa de ácido clorídrico, em dois estágios. A etapa de neutralização encontra-se dimensionada para o tratamento de um caudal afluente máximo de cerca de 114 m³/ hora. A bacia EQB destina-se também a garantir a homogeneidade das águas residuais pré-tratadas, a enviar para o sistema de drenagem coletivo que compreende tratamento final secundário (biológico) na ETAR Norte, gerida pela SIMRIA.

As bacias estão impermeabilizadas com uma tela dupla de polietileno de alta densidade, com capacidade para recolha de fugas na primeira camada.

As áreas processuais não cobertas existentes na fábrica, são totalmente pavimentadas e dispõem de rede drenagem ligada à rede de drenagem de efluentes industriais da instalação, para recolha de águas pluviais potencialmente contaminadas afetas a essas áreas.

No Quadro 2.1.37 apresentam-se os parâmetros monitorizados no ponto de descarga das águas residuais industriais com origem nos processos de fabrico, à saída da linha de tratamento.

Quadro 2.1.37 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 71/2007)

Parâmetros	Frequência de monitorização
Caudal, pH	Contínua
Carência total de oxigénio (CTO), anilina e cloretos	Diária

Fonte: LA 71/2007, de 30 de outubro

— *Sociedade Portuguesa do Ar Líquido (LA 89/2007, de 17 de dezembro)*

Esta unidade está situada na freguesia de Beduíno, no concelho de Estarreja, e tem como principal atividade PCIP o fabrico de gases industriais, Hidrogénio e Monóxido de Carbono (H_2 e CO , respetivamente). Existe uma capacidade instalada para a produção de 11 826 ton/ ano e 40 471 ton/ ano, respetivamente.

Os efluentes industriais são gerados devido à produção de H_2 e CO , nas operações de preparação da NAFTA, produção de vapor e descarbonatação do gás de síntese por lavagem com metildietanolamina (MDEA), e na unidade de purificação e liquefação de CO_2 , nas operações de compressão e arrefecimento/ desumidificação do gás.

Os efluentes industriais, após junção com as águas de lavagem de locais identificados como zonas potencialmente contaminadas são encaminhadas para a linha de tratamento da *Dow Portugal* segundo o acordo entre as duas empresas.

Os efluentes industriais não contaminados, associados a operações de condensação do ar e descongelamento de equipamentos em diversas unidades, são recolhidos em rede separativa e descarregados, após junção com águas pluviais, na vala hídrica que circunda a instalação.

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros monitorizados do efluente líquido industrial a montante dos pontos de descarga.

Quadro 2.1.38 - Monitorização do efluente líquido industrial a montante dos pontos de descarga (LA 89/2007)

Parâmetros	Frequência de monitorização
Caudal	Contínua
pH, carência química de oxigénio (CQO), sólidos suspensos totais (SST), hidrocarbonetos totais, carência bioquímica de oxigénio (CBO5), azoto amoniacal, nitratos, nitritos, azoto Kjeldahl, óleos e gorduras, sulfuretos e sulfatos	Anual

Fonte: LA 89/2007, de 17 de dezembro



Em 2008 foi reportada ao Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes a emissão de arsénio para a água, estando esta quantidade muito acima do limiar de emissão permitido no respetivo regulamento (Quadro 2.1.39). Não havendo outra fonte de informação, considera-se que os efluentes industriais foram descarregados para a vala hídrica que circunda a instalação.

Quadro 2.1.39 - Quantidade de arsénio descarregada nos recursos hídricos pela Sociedade Portuguesa do Ar Líquido (2008)

Poluente	Quantidade (kg)	Limiar de emissão para a água (kg/ano)
Arsénio	79,8	5

Fonte: E-PRTR, em: European Environment Agency

- Tratamento de superfície por meio de processos eletrolíticos e químicos
- ALFERAL (LA 150/2008, de 10 de outubro)

A ALFARAL - Anodização e Lacagem de Ferro e Alumínio, S.A., situa-se na Zona Industrial de Gouveia, no concelho de Gouveia, está classificada com a CAE n.º 25610 (Tratamento e revestimento de metais), e detém a licença ambiental 150/2008 para o exercício da atividade de tratamento de superfícies que utilizem um processo eletrolítico ou químico. A capacidade da atividade PCIP, expressa em termos do somatório dos volumes de cubas de tratamento, corresponde a 477 m³.

A instalação industrial dispõe de uma rede separativa de efluentes internos, basicamente constituída por: águas residuais domésticas, águas residuais industriais e águas pluviais. As águas residuais industriais resultam de diluídos crómicos, diluídos ácidos e alcalinos, e concentrados ácidos, alcalinos e crómicos.

Os efluentes industriais são encaminhados para uma ETARI, existente na instalação, e que integra as seguintes etapas de tratamento: redução crómica e neutralização (duas fase que ocorrem em duas tinas distintas, tendo uma delas características ácidas e a outra alcalina), floculação, decantação e prensagem das lamas resultantes. O efluente final tratado é descarregado num coletor municipal não seguido de ETAR.

No Quadro 2.1.40 apresentam-se os parâmetros físico-químicos monitorizados no ponto de descarga das águas residuais provenientes da ETARI.

Quadro 2.1.40 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 150/2008)

Parâmetros	Frequência de monitorização
Carência química de oxigénio (CQO), Sólidos suspensos totais (SST), Hidrocarbonetos totais, Ferro total, Chumbo total, Níquel total, Zinco, Fluoretos, Sulfitos, Crómio VI, Crómio total, Fósforo Total	Trimestral

Fonte: LA 150/2008, de 10 de outubro

De acordo com o Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes, não houve emissão de poluentes para a água e solo, que tenham excedido o limiar de emissão, nos anos de 2007 a 2009.

— *METALFER (LA 40/2006, de 6 de novembro)*

A METALFER - Metalúrgica de Fermentelos, S.A., localiza-se em Fermentelos, concelho de Águeda e dedica-se à atividade de perfis de alumínio anodizados, com uma capacidade instalada licenciada de 710 000 m²/ano. A atividade PCIP que realiza nas suas instalações é o tratamento de superfície de metais por meio de processos eletrolíticos e químicos, identificada na categoria 2.6 do Anexo I do Diploma PCIP, e que expressa em termos do somatório dos volumes de cubas de tratamento, uma capacidade correspondente a 365,6 m³.

O tratamento das águas residuais domésticas, provenientes das áreas administrativa e de serviços da instalação, é efetuado por três fossas sépticas tricompartimentadas, complementadas com poços absorventes, que efetuam a descarga no solo.

Para o tratamento dos efluentes com origem na atividade industrial, mais especificamente na atividade PCIP, existe uma ETARI com tratamento físico-químico. Está dimensionada para uma capacidade de tratamento de 20 m³/hora, no que se refere a efluentes diluídos (ácidos e alcalinos), e de 30 m³/ 60 hora para efluentes concentrados, alcalinos ou ácidos.

A ETARI integra os seguintes processos de tratamento: armazenamento prévio (efluentes concentrados), pré-neutralização e neutralização (com ajuste de pH) e sedimentação. O efluente final tratado é encaminhado para o ponto de descarga, que se localiza numa conduta a céu aberto, afluente da lagoa da Pateira de Fermentelos. As águas pluviais recolhidas na instalação por uma rede separativa, também são encaminhadas para este ponto de descarga.

No período de verão, parte do efluente tratado é reutilizado para arrefecimento dos telhados do edifício fabril.

No Quadro 2.1.41 apresentam-se os parâmetros físico-químicos monitorizados no ponto de descarga das águas residuais provenientes da ETARI.

Quadro 2.1.41 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 40/2006)

Parâmetros	Frequência de monitorização
pH, Carência química de oxigénio (CQO), Sólidos suspensos totais (SST), Alumínio total, Estanho total, Hidrocarbonetos totais, Ferro total, Cobre total, Sulfatos, Azoto total, Nitratos, Nitritos, Fosfatos	Trimestral

Fonte: LA 40/2006, de 6 de novembro

Também neste caso, de acordo com o Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes, não houve emissão de poluentes para a água e solo, que tenham excedido o limiar de emissão, nos anos de 2007 a 2009.

— *Tupai - Fábrica de Acessórios Industriais, S.A. (LA 24/2004, de 10 de novembro)*

A Tupai - Fábrica de Acessórios Industriais, S.A. localiza-se em Raso de Paredes, concelho de Águeda e dedica-se à atividade fabrico de ferragens para a indústria de construção civil. A atividade PCIP que realiza nas suas instalações é o tratamento de superfície de metais por meio de processos eletrolíticos e químicos, identificada na categoria 2.6 do Anexo I do Diploma PCIP.

O tratamento das águas residuais domésticas é efetuado por duas fossas séticas, complementadas por infiltração no solo através de poços absorventes.

A instalação dispõe dos seguintes circuitos em termos de tratamento dos efluentes líquidos industriais:

- Pré-tratamento dos efluentes resultantes da linha de envernizamento eletroforético;
- Tratamento, em circuito fechado, dos efluentes originários dos equipamentos de vibração do processo produtivo;
- ETARI recetora dos efluentes provenientes das linhas de galvanoplastia automática, zincagem automática, decapagem automática e galvanoplastia multiacabamentos, bem como dos efluentes pré-tratados provenientes do envernizamento eletroforético.

Os efluentes líquidos provenientes do envernizamento eletroforético são conduzidos para o tanque de receção da unidade de pré-tratamento, onde é efetuada a correção do pH, sendo posteriormente sujeitos a uma operação de coagulação / floculação. Desta etapa resulta um efluente, contendo no seu interior os flocos, que é filtrado por intermédio de um filtro-banda. A componente sólida é recolhida e acondicionada para posterior transporte, enquanto que a parte líquida clarificada é encaminhada para um depósito de retenção.

No sistema de tratamento dos efluentes resultantes dos equipamentos de vibração os efluentes são conduzidos ao tanque de receção, para correção do pH, antes de serem sujeitos a tratamento físico-químico de coagulação / flocuação. Após a formação de flocos, o efluente é enviado para dois sedimentadores, colocados em série, por forma a incrementar a eficácia de separação das respetivas fases sólida e líquida. As lamas provenientes do primeiro sedimentador são transferidas para o segundo onde sofrem novamente um processo de sedimentação. No segundo sedimentador as lamas acumuladas são extraídas para um filtro-prensa, para desidratação, donde o efluente líquido resultante é enviado para o tanque inicial de receção, e as lamas resultantes acondicionadas para posterior transporte. Os efluentes líquidos clarificados resultantes dos dois sedimentadores, são encaminhados para um depósito de águas tratadas, após filtração num leito de sílex.

A ETARI é constituída por seis depósitos, para onde são encaminhados os concentrados ácidos e crómicos, concentrados alcalinos e cianetados, diluídos crómicos, diluídos cianetados, diluídos ácidos, diluídos alcalinos e os efluentes provenientes do pré tratamento da linha da laca eletroforética, respetivamente.

Os efluentes são neutralizados e sujeitos a uma operação de coagulação/ floculação, para posterior sedimentação dos flocos formados, em dois sedimentadores colocados em série. As lamas resultantes são desidratadas em filtro de prensas e posteriormente acondicionadas. Os efluentes líquidos resultantes da sedimentação e os resultantes do filtro prensa são enviados para o módulo de acerto de pH e filtrados sequencialmente por um filtro de sílex e de carvão ativado, antes de serem encaminhados para a caixa coletora da instalação e, posteriormente descarregado em águas superficiais (Ribeiro de Paredes).

No Quadro 2.1.42 apresentam-se os parâmetros físico-químicos monitorizados no ponto de descarga das águas residuais provenientes da ETARI.

Quadro 2.1.42 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 24/2004)

Parâmetros	Frequência de monitorização
pH, Carência química de oxigénio (CQO), Carência bioquímica de oxigénio (CBO ₅), Sólidos suspensos totais (SST), Crómio VI, Crómio trivalente, Estanho total, Hidrocarbonetos totais, Ferro total, Cobre total, Níquel total, Zinco total, Sulfatos, Azoto total, Nitratos, Nitratos, Cianetos totais, Óleos e Gorduras, Fosfatos, Detergentes	Trimestral

Fonte: LA 24/2004, de 6 de novembro

De acordo com o Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes entre 2007 e 2009 houve a emissão de níquel para a água em quantidades superiores aos limiares de emissão permitido no respetivo regulamento (Quadro 2.1.43).

Quadro 2.1.43 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Tupai

Poluente	Ano	Quantidade (kg)	Limiar de emissão para a água (kg/ano)
Níquel	2 008	59.4	20
	2 009	33	

Fonte: E-PRTR, em: European Environment Agency

- Indústria do Papel
- Soporcel (LA 19/2004, de 13 de outubro)

A Soporcel - Sociedade Portuguesa de Papel S.A., situa-se em Lavos, concelho da Figueira da Foz, e exerce as suas atividades no fabrico de papel e cartão (exceto cartão canelado) (CAE 17120) e no fabrico de pasta de papel (CAE 17110).



As atividades PCIP realizadas na instalação são a produção de papel e cartão (atividade PCIP principal), incluída na categoria 6.1 b) do Anexo I do Diploma PCIP, a produção de pasta de papel, incluída na categoria 6.1 a), a atividade de deposição de resíduos não perigosos em aterro, incluída na categoria 5.4, a atividade instalações de combustão, incluída da categoria 1.1 e a atividade produção de cal em fornos rotativos ou noutro tipo de fornos, incluída na categoria 3.1 b).

Relativamente à categoria PCIP principal, a capacidade instalada é de 750 000 ton/ano, de produção de papel de escrita e impressão não revestidos. Para a categoria 6.1 a), a capacidade instalada licenciada é de 530 000 ton/ano de pasta produzida pelo processo Kraft. Para a categoria PCIP 5.4 a capacidade instalada licenciada, é de 890.000 toneladas de resíduos

O sistema de tratamento é composto por duas linhas de tratamento, que rececionam dois tipos de efluentes diferentes.

A rede de coletores do efluente alcalino (proveniente de várias fases de produção de pasta), das caldeiras auxiliares e o lixiviado do aterro, encaminha o efluente para a primeira linha de tratamento, assim como a rede de coletores do efluente ácido (proveniente das fases de branqueamento, preparação de produtos químicos e tiragem de pasta).

Esta primeira linha de tratamento é constituída por uma fase de neutralização, gradagem e mistura com efluente alcalino, câmara de neutralização, sedimentador primário, torre de arrefecimento, seletor, duas bacias de arejamento em paralelo, dois sedimentadores secundários em paralelo e descarga no mar, através de um exutor submarino.

A segunda linha de tratamento recebe os efluentes menos carregados, provenientes da fábrica de papel, do forno de cal e das fases de preparação de madeiras e caustificação da fábrica de pasta. O seu sistema de tratamento é constituído por uma grelha e um sedimentador, sendo posteriormente misturado com o efluente tratado na primeira linha, antes da descarga final.

As águas residuais pluviais são recolhidas por uma rede separativa, que as encaminha para o Oceano Atlântico através do exutor submarino. Em situações de pluviosidade intensa, as águas pluviais excedentes, são drenadas para a Vala da Fontelha.

No Quadro 2.1.44 apresentam-se os parâmetros físico-químicos monitorizados no ponto de descarga das águas residuais provenientes da ETARI.

Quadro 2.1.44 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 19/2004)

Parâmetros	Frequência de monitorização
CBO ₅	Semanal
SST, CQO	Diário
AOX	Quinzenal
Azoto total, Fósforo total,	Mensal

No Quadro 2.1.45 apresentam-se os parâmetros de monitorização dos lixiviados gerados no aterro.

Quadro 2.1.45 - Parâmetros a monitorizar nos lixiviados do aterro, na fase de exploração (LA 19/2004)

Parâmetros	Frequência de monitorização
pH, Condutividade, CQO, Cloretos, Azoto total	Mensal
Carbonatos/Bicarbonatos, Cianetos totais, Arsénio total, Cádmio total, Crómio total, Crómio VI, Mercúrio total, Chumbo total, Potássio, Fenóis	Trimestral
COT, Fluoretos, Nitratos, Nitritos, Sulfatos, Sulfuretos, Alumínio, Bário, Boro, Cobre, Ferro total, Manganês, Zinco, Antimónio, Níquel total, Selénio, Cálcio, Magnésio, Sódio, AOX, Hidrocarbonetos totais	Semestral

De acordo com o Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes entre 2008 e 2009 houve a emissão de vários poluentes para a água em quantidades superiores aos limiares de emissão permitido no respetivo regulamento (Quadro 2.1.46).

Quadro 2.1.46 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Soporcel

Poluente	Ano	Quantidade (kg)	Limiar de emissão para a água (kg/ano)
Cloretos	2 007	7 640 000	2 000 000
	2 008	8 230 000	
	2 009	8 570 000	
Fluoretos	2 007	2 530	2000
	2 009	2 770	
Compostos orgânicos halogenados	2 007	60 700	1 000
	2 008	64 700	
	2 009	78 500	
Azoto total	2 007	96 500	50 000
	2 008	107 000	
	2 009	52 000	
Fósforo total	2 007	67 400	5 000
	2 008	65 200	
	2 009	39 000	



Poluente	Ano	Quantidade (kg)	Limiar de emissão para a água (kg/ano)
Carbono orgânico total	2 007	1 880 000	50 000
	2 008	1 850 000	
	2 009	2 080 000	
Mercúrio	2 008	25	1
	2 009	9	
Triclorometano	2 008	14	10
Zinco	2 008	739	100
Fenóis	2 009	265	20

Fonte: E-PRTR, em: European Environment Agency

— *Celulose Beira Industrial (CELBI) (LA 8/2006, de 26 de março)*

A Celulose Beira Industrial (CELBI), S.A., localiza-se na freguesia de Marinha das Ondas, concelho da Figueira da Foz, e está licenciada para o exercício da sua principal atividade de Fabricação de Pasta (CAE rev.3 - 17110), incluída na categoria 6.1 a) do Anexo I do Diploma PCIP, bem como para as atividades de deposição de resíduos não perigosos em aterro (categoria 5.4) e de instalações de combustão (categoria 1.1).

No que respeita à principal atividade da instalação, a sua capacidade instalada é de 900 ton/dia de pasta produzida pelo processo Kraft. Para a categoria PCIP 5.4 a capacidade total instalada é de 500 000 toneladas de resíduos. Para a categoria PCIP 1.1 a capacidade instalada é de 90 Mw térmicos para a caldeira auxiliar de biomassa.

A instalação da CELBI é composta pelas seguintes unidades:

- a fábrica de pasta Kraft, que integra o processo de fabrico de pasta e as instalações e serviços auxiliares;
- caldeira auxiliar de biomassa;
- aterro de resíduos não perigosos;
- estação de compostagem.

Os lixiviados produzidos no aterro são recolhidos e encaminhados para a valorização no processo fabril. Contudo, também existe a possibilidade de serem encaminhados para a ETARI existente no complexo industrial.

O sistema de tratamento das águas residuais industriais é composto por um tratamento primário com duas linhas distintas de tratamento. O efluente ácido após neutralização e os efluentes das redes gerais e alcalino são conduzidos para uma das linhas, enquanto que o efluente doméstico e da área de preparação de madeiras, são encaminhados para outra.

A primeira linha de tratamento, e que respeita ao efluente industrial, é composta por uma câmara de mistura e por um sedimentador, ao invés da segunda linha, que apenas dispõe da etapa de sedimentação. Os dois efluentes são reunidos numa caixa de reunião, sendo de seguida encaminhados para o ponto de descarga.

O efluente tratado é conduzido em canal aberto para o exutor submarino que descarrega no Oceano Atlântico a 1 500 m da costa, conjuntamente com o efluentes da *Soporcel*.

No Quadro 2.1.47 apresentam-se os parâmetros físico-químicos monitorizados no ponto de descarga das águas residuais provenientes da ETARI.

Quadro 2.1.47 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 8/2006)

Parâmetros	Frequência de monitorização
CBO ₅	Semanal
SST, CQO	Diário
Azoto total, Fósforo total, AOX	Mensal

No Quadro 2.1.48 apresentam-se os parâmetros de monitorização dos lixiviados gerados no aterro.

Quadro 2.1.48 - Parâmetros a monitorizar nos lixiviados do aterro, na fase de exploração (LA 8/2006)

Parâmetros	Frequência de monitorização
pH, Condutividade, COT, CQO	Trimestral
Cloretos, Sulfatos	Semestral
Carbonatos/Bicarbonatos, Cianetos totais, Arsénio total, Cádmio total, Crómio total, Crómio VI, Mercúrio total, Chumbo total, Potássio, Fenóis, Azoto amoniacal, Fluoretos, Nitratos, Nitritos, Sulfuretos, Alumínio, Bário, Boro, Cobre, Ferro total, Manganês, Zinco, Antimónio, Níquel total, Selénio, Cálcio, Magnésio, Sódio, AOX, Hidrocarbonetos totais	Anual

De acordo com o Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes entre 2007 e 2009 houve a emissão de vários poluentes para a água em quantidades superiores aos limiares de emissão permitido no respetivo regulamento (Quadro 2.1.49).



Quadro 2.1.49 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela CELBI

Poluente	Ano	Quantidade (kg)	Limiar de emissão para a água (kg/ano)
Cloretos	2 007	2 030 000	2 000 000
	2 008	2 320 000	
	2 009	3 520 000	
Compostos orgânicos halogenados	2 007	8 840	1 000
	2 008	12 100	
	2 009	20 000	
Azoto Total	2 009	58 700	50 000
Fósforo Total	2 007	30 100	5 000
	2 008	31 500	
	2 009	26 200	
Carbono orgânico total	2 007	660 000	50 000
	2 008	765 000	
	2 009	1 060 000	
Arsénio	2 008	11	5
	2 009	7	
Triclorometano	2 008	17	10
Níquel	2 007	51	20
	2 008	39	
Chumbo	2 007	41	20

Fonte: E-PRTR, em: European Environment Agency

— *Portucel - Fábrica de Cacia (LA 288/2009, de 8 de abril)*

A Portucel - Empresa Produtora de Pasta e Papel, S.A., Fábrica de Cacia, situa-se no concelho de Aveiro, e está licenciada para o exercício da atividade de Produção de pasta de papel a partir de madeira, incluída na categoria 6.1 a) do Anexo I do Diploma PCIP, para a atividade de deposição de resíduos não perigosos em aterro, incluída na categoria 5.4 do Anexo I do Diploma PCIP, e para a atividade de combustão, incluída na categoria 1.1 do mesmo diploma.

A unidade industrial da Fábrica de Cacia é constituída pela unidade de produção de pasta *kraft* com recuperação química (pertencente à empresa Portucel, S.A.), pela unidade de produção de vapor (pertencente à Enerpulp - Cogeração Energética de Pasta, S.A.) e aterro de resíduos não perigosos (pertencente à Portucel, S.A.).

No que respeita à principal atividade da instalação (fabricação de pasta de papel), a sua capacidade instalada é de 1 000 ton/dia de pasta produzida pelo processo Kraft. Para a categoria PCIP 5.4 a capacidade total instalada é de 234 000 toneladas de resíduos, sendo que para a categoria PCIP 1.1 a capacidade instalada é de 321,3 Mw térmicos para a caldeira auxiliar de biomassa.

A ETARI da Fábrica de Cacia recebe conjuntamente os efluentes industriais gerados no processo de produção da Fábrica, na Central de Cogeração, bem como os lixiviados do Aterro Controlado de Resíduos não perigosos da Portucel.

As duas redes de águas residuais, existentes na instalação encaminham os efluentes industriais (gerados nas várias áreas fabris) e os efluentes domésticos (gerados no edifício Central da Energia e da Portaria), para a ETARI, que possui uma capacidade de 2 600 m³/h. A linha de tratamento existente compreende três fase distintas: o tratamento preliminar e primário; tratamento secundário; manuseamento de lamas.

Os lixiviados do aterro, bem como as águas pluviais que precipitam fora da zona de deposição de resíduos do aterro, são drenados para a ETARI.

O efluente final tratado é conduzido para o Sistema Municipal de Saneamento da Ria de Aveiro, em exploração pela empresa SIMRIA, e posteriormente descarregado no Oceano Atlântico através de uma exutor submarino.

No que respeita ao sistema de *by-pass* existente na ETARI, este efetua as descargas de emergência na vala hidráulica, afluente ao Rio Vouga.

No Quadro 2.1.50 apresentam-se os parâmetros físico-químicos monitorizados no ponto de descarga das águas residuais provenientes da ETARI.

Quadro 2.1.50 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 288/2009)

Parâmetros	Frequência de monitorização
CBO ₅	Semanal
SST, CQO	Diário
Azoto total, Fósforo total, AOX	Mensal

De acordo com o Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes entre 2007 e 2009 houve a emissão de vários poluentes para a água em quantidades superiores aos limiares de emissão permitido no respetivo regulamento (Quadro 2.1.51).



Quadro 2.1.51 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Portucel

Poluente	Ano	Quantidade (kg)	Limiar de emissão para a água (kg/ano)
Cloretos	2 008	5 100 000	2 000 000
	2 009	5 280 000	
Compostos orgânicos halogenados	2 007	67 300	1 000
	2 008	65 600	
	2 009	57 300	
Fósforo Total	2 007	11 100	5 000
	2 008	8 300	
	2 009	6 270	
Carbono orgânico total	2 007	2 040 000	50 000
	2 008	1 850 000	
	2 009	1 540 000	
Arsénio	2 008	176	5
	2 009	158	
Níquel	2 007	293	20
	2 008	109	
	2 009	90	
Zinco	2 007	1 080	100
	2 008	624	
	2 009	418	
Pentaclorofenol	2 007	15	1
Cádmio	2 008	33	5
	2 009	25	
Crómio	2 008	122	50
	2 009	90	
Cobre	2 008	4 880	50
	2 009	90	
Mercúrio	2 008	4	1
	2 009	3	
Chumbo	2 008	136	20
	2 009	113	

Fonte: E-PRTR, em: European Environment Agency

■ Indústria de Cerâmicas

De uma forma geral, verifica-se que os efluentes do processo de fabrico propriamente dito da indústria da cerâmica são reutilizados no próprio processo, não existindo, em regra, rejeições para os recursos hídricos. Os efluentes gerados reportam-se geralmente a águas de lavagem de viaturas, máquinas e equipamentos, que são pré-tratadas em separadores de hidrocarbonetos. Nos pontos seguintes apresenta-se, a título de exemplo, uma breve caracterização de três instalações deste setor.

— Cerâmica SOTELHA (LA 14/2005, de 18 de maio)

A Cerâmica SOTELHA, situada na freguesia de Bustos, concelho de Oliveira do Bairro, desenvolve a atividade na produção de telha Lusa e acessórios para telhado, e pavimento/revestimento, com capacidade máxima instalada licenciada de 192.4 ton/dia de produto acabado.

No que se refere à atividade PCIP desenvolvida na instalação, incluída na categoria 3.5 do Anexo I do Diploma PCIP, existem três linhas de produção com um total de quatro fornos (dos quais três funcionam em regime contínuo e um funciona em regime intermitente).

Na instalação existem três redes de drenagem de águas residuais: industriais, domésticas e pluviais.

Em termos de efluentes industriais, destacam-se os efluentes gerados na estação de serviço (operações de manutenção da frota de camiões) e os provenientes da secção de vidragem e englobe. Os efluentes da estação de serviço, após tratamento, são encaminhados para a rede de drenagem de águas pluviais. Os restantes efluentes industriais são totalmente reutilizados na secção de preparação de pasta cerâmica, não havendo qualquer descarga para o meio.

Para a rede de drenagem de águas residuais domésticas são encaminhados os efluentes domésticos e os efluentes provenientes da produção de moldes em gesso para acessórios, e são recolhidos em duas fossas sépticas estanques bicompartimentadas, limpas pelos serviços municipalizados da Câmara Municipal de Oliveira do Bairro, e posteriormente descarga na ETAR de Oiã.

Para a rede de drenagem de águas pluviais, são encaminhados os efluentes industriais provenientes do tratamento em desoleador, e os efluentes de origem pluvial, sendo posteriormente descarregados em linha de água localizada no Ribeiro de Tabuaço.

No Quadro 2.1.52 apresentam-se os parâmetros físico-químicos monitorizados na água associada aos efluentes provenientes do desoleador.

Quadro 2.1.52 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 14/2005)

Parâmetros	Frequência de monitorização
pH, Carência química de oxigénio (CQO), Sólidos suspensos totais (SST), Óleos minerais, Hidrocarbonetos	Semestral

— *Cerâmica do Centro, Lda. (LA 246/2008, de 31 de dezembro)*

A Cerâmica do Centro, situada na freguesia de Souto da Carpalhosa, concelho de Leiria, tem como principal atividade a produção de tijolos, incluída na categoria 3.5 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de agosto.

As águas residuais industriais consistem em:

- águas resultantes da lavagem e manutenção de viaturas e máquinas da empresa;
- águas residuais provenientes do filtro-prensa, e;
- águas de lavagem decorrentes de operações de limpeza da instalação.

As águas residuais geradas na lavagens e a manutenção de viaturas e máquinas são encaminhadas para um decantador, seguido de um separador de hidrocarbonetos (complementado por poço absorvente). Na zona de lavagens existente na instalação, não se procede à lavagem de equipamento que contenha argila, como é o caso dos moldes.

As unidades de fabrico de pasta cerâmica integram sete filtros-prensa, que permitem a eliminação do excesso de humidade da pasta, o que, por sua vez, gera águas residuais industriais. Este efluente, bem como o resultante das ações de limpeza na instalação (como é o caso de equipamentos) são encaminhados para outra linha de tratamento, composta por dois decantadores, sendo posteriormente reutilizados no processo industrial, através da sua incorporação no moinho e nos turbo-diluidores. As lamas resultantes são valorizadas através da sua incorporação no processo produtivo.

— *Empresa Cerâmica da Carriça, S.A. (LA 157/2008, de 13 de outubro)*

A empresa Cerâmica da Carriça situa-se na freguesia de Coja, concelho de Arganil, e desenvolve a sua principal atividade na fabricação de tijolos (CAE n.º 23321), incluída na categoria 3.5 do Anexo I do Diploma PCIP.

As águas residuais industriais consistem essencialmente em efluentes provenientes das bacias de retenção de dois depósitos de gasóleo existentes na instalação, os quais são encaminhados para separadores de hidrocarbonetos. Posteriormente os efluentes são descarregados numa linha de água afluenta ao rio Alva, na bacia hidrográfica do Mondego, ou entregues no coletor municipal para posterior tratamento na ETAR.

No Quadro 2.1.53 apresentam-se os parâmetros físico-químicos monitorizados no ponto de descarga dos efluentes provenientes dos separadores de hidrocarbonetos.

Quadro 2.1.53 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 157/2008)

Parâmetros	Frequência de monitorização
pH, Carência química de oxigénio (CQO), Sólidos suspensos totais (SST), Óleos minerais	Semestral

De acordo com o Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes, não houve emissão de poluentes para a água e solo, que tenham excedido o limiar de emissão, nos anos de 2007 a 2009, em quaisquer das unidades anteriormente referidas.

■ Instalações relacionadas com o abate de animais (produção de carne)

Na área em estudo do presente plano verifica-se a existência de um número significativo de instalações industriais PCIP, ligadas à agropecuária, designadamente no que respeita à criação intensiva de aves e suínos. De acordo com as Licenças Ambientais consultadas a maioria das instalações de abate de aves ou gado possui ETARI, e o meio recetor dos efluentes tratados são os recursos hídricos superficiais ou os coletores públicos. De uma forma geral os parâmetros a monitorizar são: sólidos suspensos totais (SST), carência bioquímica de oxigénio (CBO₅), carência química de oxigénio (CQO), óleos e gorduras, azoto total e fósforo total, não sendo requerida a monitorização de quaisquer substâncias prioritárias ou poluentes específicos. Nos pontos seguintes apresenta-se, a título de exemplo, uma breve caracterização de duas instalações deste setor.

— *Lusiaves (LA 49/2006, de 11 de dezembro)*

A Lusiaves, situada na freguesia de Marinha das Ondas, concelho de Figueira da Foz, tem como principal atividade o abate e transformação de aves, incluída na categoria 6.4a do Anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de agosto.

As águas residuais domésticas provenientes das instalações sanitárias e balneários e as águas residuais industriais do processo (depena, evisceração, lavagens, transporte de subprodutos por bombagem) são encaminhadas para a ETARI existente na instalação.

São ainda produzidos efluentes resultantes do funcionamento da oficina de apoio à manutenção, que são encaminhados para a ETARI, após passagem num tanque de retenção de hidrocarbonetos.

O tratamento dos efluentes líquidos na ETARI consiste em:

- Tamisagem de malha grossa/ malha fina;
- Flotação;

- Lagunagem (duas lagoas anaeróbias, duas lagoas arejadas facultativas e uma lagoa de sedimentação).

As águas residuais industriais e domésticas após tratamento, são descarregadas numa linha de água afluente à Ribeira de Seiça, pertencente à Bacia Hidrográfica do Mondego.

No Quadro 2.1.54 apresentam-se os parâmetros físico-químicos monitorizados no ponto de descarga das águas residuais provenientes da ETARI.

Quadro 2.1.54 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 49/2006)

Parâmetros	Frequência de monitorização
PH	Diário
Sólidos suspensos totais (SST), carência química de oxigénio (CQO), carência bioquímica de oxigénio (CBO), óleos e gorduras, azoto total, fósforo total	Semanal/ Mensal ⁽¹⁾
Hidrocarbonetos totais	Anual

⁽¹⁾ A amostragem deverá ser realizada semanalmente em dois meses do ano, com intervalos de 6 meses, e mensalmente nos restantes meses do ano.

– *Crizaves - Centro de Abate de Aves, S.A. (LA 50/2006, de 20 de dezembro)*

A Crizaves, situada na freguesia de Campo de Besteiros, concelho de Tondela, tem como principal atividade o abate e transformação de aves, incluída na categoria 6.4a do Anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de agosto.

As águas residuais industriais do processo (depena, evisceração, lavagens, transporte de subprodutos por bombagem, etc.) são também encaminhadas para a ETARI existente na instalação.

A linha de tratamento dos efluentes líquidos consiste em:

- Gradagem de sólidos grosseiros;
- Filtração em filtro rotativo;
- Desengorduramento/Flotação; e
- Tratamento biológico (aeróbio).

As águas residuais industriais e domésticas, após tratamento, são encaminhados para a uma lagoa de sedimentação sendo posteriormente descarregadas no Rio Criz, afluente do Rio Mondego.

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros físico-químicos monitorizados no ponto de descarga das águas residuais provenientes da ETARI.

Quadro 2.1.55 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 50/2006)

Parâmetros	Frequência de monitorização
PH	Diário
Sólidos suspensos totais (SST), carência química de oxigénio (CQO), carência bioquímica de oxigénio (CBO), óleos e gorduras, azoto total, fósforo total	Semanal/ Mensal ⁽¹⁾

⁽¹⁾ A amostragem deverá ser realizada semanalmente em dois meses do ano, com intervalos de 6 meses, e mensalmente nos restantes meses do ano.

De acordo com o Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes, não houve emissão de poluentes para a água e solo, que tenham excedido o limiar de emissão, nos anos de 2007 a 2009, em unidades associadas ao abate de animais para produção de carne.

No quadro seguinte apresenta-se um resumo das substâncias químicas passíveis de existir nos efluentes provenientes das unidades industriais, por setor de produção.

Quadro 2.1.56 - Substâncias potencialmente presentes nas descargas dos efluentes industriais

Setor industrial	N.º Instalações		Substâncias passíveis de existir no efluente	
	Com LA	Com TURH	Substâncias Prioritárias	Poluentes Específicos
10-Indústrias alimentares	26	18	-	-
11-Indústria das bebidas	1		-	-
16-Indústria da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário; Fabricação de obras de cestaria e de espartaria	3	2	-	-
17-Fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos	7	7	Cádmio, Chumbo, Mercúrio, Níquel, Compostos organo-halogenados	Arsénio, Boro, Bário, Cianeto, Cobre, Crómio, Fluoreto, Selénio, Zinco
18-Impressão e reprodução de suportes gravados	1		Benzeno	-
20-Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos	14	8	-	-
22-Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	2	2	Chumbo, Níquel	Cobre, Crómio, Fluoreto
23-Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	31	21	-	Fluoretos, Estanho
24-Indústrias metalúrgicas de base	7	6	-	Cianetos, Cobre, Crómio, Estanho, Zinco
25-Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	15	13	Cádmio, Chumbo, Níquel, Tricloroetileno	Cobre, Crómio, Prata, Fluoretos,
28-Fabricação de máquinas e de equipamentos	1	1	Chumbo, Níquel	Cobre, Crómio, Zinco



Setor industrial	N.º Instalações		Substâncias passíveis de existir no efluente	
	Com LA	Com TURH	Substâncias Prioritárias	Poluentes Específicos
29-Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis	4	2	Cádmio, Chumbo, Níquel	Cobre, Crómio, Estanho, Fluoretos, Cianetos, Zinco
30-Fabricação de outro equipamento de transporte	2	2	Chumbo, Níquel	Cobre, Crómio, Zinco
31-Fabricação de mobiliário e de colchões	1		Cádmio, Chumbo, Mercúrio, Níquel, Substâncias tensioativas	Arsénio, Cianeto, Cobre, Crómio, Fluoreto, Zinco
32-Outras indústrias transformadoras		1	-	-
33-Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	1	1	Níquel	Cobre, Crómio, Zinco

No quadro anterior também são identificadas as instalações que possuem Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH) para a descarga de águas residuais, indicando assim o universo de instalações que, não integrando os sistemas municipais de saneamento, contribuem individualmente para a descarga de cargas poluentes nas massas de água da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis. A análise das cargas orgânicas, de nutrientes e de sólidos suspensos totais existentes nos efluentes destas unidades foi efetuada nos pontos anteriores.

Tendo em consideração as substâncias potencialmente emitidas para as linhas de água por Setor de atividade, e a localização das instalações identificadas no âmbito do presente plano, é possível determinar quais as substâncias prioritárias e os poluentes específicos que poderão ser descarregados por massa de água. Nos quadros seguintes apresenta-se um resumo da análise efetuada, por bacia hidrográfica.

Quadro 2.1.57 - Substâncias prioritárias potencialmente presentes nas descargas dos efluentes industriais, por bacia hidrográfica

Bacia	Sub-Bacia	Substâncias Prioritárias							
		Cd	Pb	Hg	Ni	AOX ⁽¹⁾	Tricloro etileno	Substâncias tensioativas	Diurão
Vouga	-	x	x	x	x	x	x	x	x
Mondego	-	x	x	x	x	x	x		x
	Alva								
	Dão	x	x	x	x	x	x		
Lis	-	x	x		x		x		
Costeiras entre Mondego e Lis	-	x	x	x	x	x			
Costeiras entre Vouga e Mondego	-								x

(1) Compostos Organo Halogénios

Quadro 2.1.58 - Outros poluentes específicos potencialmente presentes nas descargas dos efluentes industriais, por bacia hidrográfica

Bacia	Sub-Bacia	Poluentes Específicos										
		As	B	Ba	CN	Cu	Cr	F	Se	Zn	Sn	Ag
Vouga	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mondego	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Alva							x			x	
	Dão	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lis	-					x	x	x		x	x	x
Costeiras entre Mondego e Lis	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Costeiras entre Vouga e Mondego	-							x			x	

2.1.1.3. Efluentes de Agropecuárias

2.1.1.3.1. Suiniculturas

Na área em estudo do presente plano existe um número significativo de explorações suinícolas, designadamente na bacia hidrográfica do rio Lis. De acordo com a *Estratégia Nacional para os Efluentes Agropecuários e Agroindustriais* (ENEAPAI) a pressão exercida pelas suiniculturas é elevada. Contudo, de acordo com os elementos disponibilizados pela ARH do Centro, as rejeições de efluentes diretamente para as linhas de água não têm tanta expressão como a aplicação das águas residuais das explorações pecuárias no solo (Figura 2.1.12).

A quantificação das cargas poluentes de origem tópica teve em consideração os elementos disponibilizados pela ARH do Centro, relativamente às instalações que efetuam descargas dos efluentes diretamente nas linhas de água, bem como os valores medidos e declarados (ou estimados pela ARH do Centro) para efeitos de aplicação da TRH, nas instalações sujeitas ao regime económico e financeiro dos recursos hídricos.

Uma vez que nestas instalações só se dispõe dos valores de caudal rejeitado e da concentração para o parâmetro carência bioquímica de oxigénio (CBO₅), a quantificação das cargas de sólidos suspensos totais (SST), carência química de oxigénio (CQO), azoto e fósforo teve que ser estimada.

Assim, as cargas para estes parâmetros foram determinadas de acordo com a seguinte expressão:

$C_{A \text{ rejeitada}} = C_{A \text{ bruta}} \times (1-E) \times F_c$, em que:

$C_{A \text{ rejeitada}}$ - carga anual rejeitada na linha de água, relativa ao parâmetro A (SST, CQO, N ou P);

$C_{A \text{ bruta}}$ - carga anual bruta produzida na exploração, relativa ao parâmetro A (SST, CQO, N ou P);

E - Eficiência de remoção necessária para dar cumprimento às normas de descarga de águas residuais;

F_c - Fator corretivo determinado em função da concentração de CBO₅ monitorizada na descarga do efluente

$F_c = [CBO_5]_{TRH} / [CBO_5]_{VLE}$, em que:

$[CBO_5]_{TRH}$ - concentração de CBO₅ da TRH;

$[CBO_5]_{VLE}$ - Valor limite de emissão regulamentado no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

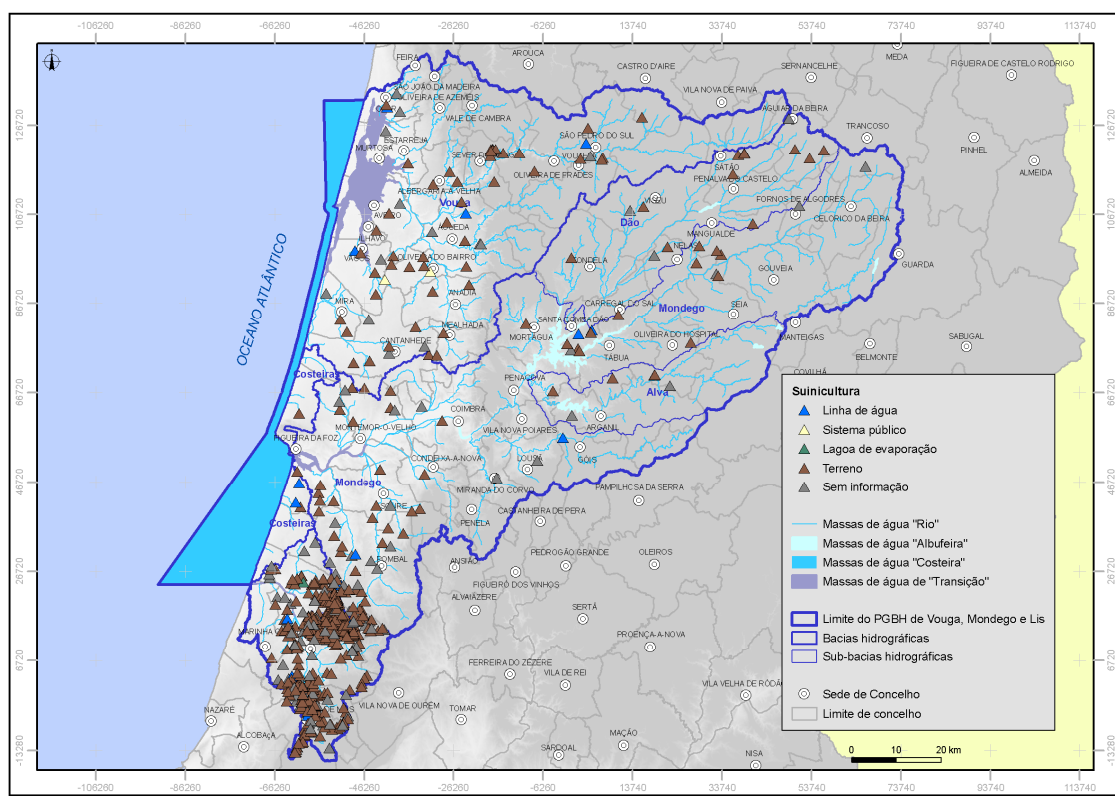
As cargas brutas foram estimadas tendo em consideração o regime de exploração e o n.º de efetivos, aos quais foram aplicados os coeficientes específicos indicados no Quadro 2.1.59.

Quadro 2.1.59 - Capitações unitárias em suiniculturas

Parâmetro	Capitação (g/animal/dia)
SST	270
CBO ₅	180
CQO	450
N	27
P	9

Fonte: INAG, 2001

Considerou-se que cada animal-equivalente produz um caudal médio de efluente de 0.012 m³ (INAG, 2001).



Fonte: ARH Centro, 2010 c

Figura 2.1.12 - Localização geográfica das suiniculturas

No Quadro 2.1.60 e no Quadro 2.1.61 apresentam-se as cargas estimadas ao nível do concelho e da bacia hidrográfica, respetivamente.

Quadro 2.1.60 - Cargas tóxicas associadas aos efluentes das suiniculturas, por concelho

Concelho	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Águeda	1 850	1 227	4 626	463	308
Aveiro	2 397	1 576	5 992	599	399
Condeixa-a-Nova	788	518	1 971	197	131
Figueira da Foz	42 419	16 338	86 278	6 940	1 320
Góis	325	216	811	81	54
Leiria	17 160	8 077	37 364	3 264	1 250
Pombal	14 295	9 528	35 738	3 574	2 383
Porto de Mós	2 851	1 901	7 128	713	475
Santa Comba Dão	12 654	8 424	31 635	3 163	2 109
Vagos	1 691	1 123	4 228	423	282
Total	96 430	48 928	215 770	19 417	8 712

Quadro 2.1.61 - Cargas tóxicas associadas aos efluentes das suiniculturas, por bacia hidrográfica

Bacia	Sub-bacia	SST (kg/ ano)	CBO ₅ (kg/ ano)	CQO (kg/ ano)	N (kg/ ano)	P (kg/ ano)
Vouga	-	5 938	3 926	14 845	1 485	990
Mondego	Mondego	70 481	35 024	156 433	13 956	5 997
	Alva	0	0	0	0	0
	Dão	0	0	0	0	0
Lis	-	20 011	9 978	44 492	3 977	1 725
Costeiras entre o Mondego e o Lis	-	0	0	0	0	0
Costeiras entre o Vouga e o Mondego	-	0	0	0	0	0
Total		96 430	48 928	215 770	19 417	8 712

Na área em estudo do presente plano existem algumas explorações suinícolas que, pela sua dimensão, são classificadas como instalações PCIP, ou seja têm associada uma poluição considerada significativa, estando, por isso, sujeitas ao regime de prevenção e controlo integrados dessa mesma poluição.

Face à natureza das atividades desenvolvidas nestas instalações procedeu-se a uma breve caracterização das explorações com licença ambiental que descarregam os efluentes diretamente para a água ou que, ainda que não possuam essa autorização, reportem ao Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes a emissão de poluentes para os recursos hídricos. Com base nos parâmetros de monitorização dos efluentes requeridos nas licenças ambientais e nos valores publicados no E-PRTR procedeu-se à identificação de substâncias prioritárias e de poluentes específicos que poderão ser emitidas nos locais de descarga dos efluentes líquidos.

— Promorpec (LA 06/2006, de 15 de março)

A Promorpec, situada na freguesia de Milagres, concelho de Leiria, tem como principal atividade a criação intensiva de suínos (porcos de produção), incluída na categoria 6.6b do Anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de agosto.

Os efluentes suinícolas produzidos nos diversos pavilhões são retidos nas valas de betão existentes sob o pavimento, sendo posteriormente encaminhados para o sistema de tratamento existente na instalação. O tratamento assenta num sistema de lagunagem, constituído por: tanques de receção/bombagem, tamisadores e lagoas anaeróbias.

Os sólidos retidos nos tamisadores são descarregados numa plataforma, devidamente impermeabilizada e coberta, para posterior aplicação no solo, enquanto o efluente segue para as lagoas anaeróbias, implantadas em série.

As águas residuais tratadas são descarregadas na Ribeira do Ravasco (Bacia Hidrográfica do Lis), sendo também autorizada a rejeição do efluente proveniente da 3.ª Lagoa, no solo (espalhamento), em parcelas de terreno pertencentes ao Sistema Integrado de Tratamento dos Efluentes de Suiniculturas da Bacia Hidrográfica do Rio Lis, gerido pela Recilis - Tratamento e Valorização de Efluentes, S.A.

No Quadro 2.1.62 apresentam-se os parâmetros físico-químicos monitorizados no ponto de descarga das águas residuais provenientes da ETARI.

Quadro 2.1.62 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 06/2006)

Parâmetros	Frequência de monitorização
PH, sólidos suspensos totais (SST), carência química de oxigénio (CQO), carência bioquímica de oxigénio (CBO), azoto total, fósforo total, zinco total e cobre total	Mensal ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Quando ocorrer descarga.

De acordo com o Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes em 2007 houve a emissão de zinco e cobre para a água em quantidades superiores aos limiares de emissão permitido no respetivo regulamento (Quadro 2.1.63).

Quadro 2.1.63 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Promorpec

Poluente	Ano	Quantidade (kg)	Limiar de emissão para a água (kg/ano)
Zinco	2 007	121	100
Cobre	2 007	94.5	50

Fonte: E-PRTR, em: European Environment Agency

— *Leirisuinos - Produção e Comércio de Suínos, Lda. (LA 275/2009, de 4 de março)*

A Leirisuinos, situada na freguesia de Monte Redondo, concelho de Leiria, tem como principal atividade a criação intensiva de suínos (porcos de produção), incluída na categoria 6.6b do Anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de agosto.

Os efluentes suinícolas gerados nesta instalação são sujeito a um sistema de tratamento biológico, por lamas ativadas.

O chorume produzido nos diversos pavilhões é armazenado em valas de retenção sendo encaminhado, após passagem por uma grelha de sólidos grosseiros, para um tamisador. A fração de sólidos retida no tamisador é depositada em monte no solo, sendo posteriormente removida para valorização agrícola. O efluente líquido segue por gravidade para um desarenador estático para retenção das areias, e de seguida para uma lagoa anaeróbia. À saída desta lagoa o efluente é regularizado e encaminhado para um tanque anóxico. De seguida, o efluente é conduzido para dois tanque de arejamento em série: um primeiro dimensionado para funcionar em regime de alta carga; e um segundo dimensionado para funcionar em regime de baixa carga. Por fim, o efluente é transferido para o decantador secundário, onde ocorre a sedimentação das lamas. O efluente clarificado sofre desinfecção num canal de chicanas antes de ser armazenado com vista à sua valorização agrícola, visto que não é permitida a descarga em meio hídrico.

A valorização agrícola do efluente tratado e da fração sólida do chorume é realizada por espalhamento em solos pertencentes à própria instalação.

No Quadro 2.1.64 apresentam-se os parâmetros físico-químicos requeridos na LA para monitorização do efluente proveniente da ETES.

Quadro 2.1.64 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 06/2006)

Parâmetros	Frequência de monitorização
PH, sólidos suspensos totais (SST), carência química de oxigénio (CQO), azoto total, azoto amoniacal, fósforo total, zinco total e cobre total	2 vezes/ ano ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Uma no período primavera/ verão e outra no período outono/ inverno e preferencialmente quando for efetuada a valorização agrícola do chorume.

Apesar de não ser autorizada a descarga de efluente na linha de água, de acordo com o Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes em 2007 e 2008 houve a emissão de cobre para a água em quantidades superiores aos limiares de emissão permitido no respetivo regulamento (Quadro 2.1.65).

Quadro 2.1.65 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Leirisuinos

Poluente	Ano	Quantidade (kg)	Limiar de emissão para a água (kg/ano)
Cobre	2 007	71	50
	2 008	54.4	

Fonte: E-PRTR, em: European Environment Agency

Ressalva-se, todavia, que no ano de 2009 não foi excedido qualquer limiar de emissão estabelecido no regulamento do E-PRTR.

— *Intergados - Calvaria de Cima. (LA 92/2007, de 20 de dezembro)*

A Intergados - Calvaria de Cima, situada na freguesia de Calvaria de Cima, concelho de Porto de Mós, tem como principal atividade a criação intensiva de suínos (porcas reprodutoras), incluída na categoria 6.6c do Anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de agosto.

O efluente produzido nos diversos pavilhões é retido nas valas existentes sob o pavimento e encaminhado para tanques de homogeneização, que precedem o tamizador. A fração sólida do chorume deposita-se (por gravidade) numa plataforma coberta e impermeabilizada existente sob o tamizador, sendo recolhida e armazenada para posterior valorização agrícola. O efluente líquido tratado num sistema de lagunagem (quatro lagoas anaeróbias em série e uma lagoa facultativa).

O operador é aderente através da “Recilis, Tratamento e Valorização de Efluentes S.A.”, à Solução Integrada para Tratamento dos Efluentes de suiniculturas na Bacia Hidrográfica do Rio Lis, estando autorizado, a proceder à descarga do efluente tratado em linha de água e/ ou a valorizá-lo em termos agrícolas.

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros físico-químicos requeridos na LA para monitorização do efluente proveniente da ETES.

Quadro 2.1.66 - Parâmetros a monitorizar na descarga dos efluentes industriais (LA 92/2007)

Parâmetros	Frequência de monitorização
PH, sólidos suspensos totais (SST), carência química de oxigénio (CQO), carência bioquímica de oxigénio (CBO ₅), azoto total, azoto amoniacal, fósforo total, zinco total e cobre total	Mensal de outubro a maio ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Preferencialmente quando ocorrer descarga.

De acordo com o Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes houve emissão de zinco e cobre para a água, em quantidades superiores aos limiares de emissão permitidos no respetivo regulamento, entre os anos 2007 e 2009 (Quadro 2.1.67).

Quadro 2.1.67 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Intergados - Calvaria de Cima

Poluente	Ano	Quantidade (kg)	Limiar de emissão para a água (kg/ano)
Zinco	2 007	164	100
	2 008	177	
	2 009	207	
Cobre	2 007	101	50
	2 008	111	
	2 009	131	

Fonte: E-PRTR, em: European Environment Agency

— **Caçador Pecuária, Lda.**

No sítio eletrónico da Agência Portuguesa de Ambiente (APA) não foi possível consultar a licença ambiental da exploração suinícola Caçador Pecuária, Lda de Chãs (no concelho de Leiria). Contudo, de acordo com o E-PRTR foi reportada a emissão de cobre e zinco para a água, em quantidades superiores aos limiares de emissão (Quadro 2.1.68).

Quadro 2.1.68 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Caçador Pecuária

Poluente	Ano	Quantidade (kg)	Limiar de emissão para a água (kg/ano)
Cobre	2 007	80	50
Zinco	2 007	123	100

Fonte: E-PRTR, em: European Environment Agency

Desta forma, verifica-se que as descargas de efluentes de suiniculturas poderão constituir um foco de poluição também ao nível dos metais pesados, como é o caso do cobre e zinco. Estes micronutrientes são habitualmente adicionados às rações dos suínos com o objetivo de aumentar a eficiência alimentar e controlar a disenteria dos animais, sendo posteriormente excretados. De acordo com Bicudo *et al.* (1996) os dejetos dos animais chegam a apresentar concentrações destes poluentes específicos que vão de 45 a 60 mg/l de zinco e cobre, respetivamente.

2.1.1.3.2. Bovinicultoras

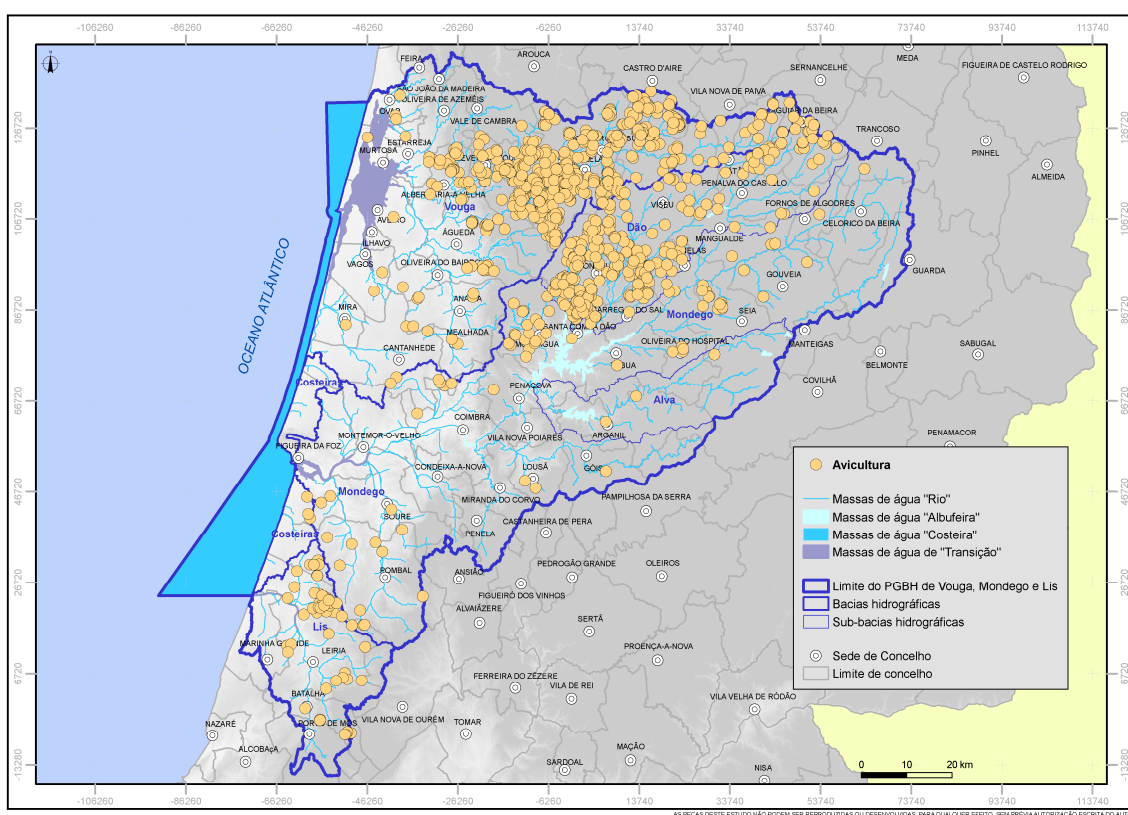
De acordo com os elementos disponibilizados pela ARH do Centro não existem quaisquer descargas diretas para as linhas de água, das bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis, provenientes de explorações de criação de bovinos.

2.1.1.3.3. Aviculturas

De acordo com a ENEPAI na região Centro (Beira Litoral e Beira Interior) localizam-se cerca de 53% das explorações avícolas existentes em Portugal. Tendo por base a informação constante no inventário das instalações pecuárias, disponibilizado pela ARH do Centro, verifica-se que na área de jurisdição do presente plano existem 607 aviculturas georreferenciadas, todas com informação sobre o número de efetivos (Figura 2.1.13).

De uma forma geral, nas explorações de criação de aves o estrume resultante dos dejetos dos animais, que constitui uma carga poluente potencial, é misturado com palha das camas e utilizado na agricultura como fertilizante. Os únicos efluentes líquidos têm origem em águas de lavagem que ocorrem pontualmente (duas a três vezes por ano), pelo que não são expectáveis cargas poluentes significativas nas linhas de água superficiais.

Apesar de na ENEPAI a pressão proveniente da criação intensiva de aves ser considerada elevada, esta resulta essencialmente das instalações de abate de aves e não dos aviários propriamente ditos. Desta forma, admite-se que no caso das aviculturas não existem rejeições diretas relevantes de efluentes nas linhas de água superficiais.



Fonte: ARH Centro, 2010 c

Figura 2.1.13 - Localização geográfica das aviculturas



2.1.1.4. Aquiculturas

Em Portugal o modelo de aquicultura é semelhante ao verificado nos outros países do Mediterrâneo, onde o peso da aquicultura marinha é substancialmente superior ao da aquicultura dulciaquícola.

A nível nacional, tradicionalmente, os bivalves representavam a parte mais significativa da produção aquícola. Contudo, nos últimos anos, espécies piscícolas como a truta arco-íris e a truta comum, em águas interiores, e a dourada, o robalo, a enguia europeia, o linguado, o pregado, o sargo e a tainha, em águas salgadas, têm vindo a assumir uma importância crescente.

A piscicultura em zonas costeiras é o setor aquícola onde se tem registado um maior crescimento, fruto das potencialidades existentes no nosso país, grande consumidor de pescado, e de um contexto em que a diminuição dos recursos naturais exige critérios de gestão mais restritivos, com redução das capturas e aumento dos períodos de defeso.

No que respeita às pressões associadas à aquicultura, importa referir que estas poderão assumir alguma importância, sobretudo quando a atividade se desenvolve em regime semi-intensivo ou intensivo. Apesar dos potenciais impactes na qualidade do meio aquífero ser dependente do tipo de exploração e espécie produzida, de uma forma geral podem ser referenciados os seguintes: ocorrência de cargas orgânicas elevadas (provenientes de alimentos não consumidos, fezes e excretas); concentrações de azoto amoniacal significativas; presença de nitratos e fosfatos; aumento do teor de sólidos suspensos; presença de substâncias resultantes da utilização de medicamentos (antibióticos e desparasitantes) e de produtos químicos eventualmente utilizados nas explorações.

Neste contexto, identifica-se o diurão como substância prioritária potencialmente usada nas aquiculturas, como agente algicida (INAG, 2010b).

Ressalva-se que o aumento da carga orgânica pode não constituir necessariamente um problema, no caso do meio recetor ser oligotrófico. O risco de impactes negativos provocados pelos efluentes da aquicultura são sobretudo em águas interiores, com taxas de circulação baixas.

A existência de explorações aquícolas pode também influenciar a qualidade dos sedimentos, sobretudo em locais onde a renovação de água é fraca e a produção elevada, em virtude dos excedentes da alimentação se irem acumulando no fundo. Se não houver uma boa renovação de água, podem formar-se lamas que entram em degradação na ausência de oxigénio, impedindo quase completamente o desenvolvimento da vida nesses locais. Os resíduos na forma solúvel irão ser transportados pela corrente, contribuindo para a produção de fitoplâncton. Os resíduos com maior densidade, depositar-se-ão no leito do rio, podendo ser arrastados pela corrente para jusante até ao mar, ser dissolvidos na água ao fim de algum tempo, ou servir de alimento a outros animais presentes no estuário.

Importa também referir que as explorações de aquicultura podem ter como impacte a introdução de espécies exógenas nos recursos hídricos.

As bacias da Região Hidrográfica do Centro possuem em vários locais costeiros (água salgada) e interiores (água doce) as condicionantes térmicas e da qualidade da água necessárias à produção aquícola, pelo que é considerável o número de unidades que se podem encontrar na região.

Contrariando de algum modo a tendência nacional, na Região Hidrográfica do Centro, a produção de espécies piscícolas é substancialmente superior à produção de bivalves, devido à produção total no salgado da Ria de Aveiro, estuário do Mondego e em estabelecimentos aquícolas implantados na faixa costeira como, por exemplo as empresas *Stolt* e *Acuinova* que apresentam produções significativas.

Conforme referido no capítulo referente aos *Usos e Necessidades de Água*, em termos de aquicultura dulciaquícola foram identificadas seis instalações ativas destinadas, sobretudo, à cultura de salmonídeos e uma unidade atualmente em construção.

No que respeita à aquicultura marinha importa referir que esta atividade em mar aberto apresenta-se como um segmento com um potencial de crescimento muito significativo, existindo na zona centro um projeto aprovado para a instalação de *long-lines* para a produção de moluscos bivalves (MAOTDR e MADRP, 2008).

Em termos de localização das explorações aquícolas destacam-se as existentes nas zonas estuarinas e lagunares da Ria de Aveiro, no estuário do Mondego e na praia de Mira. Segundo o *Relatório Final. Grupo de Trabalho sobre o setor da aquicultura em Portugal* (MAOTDR e MADRP, 2008), as áreas totais por salgado, utilizadas e a disponibilizar para a piscicultura em Aveiro e no Estuário do Mondego são de 800 e 533 ha em Aveiro e na Figueira da Foz, respetivamente. Em Aveiro atualmente estão 280,6 ha ocupados por pisciculturas¹, enquanto 519,4 ha correspondem à área que ainda poderá ser disponibilizada para a instalação de novas explorações piscícolas. Na Figueira da Foz a área total ocupada por pisciculturas corresponde a 136,85 ha, enquanto que a área total a disponibilizar é de 396,50 ha.

Relativamente aos dados de áreas totais utilizadas e a disponibilizar para a moluscicultura, de acordo com o relatório mencionado anteriormente, na Ria Aveiro existem 23,2 ha de área afeta a viveiros²; 2,3 ha para jangadas e 196 ha de área em off-shore (*longlines*)³. Refere-se ainda como área a disponibilizar, alguma área no Canal de Mira e toda a área com potencial off-shore.

¹ Neste valor já se encontram incluídos 53,33 ha referentes a autorizações de pisciculturas que ainda não se encontram construídas.

² Neste valor já se encontram incluídos 8 ha referentes a autorizações de viveiros que ainda se encontram em fase de instalação.

³ Em fase de instalação.



De forma sucinta, as áreas totais na Ria de Aveiro são repartidas da seguinte forma:

- Área total de sapal (aprox.): 6 712 ha
- Área total de salgado: 1 200 ha
- Área total atualmente ocupada por unidades de aquicultura: 244,74 ha (20,2% do salgado)⁴;
- Área total afeta à piscicultura: 227,24 ha⁵;
- Área total afeta à moluscicultura: 15,2 ha, correspondente a 20 viveiros no Canal de Mira, na zona intermareal;
- Área afeta a autorizações já concedidas: 61,33 ha.

De forma sucinta, as áreas totais na Figueira da Foz são repartidas da seguinte forma:

- Área total de sapal (aprox.) 1 224 ha
- Área de salgado: 800 ha
- Área total ocupada por unidades de aquicultura: 136,85 ha (17,1% do salgado)
- Área total afeta à piscicultura: 136,85 ha⁶.

Relativamente às áreas totais utilizadas em aquicultura na orla costeira da região centro, existem 16,1 ha ocupados por explorações piscícolas em *off-shore* e 50 ha que poderão vir a ser disponibilizados para esse fim. A área total utilizada em *off-shore*, jaulas, é toda a área com potencial (MAOTDR e MADRP, 2008).

O estuário do Lis não é referido, mas, devido à degradação da qualidade da água, não se apresenta como um local de instalação deste tipo de unidades.

Em termos de enquadramento legal, destacam-se as disposições que se descrevem de seguida.

⁴ Inclui a área ocupada por dez jangadas de mexilhão no canal de Ovar, entre a Cale do Ouro e S. Jacinto, com a área total de 2,275 ha.

⁵ Integra a área de 15 unidades em regime semi-intensivo (ativas e inativas) (167,68 ha) e a área de 10 unidades em regime extensivo (ativas e inativas) (59,56 ha).

⁶ Integra a área de 13 unidades em regime semi-intensivo (ativas e inativas) (117,14 ha) e a área de 3 explorações em regime extensivo (ativas e inativas) (19,71 ha) e uma unidade de reprodução de peixe.

O *Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Ovar e Marinha Grande*⁷ prevê, segundo o n.º 1 do art.º 8º, que, sem prejuízo da legislação específica aplicável (carecendo de parecer prévio favorável da DRAOT - Centro ou do ICN, nas respetivas áreas de jurisdição), sejam condicionadas “as construções necessárias a atividades que exijam a proximidade da água, tais como unidades de aquicultura e estabelecimentos conexos, desde que a sua localização seja devidamente justificada e minimizados os impactes ambientais.” No art.º 40º é ainda referida a zona de recifes artificiais, na qual é interdita “toda e qualquer atividade associada à exploração comercial dos recursos vivos, nomeadamente pesca, apanha de algas, caça submarina e aquacultura”.

O *Plano de Ordenamento das Áreas Protegidas da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto*⁸, interdita a realização de novas obras de construção e a alteração do uso atual do solo, pelo que na área abrangida por esta reserva não é permitida a instalação de aquiculturas e estabelecimentos conexos.

Na ria de Aveiro, por estar integrada numa *Zona de Proteção Especial* (ZPE), a instalação de aquiculturas está sujeita a prévio parecer do Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade - ICNB⁹, e será objeto de avaliação de incidências ambientais ou de avaliação de impacto ambiental¹⁰.

No capítulo referente aos *Usos e Necessidades de Água*, identificam-se as unidades aquícolas que se encontram na zona litoral do plano, ou seja os estabelecimentos em água salgada, notando-se, desde logo, uma grande concentração de unidades na Ria de Aveiro.

Salienta-se que no concelho de Mira localiza-se a maior unidade aquícola de engorda de pregado, a *Acuinova*, com uma capacidade anual de 7 000 toneladas desta espécie piscícola. De acordo com os elementos disponibilizados pela ARH do Centro esta instalação é responsável pela rejeição de cerca de 59 hm³, no Oceano Atlântico, através de dois emissários submarinos. De acordo com o previsto no Estudo de Impacte Ambiental da instalação serão rejeitadas anualmente cerca de 210 toneladas de alimento não ingerido (correspondente a 3% da quantidade total de ração fornecida) e cerca de 140 toneladas de fezes produzidas pelos animais. Ressalva-se, contudo, que o efluente é sujeito a uma decantação primária antes de ser descarregado no mar, por forma a diminuir a carga orgânica rejeitada.

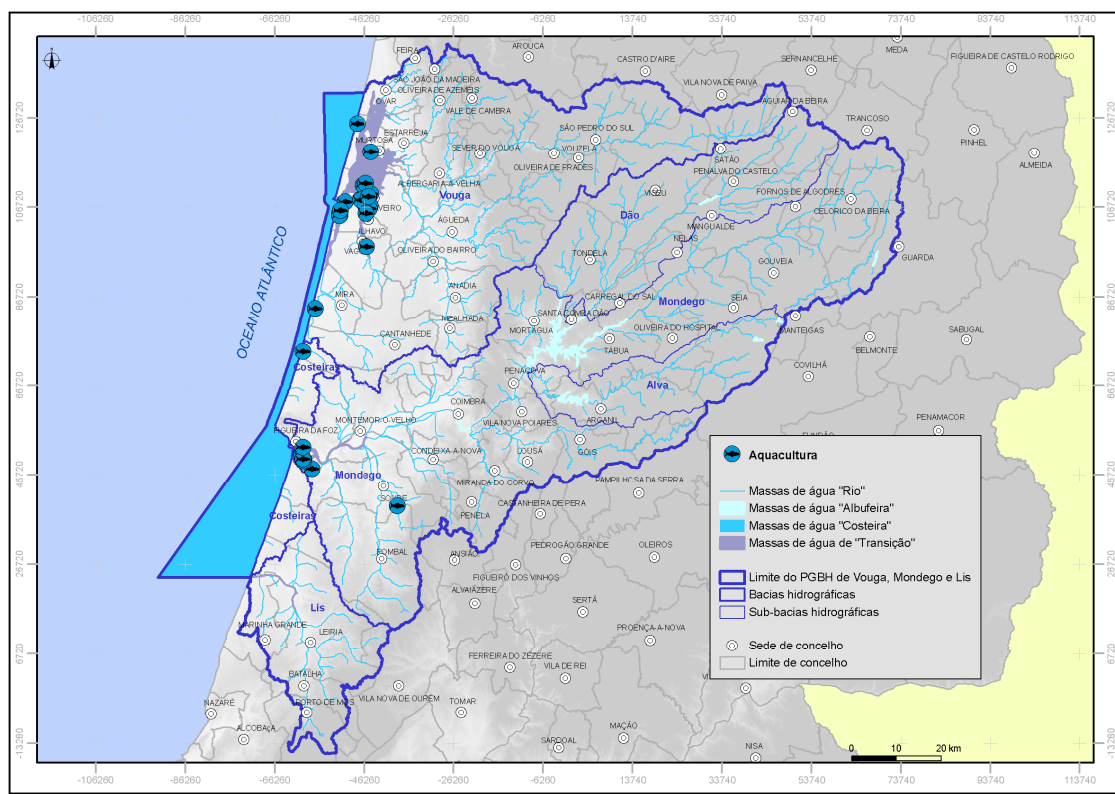
Na figura seguinte representam-se as explorações aquícolas com TURH identificadas na área em estudo do presente plano.

⁷ Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/2000, de 20 de outubro.

⁸ Resolução de Conselho de Ministros n.º 76/2005, de 21 de março.

⁹ Artigo 9º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril.

¹⁰ Artigo 10º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril.



Fonte: ARH Centro, 2010 ; AFN, 2010

Figura 2.1.14 - Localização geográfica das aquiculturas com TURH

No Quadro 2.1.69 apresentam-se as cargas associadas à rejeição dos efluentes provenientes das explorações aquícolas, com base nos elementos fornecidos para efeitos de aplicação da TRH referente ao ano de 2009.

Quadro 2.1.69 - Cargas tóxicas associadas a aquiculturas

Instalação	CBO ₅ (kg/ano)	CQO (kg/ano)	N (kg/ano)	P (kg/ano)
Acuinova ⁽¹⁾	-	99 911	-	-
Aquacria - Piscícolas, S.A.	-	484	-	-
Depuradora Portuguesa de Bivaldes, S.A.	1 080	7 560	-	-
Stolt Sea Farm ⁽¹⁾	171 072	136 858	17 107	-

Fonte: Administração da Região Hidrográfica do Centro, 2010

⁽¹⁾ A carga poluente é descarregada diretamente para o mar através emissário submarino

2.1.1.5. Instalações Portuárias

Nas instalações portuárias não foram listadas infraestruturas como os pequenos cais que existem nas diversas massas de água, dado que na generalidade não produzem descargas ou, existindo, estas não são significativas. No quadro seguinte apresentam-se as principais características das instalações portuárias identificadas.

Quadro 2.1.70 - Instalações Portuárias inventariadas

Sub-bacia	Massa de Água	Instalações Portuárias	Características Principais	Observações
Vouga	Ria-Aveiro-WB1	Ancoradouro de Recreio Jardim Oudinot	30 postos de amarração	Situado junto ao jardim do Oudinot Não tem descargas
		Terminal da Pesca Costeira do Porto de Aveiro	1 250 m de cais, fundos ao -5 ZH, 23 ha de terraplano: infraestruturas de descarga, armazenagem e comercialização de pescado; loja, fábrica de gelo	Situado no troço de jusante do canal de Mira, entre o porto comercial e a ponte da Barra
		Porto de Abrigo para a Pequena Pesca do Porto de Aveiro	136 postos de acostagem, fundos ao -2 ZH, 0,5 ha de terraplano; edifício de apoio e 72 armazéns de aprestos	Situado no canal de Mira, a norte da ponte da Barra, na margem nascente
		Doca de recreio: Marina Clube da Gafanha	150 postos de amarração Abastecimento de combustível	Situado no canal de Mira, a sul da ponte da Barra, na margem nascente Não tem descargas
		CVCN - Clube de Vela da Costa Nova	100 Postos de amarração Abastecimento de combustível ⁽¹⁾	Situado no canal de Mira, a sul da ponte da Barra, na margem poente Não tem descargas
		ANGE	140 postos de amarração Área total: 4 500 m ² (3 000 m ² área terrestre e 1 500 m ² área marítima) Abastecimento de combustível ⁽¹⁾	Situado no canal de Mira, a sul da ponte da Barra, na margem nascente Não tem descargas
		Doca de Pesca	Passadiços flutuantes	Situada na Costa Nova do Prado



Sub-bacia	Massa de Água	Instalações Portuárias	Características Principais	Observações
Vouga	Ria-Aveiro-WB2	Terminal norte do Porto de Aveiro (multiusos)	Cais com 900 m, fundos ao -12 ZH, 36 ha de terrapleno, cargas movimentadas: cimento, cereais, pasta de papel, perfilados metálicos, aglomerados de madeira e argilas; cais de serviço com 250 m para embarcações de apoio Carga movimentada: 1,5 * 10 ⁶ ton	Situado no lado nascente da bacia portuária de Aveiro
Vouga	Ria-Aveiro-WB2	Terminal de Contentores e Roll-on/Roll-off do Porto de Aveiro	Cais com 450 m, fundos ao -12 ZH, 13,8 ha de terrapleno, cargas movimentadas: cargas especiais (componentes para torres eólicas) e granéis sólidos (leca e cimento)	Situado no lado sul da bacia portuária
		Zona de Atividades Logísticas e Industriais (ZALI)	Cais com 1080 m, fundos ao -12 ZH, 130 ha de terrapleno	Situado entre o Terminal Ro-Ro e o Terminal de Granéis Sólidos
		Terminal de granéis líquidos do Porto de Aveiro	3 postos de acostagem ao -12 ZH e 3 pontes-cais ao -7 ZH, 50 ha de terrapleno, cargas movimentadas: produtos químicos, produtos vitivinícolas e derivados de petróleo Carga movimentada: 629 000 ton	Situado no troço de jusante do Canal da Cidade
		Terminal de granéis sólidos do Porto de Aveiro	Cais com 750 m, fundos ao -12 ZH, 15 ha de terrapleno, cargas movimentadas: cereais, estilha, madeira, casca, clínquer e cimento Carga movimentada: 1,4*10 ⁶ ton	Situado no lado nascente da bacia portuária
		Terminal da Pesca do Largo do Porto de Aveiro	17 pontes-cais, fundos ao -7 ZH, 45 ha de terrapleno; terminal especializado de descarga de pescado com 160 m	Situado no canal de Ílhavo, apenas 2 pontes na WB2 (as restantes na WB3)
		Porto de Recreio da Associação Náutica da Torreira, Torreira	150 amarrações em pontões flutuantes Abastecimento de combustível ⁽¹⁾	Situado na margem poente do canal de Ovar, Torreira
		Porto de Pesca da Torreira	Passadiços flutuantes Abastecimento de combustível	Situado na margem poente do canal de Ovar, Torreira
		Cais dos Bicos, Murtosa		Não tem descargas

Sub-bacia	Massa de Água	Instalações Portuárias	Características Principais	Observações
Vouga	Ria-Aveiro-WB2	Cais da Bestida	Passadiços flutuantes	Não tem descargas
		Bacia portuária de São Jacinto	Pontes-cais	Não tem descargas
Vouga	Ria-Aveiro-WB3	Terminal da Pesca do Largo do Porto de Aveiro	Com 17 pontes-cais, fundos ao -7 ZH, 45 ha de terrapleno	Situado no canal de Ilhavo, 15 pontes na WB3 (as restantes na WB2)
		Terminal sul do Porto de Aveiro (multiusos)	Cais com 400 m, fundos ao -7 ZH, 5 ha de terrapleno, cargas movimentadas: produtos metalúrgicos, cimento, pasta de papel, madeira e produtos agroalimentares	Situado na margem sul do Canal da Cidade
		Estaleiros Navalria, Grupo Martifer ⁽²⁾	Com doca seca e doca flutuante para navios, efetua reparação e modernização de vários tipos de embarcações e navios	Situado no Terminal sul do Porto de Aveiro
	Ria-Aveiro-WB4	Cais do Chegado	Passadiços flutuantes	-
	Ria-Aveiro-WB5	Marina do Carregal - NADO, Náutica Desportiva Ovarense	Abastecimento de combustível	Situada na zona de montante do canal de Ovar
Mondego	Mondego-WB1	Doca de Recreio e Serviços	Bacia com 50 mil m ² , terrapleno com cerca de 30 mil m ² ; 273 postos de acostagem para embarcações de recreio entre 6 e 25 m em passadiços flutuantes; cais acostável, para embarcações de serviço, com 120 m e fundos ao -4 ZH; abastecimento de combustível. Estação fluvial para carreiras interiores de passageiros: edifício e 2 pontões de acostagem	Situada na margem norte
		Porto Comercial - Cais Comercial	Estacada-cais com 462 m, com fundos ao -5 ZH; terraplenos com 35 mil m ² ; área coberta de armazenagem com 3 450 m ² ; telheiro com 1 000 m ² para armazenagem de granéis sólidos	Situada na margem norte



Sub-bacia	Massa de Água	Instalações Portuárias	Características Principais	Observações
Mondego	Mondego-WB1	Porto Comercial - Terminal de Granéis Sólidos	Estacada-cais com 180 + 236 m, e fundos ao -7 ZH; terraplenos com 40 +15 mil m ² ; área de armazenagem com 1 250 m ²	Situada na margem norte
		Porto Comercial - Terminal de Receção de Produtos Betuminosos	2 duques-de-alba para atracação de navios-tanque com fundos ao -7 ZH; terraplenos com 27 mil m ² e 4 silos com 1 600 m ³ de capacidade individual (não se encontra operacional: em curso a dragagem do canal de acesso ao -7 ZH)	Situada na margem norte
		Doca dos Bacalhoeiros	Área molhada com 19 800 m ² ; atividades industriais nos terrenos marginais, ligadas à pesca e construção de infraestruturas	Situada na margem sul
		Estaleiros Navais do Mondego ⁽³⁾	Construção e reparação de diversos tipos de embarcações	
		Estaleiro NavalFoz		
		Estaleiro FozNave		
Mondego	Mondego-WB1	Porto de Pesca Costeira	Doca de descarga com 35 000 m ² de área molhada e fundos ao -6 ZH; doca de acesso e serviços com 90 000 m ² de área molhada e fundos ao -4 e ao -2 ZH; cais de descarga com 250 m; cais de aprovisionamento de gasóleo, água potável e gelo, com 120 m; 3 pontes-cais para estacionamento de embarcações de pesca com uma frente de acostagem de 840 m; cais de aprestos com 80 m; dois pares de duques de alba para embarcações de pesca e comércio; estendal de redes com 29 000 m ² ; edifício para lota e serviços de apoio, com 3760 m ² ; armazéns para comerciantes e aprestos com um total de 6 981 m ²	Situado na margem esquerda do braço sul
			3 postos de fornecimento de gasóleo	
			Terminal para carreiras interiores de passageiros.	

Sub-bacia	Massa de Água	Instalações Portuárias	Características Principais	Observações
Mondego	Mondego-WB1	Porto de Pesca Costeira	Volume de peixe desembarcado: ~12 000 ton/ano de peixe	Situado na margem esquerda do braço sul
		Porto de Pesca Costeira	Terrenos para Atividades industriais com 200 000 m ²	Situado na margem esquerda do braço sul
		Porto de Pesca Costeira	Terrenos para Atividades industriais com 90 000 m ²	Situado na margem esquerda do braço sul
	Mondego-WB2	Núcleo Piscatório da Gala	Sem descargas	Situado na margem esquerda

Fonte: ⁽¹⁾ Site do Turismo do Centro, em <http://www.turismodocentro.pt/>; ⁽²⁾ site do Estaleiros NavalRia, em <http://www.navalria.pt/>; ⁽³⁾ site do Estaleiros Navais do Mondego, em <http://www.enm.pt/>; site da Administração do Porto da Figueira da Foz, em http://www.portodeaveiro.pt:7777/apa_portal/start_fig; site do Porto de Aveiro, em www.portodeaveiro.pt, dados dos Recursos da Pesca, DGPA

Para a identificação das pressões que poderiam ser consideradas como significativas, foi analisada e adaptada a informação constante de planos congéneres de outros países, designadamente o *Etude de délimitation et de caractérisation des masses d'eau du Bassin Loire Bretagne*, da Agence de l'eau Loire Bretagne e o *Esquema Provisional de Temas Importantes. Parte Española de La Demarcación Hidrográfica del Cantábrico*, da Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

Os critérios adotados são os que se apresentam nos quadros seguintes.

Quadro 2.1.71 - Critérios para a avaliação qualitativa da magnitude da pressão Fontes de contaminação tóxica nas águas costeiras

Tipo de Informação Disponível	Elevada	Média	Baixa
Qualitativa	Emissões de águas residuais que possam ter efeitos prejudiciais graves na envolvente	Emissões de águas residuais que possam ter efeitos prejudiciais na envolvente	Pequenas emissões que "à partida" não tenham efeitos prejudiciais na envolvente
Quantitativa	Descargas com: > 200 ton/ano de azoto (N) ou > 50 ton/ano de fósforo (P)	Descargas com: > 20 ton/ano de azoto (N) e < 6 ton/ano de fósforo (P)	Descargas com: < 20 ton/ano de azoto (N) e < 6 ton/ano de fósforo (P)

Quadro 2.1.72 - Critérios para a avaliação qualitativa da magnitude da pressão *Fontes de contaminação tóxica* nas águas de transição

Tipo de Informação Disponível	Elevada	Média	Baixa
Qualitativa	Emissões de águas residuais que possam ter efeitos prejudiciais graves na envolvente	Emissões de águas residuais que possam ter efeitos prejudiciais na envolvente	Pequenas emissões que “à partida” não tenham efeitos prejudiciais na envolvente
Quantitativa	Descargas com: Caudal > 20m ³ /s ou > 3500 ton/ano de nitrato (NO ₃) ou > 100 ton/ano de fósforo (P)	Descargas com: Caudal > 6m ³ /s e < 800 ton/ano de nitrato (NO ₃) e < 50 ton/ano de fósforo (P)	Descargas com: Caudal < 6m ³ /s e < 800 ton/ano de nitrato (NO ₃) e < 50 ton/ano de fósforo (P)

Tomando por base estes critérios, poderão ser consideradas como relevantes as seguintes infraestruturas do Porto de Aveiro: Terminal da Pesca Costeira do Porto de Aveiro, Terminal Norte, Terminal de Contentores e de *Roll-on/Roll-off*, Zona de Atividades Logísticas e Industriais (ZALI), Terminal de Granéis Líquidos, Terminal de Granéis Sólidos, Terminal da Pesca do Largo, Terminal Sul e os Estaleiros NavalRia. São também consideradas como potencialmente relevantes as seguintes infraestruturas do Porto da Figueira da Foz: Doca de Recreio e Serviços, Porto Comercial-Cais Comercial, Porto Comercial-Terminal de Granéis sólidos, Porto Comercial-Terminal de Receção de Produtos betuminosos, Doca dos Bacalhoeiros, Estaleiros Navais do Mondego e o Porto de Pesca Costeira.

A avaliação foi feita com base nos dados disponíveis, de natureza maioritariamente qualitativa.

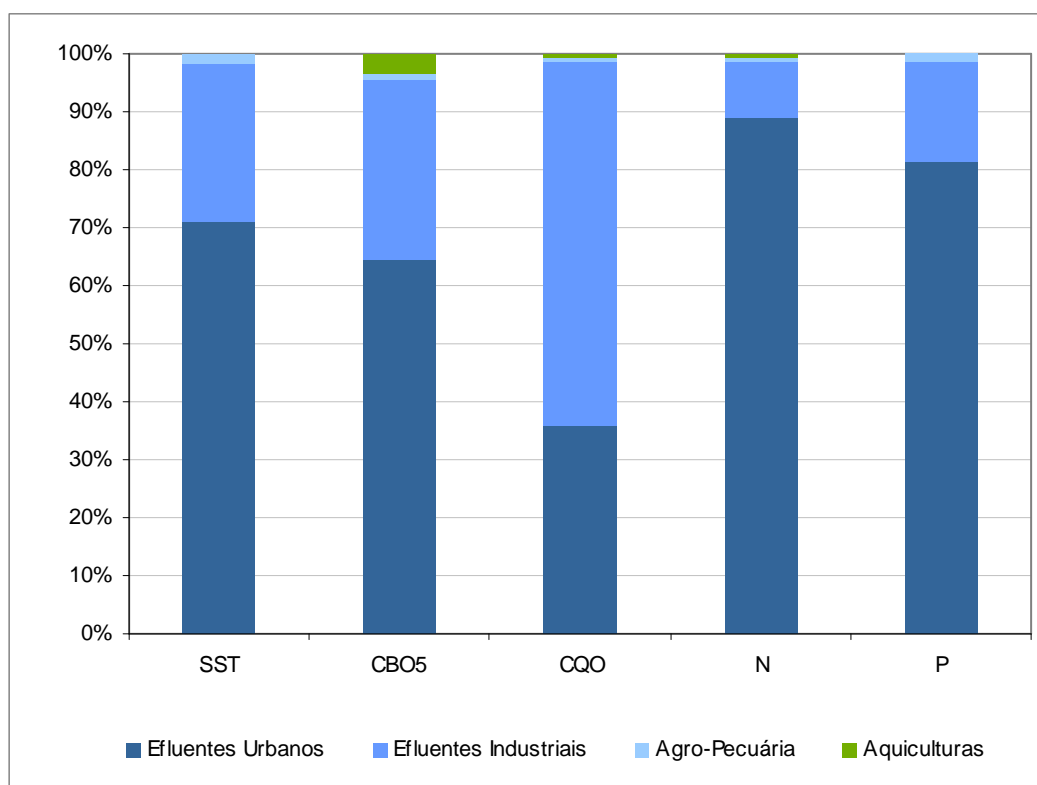
2.1.1.6. Síntese da Poluição Tóxica

No quadro seguinte apresenta-se a estimativa das cargas orgânicas, de nutrientes, e de sólidos suspensos totais provenientes de fontes tóxicas, que afluem aos recursos hídricos, das bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis, e no Gráfico 2.1.26 a contribuição relativa de cada um dos setores. Ressalva-se, no entanto, que para uma percentagem significativa de unidades industriais não se dispunha de elementos relativos aos efluentes rejeitados, pelo que as cargas poluentes foram estimadas com base em coeficientes referenciados na bibliografia.

Quadro 2.1.73 - Cargas poluentes provenientes de fontes tóxicas

Tipo de Pressão	SST (ton/ano)	CBO ₅ (ton/ano)	CQO (ton/ano)	N (ton/ano)	P (ton/ano)
Efluentes Urbanos	4 064	3 268	11 131	2 337	483
Efluentes Industriais	1 555	1 562	19 398	240	99
Agropecuária	96	49	216	19	9
Aquiculturas		172	245	17	
Total	5 716	5 051	30 990	2 614	591

Gráfico 2.1.26 - Distribuição relativa das cargas tóxicas, por atividade poluente



Pela análise do gráfico anterior verifica-se o setor urbano é o que apresenta maior expressão em termos de cargas de nutrientes. Ressalva-se, todavia, que uma parte significativa das cargas foi estimada com recurso a coeficientes estabelecidos na bibliografia e que para a indústria transformadora e indústria agroalimentar (com exceção das adegas, lagares de azeite e laticínios) não foi possível determinar as cargas de azoto e fósforo.

No que concerne às cargas orgânicas os efluentes urbanos são o setor que contribui mais significativamente em termos de CBO₅, enquanto a indústria assume grande expressão em termos de CQO.



No desenho D2_1_1_c apresenta-se a localização das unidades georreferenciadas, que descarregam diretamente para a linha de água.

2.1.2. Águas Subterrâneas

De acordo com a Diretiva Quadro da Água (2000/60/CE, de 23 de outubro) (DQA) e a Diretiva relativa à proteção das águas subterrâneas contra a poluição e a deterioração (2006/118/CE, de 12 de dezembro) (DAS), pode existir um foco de contaminação pontual numa massa de água subterrânea que tem um bom estado químico. Contudo, com a continuação da disseminação dos contaminantes é mais provável que a massa de água subterrânea alcance um mau estado. A contaminação localizada deve ser investigada (e remediada, caso seja necessário) através de medidas de prevenção e limites (European Commission, 2003). A DQA enumera vários objetivos, relacionados com a qualidade e quantidade, das massas de água subterrâneas, nomeadamente, no artigo 1.º (alínea d), em que é referida a proteção das águas subterrâneas através da redução gradual da poluição das águas subterrâneas e do não agravamento da sua poluição. As análises das pressões e os impactos devem caracterizar os riscos de não cumprimento destes objetivos (European Commission, 2003). No *“Guidance for the analysis of Pressures and Impacts In accordance with the Water Framework Directive”* (European Commission, 2003) são referidos como potenciais fontes de contaminação tónica, as águas residuais, a indústria, a atividade mineira, o solo contaminado, a agricultura (pontual), a gestão de resíduos e a aquicultura.

O Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, estabelece o regime de proteção das águas subterrâneas contra a poluição e deterioração, transpondo para a ordem jurídica interna a DAS e regulamentando o artigo 47.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, no respeitante à avaliação do estado químico da água subterrânea. Para efeitos da avaliação do estado químico da água, além dos nitratos e dos pesticidas e seus metabolitos é efetuada uma listagem de poluentes (mínimos) e dos respetivos indicadores para os quais devem ser fixados limiares nos termos do artigo 3.º.

Para a caracterização dos focos de contaminação tónicas foram inventariadas as atividades IPPC (Diretiva 2008/1/CE, 15 de janeiro) e os seus registos no E-PRTR, (Regulamento (CE) 166/2006, de 18 de janeiro). Apenas, são referidas as atividades PCIP que excederam os limiares de emissão dos poluentes para a água ou para o solo, ou, cuja licença ambiental exija o controle da qualidade das águas subterrâneas.

Também se faz a avaliação das atividades PCIP em que se verificou a contaminação das águas subterrâneas, através de estudos desenvolvidos, como os que foram preconizados no Complexo Químico de Estarreja (Leitão (1996), ERASE (2000), IDAD (2000), Ordens (2007)).

Será igualmente analisada a informação referente aos dados da rede de monitorização de substâncias perigosas, desde que a mesma corresponda ao período temporal de análise considerado no âmbito do presente PGBH do Vouga, Mondego e Lis. Os dados desta rede são disponibilizados pela ARH do Centro, I.P. e pelo Instituto da Água através do SNIRH (ver relatório das redes de monitorização).

É ainda efetuada referência a um trabalho científico realizado na lixeira selada de Ílhavo (Hermozilha *et al.*, 2010).

Além das atividades PCIP, foi efetuado um levantamento das áreas mineiras abandonadas na área de limite do Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica da ARH do Centro, I.P. Neste relatório considerou-se a perigosidade das minas (Oliveira *et al.*, 2002), a existência de projetos de reabilitação ambiental (EDM, 2011) e estudos científicos (Carvalho *et al.*, 1990; Pereira *et al.*, 2009), para a avaliação do seu potencial de contaminação das águas subterrâneas.

2.1.2.1. Aterros Sanitários e Lixeiras

O Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, estabelece o regime geral da gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de abril, e a Diretiva n.º 91/689/CEE, do Conselho, de 12 de dezembro. Este diploma aplica-se às operações de gestão de resíduos, compreendendo toda e qualquer operação de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, bem como às operações de descontaminação de solos e à monitorização dos locais de deposição após o encerramento das respetivas instalações.

A monitorização dos aterros deve obedecer ao Anexo III, do Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto, que no seu ponto 9 refere especificamente que *“deve ser previsto, no mínimo, um ponto de monitorização na região de infiltração e dois na região de escoamento”*. Neste diploma também é referido que a definição dos parâmetros a analisar e a frequência das amostragens podem ser alteradas pela ARH *“em função da composição prevista do lixiviado e da qualidade das águas subterrâneas da zona, tendo em atenção a mobilidade da zona freática, ou indicar uma frequência diferente das mesmas em função da possibilidade de ações de correção entre duas amostragens, caso se atinja o limiar de desencadeamento de variações significativas na qualidade das águas, em articulação com a entidade licenciadora”*.

Dado o seu elevado potencial poluente para as águas subterrâneas, são caracterizados os aterros existentes na área de limite do PGBH do Vouga, Mondego e Lis.

■ Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos da Alta Estremadura

A VALORLIS - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., criada a 6 de agosto de 1996, pelo Decreto-Lei 116/96 é a empresa responsável pela valorização e tratamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) dos municípios da Batalha, Leiria, Marinha Grande, Ourém, Pombal e Porto de Mós. Faz parte deste sistema o aterro sanitário da Quinta do Banco construído na fronteira entre os concelhos de Leiria e Marinha Grande. A construção do aterro sanitário da VALORLIS contemplou as seguintes tecnologias de proteção ambiental e de saúde pública (VALORLIS, 2011):

- impermeabilização do fundo e dos taludes;

- sistemas de drenagem e tratamento dos lixiviados (resultam da decomposição dos resíduos orgânicos);
- sistemas de captação dos gases resultantes da decomposição da matéria orgânica.

Em 2009, foi depositado um total de 127 692 toneladas de resíduos urbanos (RU) (APA, 2010), tendo, no total, o aterro uma capacidade instalada de 2 546 285 toneladas. De acordo com a licença ambiental, emitida ao abrigo do Decreto-Lei 194/2000 de 21 de agosto, é necessário a monitorização de controlo de qualidade das águas subterrâneas e dos níveis piezométricos. No Quadro 2.1.74 apresentam-se os parâmetros que devem ser analisados na água subterrânea, nos piezómetros construídos para o efeito, durante a fase de exploração.

Quadro 2.1.74 - Parâmetros a monitorizar no controlo de qualidade das águas subterrâneas (LA 18/2007)

Parâmetros	Frequência de monitorização
Temperatura, pH, Condutividade, Cloretos	Mensal
Nível piezométrico, COT (Carbono Orgânico Total), Cianetos, Antimónio, Arsénio, Cádmio, Crómio total, Crómio VI, Mercúrio, Níquel Total, Chumbo, Selénio, Potássio, Fenóis	Semestral
Carbonatos/bicarbonatos, Fluoretos, Nitratos, Nitritos, Sulfatos, Sulfuretos, Alumínio, Azoto Amoniacal, Bário, Boro, Cobre, Ferro, Manganês, Zinco, Cálcio, Magnésio, Sódio, AOX (compostos orgânicos halogenados adsorvíveis)	Anual

- Sistema Multimunicipal de Tratamento e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos do Litoral Centro.

A ERSUC, constituída pelo Decreto-Lei n.º 116/96, de 5 de setembro, é a entidade responsável pela valorização, tratamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU), selagem e recuperação ambiental de lixeiras dos municípios de Águeda, Arouca, Albergaria-a-Velha, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Murtosa, Oliveira de Azeméis, Oliveira do Bairro, Ovar, S. João da Madeira, Sever de Vouga, Vagos, Vale de Cambra, Anadia, Arganil, Cantanhede, Coimbra, Góis, Condeixa-a-Nova, Lousã, Mealhada, Miranda do Corvo, Penacova, Penela, Vila Nova de Poiares, Alvaiázere, Ansião, Castanheira de Pera, Figueira da Foz, Figueiró dos Vinhos, Mira, Montemor-o-Velho, Pampilhosa da Serra, Pedrogão Grande e Soure. Fazem parte deste Sistema Multimunicipal de Tratamento e Valorização de RSU, 3 Aterros Sanitários (Coimbra, Figueira da Foz e Aveiro), estando previstos mais dois em Coimbra e Aveiro. Em 2009, foi depositado um total de 425 445 toneladas de RU (APA, 2010).

Ao abrigo do diploma PCIP (Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de agosto), foi emitida a LA 367/2010 para a instalação do Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (CTRSU) de Coimbra/ Aterro Sanitário de Confinamento Técnico. Em relação ao controlo

das águas subterrâneas, a ERSUC é responsável por cumprir com as condições estabelecidas no alvará de licença da operação de deposição de resíduos.

No Aterro Sanitário da Figueira da Foz, LA 33/2007, depositam-se em aterro resíduos urbanos não perigosos e realiza-se ainda, uma operação de valorização de resíduos, associada ao armazenamento temporário de vidro, monstros e resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos destinados a valorização. No Quadro 2.1.75 apresenta-se o resumo dos parâmetros que devem ser analisados na água subterrânea, na fase de exploração, nos cinco piezómetros construídos para o efeito e em dois pontos pertencentes à rede de drenagem subsuperficial.

Ao abrigo do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de agosto foi emitida a LA 02/2008 relativa ao diploma PCIP para a instalação do Aterro Sanitário de Aveiro. No âmbito desta licença, está prevista a monitorização de controlo de qualidade das águas subterrâneas e dos níveis piezométricos. No Quadro 2.1.75 apresenta-se para a fase de exploração, o resumo dos parâmetros que devem ser analisados na água subterrânea nos sete piezómetros construídos para o efeito.

Quadro 2.1.75 - Parâmetros a monitorizar no controlo de qualidade das águas subterrâneas nos aterros da ERSUC

Parâmetros	Frequência de monitorização
Temperatura, pH, Condutividade, Cloretos	Mensal
Nível piezométrico, COT (Carbono Orgânico Total), Cianetos, Antimónio, Arsénio, Cádmio, Crómio total, Crómio VI, Mercúrio, Níquel Total, Chumbo, Selénio, Potássio, Fenóis	Semestral
Carbonatos/bicarbonatos, Fluoretos, Nitratos, Nitritos, Sulfatos, Sulfuretos, Alumínio, Azoto Amoniacal, Bário, Boro, Cobre, Ferro, Manganês, Zinco, Cálcio, Magnésio, Sódio, AOX (compostos orgânicos halogenados adsorvíveis)	Anual

Fonte: LA 33/2007, de 24 de agosto e LA 02/2008, de 8 de janeiro

■ Aterro resíduos não perigosos da RESILEI

A RESILEI, Tratamentos de Resíduos Industriais, S.A., é a entidade gestora do aterro de resíduos não perigosos, que iniciou a sua atividade em outubro de 2002, para eliminação de resíduos industriais banais, estando dimensionado para cerca de 306 000 toneladas de resíduos e para um período de vida útil de 10 anos. Segundo a LA 4/2002 existem duas linhas de pré-tratamento das águas residuais:

- pré-tratamento de águas residuais domésticas e posterior tratamento na ETAR de Ponte das Mestras;
- pré-tratamento dos lixiviados do aterro e das águas residuais provenientes da lavagem de rodados e área de manutenção de máquinas (após separação de hidrocarbonetos) na EPTAR (Estação de Pré-tratamento de Águas Residuais). Posterior tratamento na ETAR de Ponte das Mestras.

Os efluentes pré-tratados de ambas as linhas, são conduzidos para o emissário da SIMLIS.

Com a finalidade de se monitorizar a qualidade das águas e os níveis piezométricos na área do aterro, foram construídos quatro piezómetros. No Quadro 2.1.76 apresenta-se para a fase de exploração, o resumo dos parâmetros que devem ser analisados na água subterrânea.

Quadro 2.1.76 - Parâmetros a monitorizar no controlo de qualidade das águas subterrâneas (LA 04/2002)

Parâmetros	Frequência de monitorização
pH, Condutividade, Cloretos	Mensal
Nível piezométrico, COT (Carbono Orgânico Total), Cianetos, Antimónio, Arsénio, Cádmio, Crómio total, Crómio VI, Mercúrio, Níquel Total, Chumbo, Selénio, Potássio, Fenóis	Semestral
Carbonatos/bicarbonatos, Fluoretos, Nitratos, Nitritos, Sulfatos, Sulfuretos, Alumínio, Azoto Amoniacal, Bário, Boro, Cobre, Ferro, Manganês, Zinco, Cálcio, Magnésio, Sódio, AOX (compostos orgânicos halogenados adsorvíveis)	Anual

- Centro Integrado de Tratamento e Eliminação de Resíduos do Planalto Beirão - Aterro de Tondela

A Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão (Ecobeirão), constituída em 31 de julho de 1996, é a entidade responsável pela valorização e tratamento dos RSU dos municípios Aguiar da Beira, Carregal do Sal, Castro D' Aire, Gouveia, Mangualde, Mortágua, Nelas, Oliveira de Frades, Oliveira do Hospital, Penalva do Castelo, Santa Comba Dão, Sátão, São Pedro do Sul, Seia, Tábua, Tondela, Vila Nova de Paiva, Viseu e Vouzela. Faz parte deste sistema, o Aterro de Resíduos não Perigosos do Planalto Beirão/Tondela, sendo depositado um total de 137 745 toneladas de RU (APA, 2010).

No aterro sanitário de Tondela, o controlo das águas subterrâneas é efetuado através de quatro piezómetros localizados na entrada (piezómetro Entrada) e a jusante do aterro (piezómetros Central, Vale Sul e ETAR), de acordo com a Licença de Exploração n.º 6/2009/DOGR. No Quadro 2.1.77 apresenta-se para a fase de exploração, o resumo dos parâmetros que são analisados na água subterrânea, nos quatro piezómetros construídos para o efeito.

**Quadro 2.1.77 - Parâmetros a monitorizar no controlo de qualidade das águas subterrâneas
(LA 354/2010)**

Parâmetros	Frequência de monitorização
pH, Condutividade, Cloretos	Mensal
Nível piezométrico, COT (Carbono Orgânico Total), Cianetos, Antimónio, Arsénio, Cádmio, Crómio total, Crómio VI, Mercúrio, Níquel Total, Chumbo, Selénio, Potássio, Fenóis	Semestral
Carbonatos/bicarbonatos, Fluoretos, Nitratos, Nitritos, Sulfatos, Sulfuretos, Alumínio, Azoto Amoniacal, Bário, Boro, Cobre, Ferro, Manganês, Zinco, Cálcio, Magnésio, Sódio, AOX (compostos orgânicos halogenados adsorvíveis)	Anual

Nos termos do Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de agosto, foi aprovada a LA 354/2010 para a instalação do Centro Integrado de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Planalto Beirão. Os lixiviados provenientes das células do aterro e da central de valorização orgânica e as águas de escorrência de equipamentos de apoio à exploração são encaminhados para tratamento na Estação de Tratamento de Águas Lixivantes da instalação (ETAL). As águas residuais domésticas são enviadas para o meio recetor através de fossa séptica seguidas de poço absorvente. As águas pluviais são recolhidas numa caixa de remoção de hidrocarbonetos, antes de serem conduzidas à descarga no meio recetor. As águas residuais associadas à pista de lavagem de viaturas e futuras instalações sociais, são encaminhados para tratamento numa estação de tratamento específica. Esta ETAR está dimensionada para cerca de 25 m³/dia.

Segundo Simplicio (2008), no decurso da ação inspetiva, em outubro de 2006, verificaram-se os seguintes problemas:

- deposição de resíduos líquidos (lixiviados e concentrados de osmose inversa) em aterro;
- incapacidade da ETAL instalada no aterro e que se reflete, no facto, dos lixiviados tratados não cumprirem a totalidade dos parâmetros estipulados na licença de descarga;
- ausência de licença de rejeição de águas residuais para os efluentes domésticos gerados nas instalações, os quais são encaminhados para uma fossa séptica com poço absorvente sem o devido alvará de licenciamento.

No E-PRTR, foi reportada a emissão de poluentes para a água, do Centro Integrado de Tratamento e Eliminação de Resíduos do Planalto Beirão, para os anos de 2007 e 2008. No Quadro 2.1.78 apresenta-se as quantidades de poluentes emitidas e os limiares de capacidade aplicáveis especificados para a água, segundo o Regulamento 166/2006, de 18 de janeiro:

Quadro 2.1.78 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pelo CITRSU do Planalto Beirão

Lista dos poluentes	Ano	Quantidade (kg)	Limiares de emissão para a água (kg/ano)
Fenóis	2007	61,5	20
	2008	84,3	20
Arsénio	2008	6,40	5

De acordo com a LA 354/2010, as águas residuais, após tratamento na ETAL são descarregadas no ribeiro do Vale. Este foco de contaminação pontual na área de descarga do ribeiro do Vale pode ter repercussões na qualidade da água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego, uma vez, que pode haver conexão hidráulica deste curso de água com esta massa de água subterrânea. Contudo, dado que esta massa de água subterrânea tem um comportamento hidrogeológico heterogéneo, tenderá a ser um foco poluente pontual.

Dos problemas de funcionamento dos aterros anteriormente referidos, o aterro da Ecobeirão parece ser o que requer maior controlo e vigilância.

- Unidade de Armazenamento e Tratamento de Resíduos de Hidrocarbonetos e Tratamento Prévio de Óleos Usados

A AUTO-VILA - Reciclagem de Resíduos Industriais, S.A. é a entidade operadora desta Unidade de Armazenamento e Tratamento de Resíduos de Hidrocarbonetos e Tratamento Prévio de Óleos Usados, em que se realizam as seguintes atividades (LA 25/2006):

- Operação de gestão de resíduos (óleos):
 - Unidade de Tratamento de Óleos (UTO): 26 700 ton/ano
 - Unidade de Tratamento de Águas Oleosas (UTAO): 38 886 ton/ano
 - Unidade de Tratamento Slops: 16 037 ton/ano
- Operação de gestão de resíduos (lamas):
 - Unidade de Tratamento de Lamas Líquidas: 10 416 ton/ano
 - Unidade de Tratamento e Inertização de Lamas: 31 365 ton/ano
- Operação de gestão de resíduos (embalagens):
 - Unidade de Tratamento de Taras e Embalagens: 600 ton/ano
 - Unidade de armazenamento temporário de resíduos perigos e não perigosos: 500 ton/ano

As águas residuais industriais desta instalação são conduzidas a separadores de hidrocarbonetos e seguidamente para a unidade de tratamento de águas oleosas (UTAO). Após tratamento do efluente na UTAO, este é enviado como resíduos para tratamento em operador de gestão de resíduos devidamente licenciado para o efeito. As águas pluviais do pavimento da instalação, atendendo a que poderão estar contaminadas, são encaminhadas através de rede separativa. Estas águas pluviais potencialmente contaminadas são enviadas para um separador de hidrocarbonetos, depois para uma bacia de enxurrada e finalmente a uma caixa em betão circular com separador gravítico de duas câmaras, antes da sua descarga em linha de água (rio Pranto, bacia hidrográfica do rio Pranto). Caso a qualidade do efluente não permita a sua descarga em linha de água, este é bombeado através de uma estação elevatória para a rede de águas industriais e submetida a tratamento nas UTAO.

De acordo a LA, o controlo das águas subterrâneas deve ser efetuado de acordo com o grupo de parâmetros indicados no Quadro 2.1.79 nos 3 piezómetros, localizados no perímetro este da instalação.

Quadro 2.1.79 - Parâmetros a monitorizar no controlo de qualidade das águas subterrâneas (LA 25/2006)

Parâmetros	Frequência de monitorização
Nível piezométrico, pH, temperatura, sólidos suspensos totais (SST); condutividade; cianetos; arsénio total; cádmio total; crómio total; níquel total; chumbo total; ferro; zinco; hidrocarbonetos totais; óleos e gorduras	Anual ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Durante os meses de maior pluviosidade

No E-PRTR, foi reportada a emissão de poluentes desta unidade para a água, para o ano de 2008. No Quadro 2.1.80 apresenta-se as quantidades de poluentes emitidas e os limiares de capacidade aplicáveis especificados para a água, segundo o Regulamento 166/2006, de 18 de janeiro:

Quadro 2.1.80 - Quantidade de poluentes descarregada nos recursos hídricos pela Unidade de Armazenamento e Tratamento de Resíduos de Hidrocarbonetos e Tratamento Prévio de Óleos Usados

Lista dos poluentes	Ano	Quantidade (kg)	Limiares de emissão para a água (kg/ano)
Cádmio e seus compostos (expresso em Cd)	2008	29,3	5
Cobre e seus compostos (expresso em Cu)	2008	58,7	50
Chumbo e seus compostos (expresso em Pb)	2008	64,5	20



Os valores destes metais pesados, principalmente do cádmio e do chumbo, estão muito acima dos limiares permitidos, constituindo o rio Pranto na área de descarga dos efluentes, um potencial foco de contaminação da massa de água subterrânea do Lourçal. No entanto, não existindo dados de monitorização das águas subterrâneas que atestem a existência de impacto nesta massa de água, considera-se que este foco pode representar uma pressão potencial.

■ Estação Coletiva de Tratamento de Resíduos Industriais

A ATRIAG (Associação para Tratamento de Resíduos Industriais de Águeda) é a entidade responsável pela exploração da Estação Coletiva de Tratamento de Resíduos Industriais (ECTRI) desde novembro de 1997. A ECTRI localiza-se no concelho de Águeda e está licenciada para o exercício das atividades de tratamento físico-químico e armazenagem de resíduos industriais perigosos e não perigosos incluídas na categoria 5.1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de agosto.

De acordo com a LA 8/2008, de 4 de fevereiro, na instalação são produzidos os seguintes tipos de águas residuais:

- águas residuais domésticas, provenientes das instalações sanitárias do edifício de exploração (administrativo);
- águas pluviais potencialmente contaminadas, provenientes das zonas de depósitos de efluentes e reagentes, regeneração de resinas, plataformas de bombas;
- águas pluviais não contaminadas, provenientes de arruamentos, telhados, zonas verdes; e
- águas residuais industriais, resultantes da lavagem dos camiões cisterna, regeneração de resinas, lavagem de filtros de carvão, escorrências dos filtros de prensa das lamas, laboratório, bacias de retenção dos depósitos de efluentes e reservatórios de reagentes.

As águas residuais domésticas são encaminhadas através de rede separativa para o coletor municipal de águas residuais. As águas pluviais potencialmente contaminadas são conduzidas graviticamente para um poço de bombagem e enviadas para um tanque de armazenamento, de acordo com o tipo de contaminação, para posterior tratamento físico-químico. As águas pluviais não contaminadas águas residuais domésticas são encaminhadas através de rede separativa para o são diretamente encaminhadas para o coletor municipal de águas pluviais. As águas residuais industriais são encaminhadas para a linha de tratamento físico-químico, sendo posteriormente descarregadas no coletor municipal de águas residuais (com destino à ETAR de Aguada de Cima cuja entidade detentora é a Câmara Municipal de Águeda).

O tratamento das águas residuais industriais consiste num conjunto de reações químicas seguidas de separação física de fase líquida/sólida, por forma a remover os metais pesados existentes. Este processo pode ser resumido em 6 etapas: oxidação de cianetos; redução de crómio hexavalente; neutralização e homogeneização; floculação; decantação e desidratação mecânica.

► Oxidação de Cianetos

Para eliminar os cianetos é necessário oxidá-los previamente. A oxidação de cianetos consegue-se pela ação de oxidantes fortes em meio alcalino. Para a realização desta operação utiliza-se hipoclorito de sódio, como oxidante, enquanto que o meio alcalino é conseguido pela adição de soda cáustica.

► Redução de Crómio Hexavalente

A eliminação do crómio pressupõe a redução prévia do crómio hexavalente a crómio trivalente, facilmente precipitável. Este processo é efetuado através da adição de bissulfito de sódio como agente redutor e ácido sulfúrico para conseguir o meio ácido necessário para que a reação ocorra.

► Homogeneização e Neutralização

Nesta fase procede-se à homogeneização dos diferentes tipos de efluentes e ao ajuste de pH de forma a serem criadas as condições necessárias à precipitação dos metais pesados (Crómio, Zinco, Níquel, Cobre, Alumínio e Ferro).

Esta operação realiza-se em contínuo e de forma automática, por adição dos reagentes necessários sob controlo do pH. Dão entrada nesta unidade simultaneamente os efluentes da linha de oxidação de cianetos, de redução de crómio e restantes efluentes, ácidos e alcalinos, com metais pesados.

► Floculação

Nesta etapa procede-se à adição de um floculante (polieletrólito) ao efluente homogeneizado de forma a provocar a aglutinação dos flocos mais pequenos, tornando-os mais densos e consequentemente dotados de maior velocidade de sedimentação.

► Decantação

O processo de decantação promove a separação dos flocos sólidos em suspensão, formados na fase anterior, por sedimentação num decantador do tipo lamelar. O efluente tratado é encaminhado para uma câmara final antes da sua descarga em coletor municipal.

► Desidratação Mecânica

Com esta operação pretende-se obter uma lama desidratada com uma percentagem de sólidos da ordem dos 30 a 35% usando-se, para o efeito, um filtro prensa por placas. As lamas resultantes desta fase caem, por gravidade, numa zona de recolha onde são acondicionadas em sacos próprios para estes resíduos (“big-bags”) e posteriormente transportadas para o depósito de armazenamento de lamas existente na instalação.

■ ECOSOCER - Recuperação de Solventes e Resíduos, Lda

A ECOSOCER localiza-se no concelho de Pombal e está licenciada para o exercício das atividades de recuperação/regeneração de solventes e armazenamento temporário de resíduos perigosos e não perigosos incluídas na categoria 5.1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de agosto.

De acordo com a LA 8/2008, de 4 de fevereiro, na instalação são produzidos os seguintes tipos de águas residuais:

- Águas residuais domésticas, provenientes da zona administrativa, lavagem dos pavimentos do laboratório e sala de controlo, instalações sanitárias e sociais;
- Águas residuais provenientes do laboratório e depósitos de purgas da caldeira e outras;
- Águas residuais não contaminadas, provenientes do sistema de refrigeração do depósito de GPL;
- Águas pluviais, provenientes das coberturas e pavimentos da instalação;
- Águas pluviais potencialmente contaminadas, provenientes das áreas de carga e descarga, de processo e do corredor central.

O efluente doméstico é encaminhado para uma fossa estanque, cujo conteúdo é aspirado regularmente e encaminhado para um gestor autorizado.

As águas residuais do laboratório, das purgas das caldeiras e similares são drenadas juntamente com as pluviais potencialmente contaminadas para uma bacia de decantação de onde são removidos os sólidos suspensos e outros poluentes arrastados. O efluente tratado é reutilizado no sistema de refrigeração. Não está autorizada qualquer descarga destas águas residuais tratadas nos recursos hídricos.

■ TRATOFOZ, Sociedade de Tratamento de Resíduos, S.A.

A TRATOFOZ localiza-se no concelho da Figueira da Foz e está licenciada para o exercício das atividades de gestão de outros resíduos não especificados incluídas na categoria 5.4 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de agosto.

De acordo com a LA 3/2002, as instalações possuem os seguintes tipos de águas residuais:

- Águas residuais domésticas domésticos provenientes das instalações sanitárias e dos efluentes resultantes das lavagens da oficina e da plataforma de equipamento mecânico (após separação dos hidrocarbonetos e óleos);
- Águas lixiviantes do aterro.

Os efluentes domésticos são sujeitos a tratamento biológico, por lamas ativadas, numa ETAR compacta, com capacidade para 30 habitantes-equivalente. Parte das águas residuais depuradas são reutilizadas nos equipamentos de lavagem de rodados.

Os lixiviados do aterro são conduzidos à ETAL, onde é utilizado um sistema de tratamento por osmose inversa em três fases.

Após tratamento, as águas residuais tratadas nos dois sistemas são rejeitadas descontinuamente, numa linha de água sem toponímia afluente do Rio Foja na zona de estuário do Rio Mondego.

De acordo a LA, o controlo das águas subterrâneas deve ser efetuado de acordo com o grupo de parâmetros indicados no Quadro 2.1.81.

Quadro 2.1.81 - Parâmetros a monitorizar no controlo de qualidade das águas subterrâneas (LA 25/2006)

Parâmetros	Frequência de monitorização
Nível piezométrico, pH, temperatura; condutividade; salinidade; carência química de oxigénio (CQO); fluoretos; cianetos; carbono orgânico total; fenóis; hidrocarbonetos totais; arsénio; cádmio; crómio; níquel; chumbo; ferro; manganês; mercúrio; zinco	Semanal

■ Lixeira de Ílhavo

Segundo o artigo 75º-A do Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de junho cabe às entidades gestoras responsáveis pelo tratamento de resíduos urbanos da área onde existam antigas lixeiras encerradas a responsabilidade da manutenção e monitorização ambiental.

Localizada na massa de água subterrânea do Quaternário de Aveiro (O1), a lixeira de Ílhavo possui uma rede de monitorização das substâncias perigosas, em que são analisados parâmetros selecionados de acordo com o Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto (ver capítulo da caracterização das redes de monitorização). Os dados disponibilizados desta rede são referentes aos anos de 2005 e 2006 pelo que, não serão analisados, uma vez que, não contemplam o período temporal de análise considerado no âmbito do PGBH do Vouga, Mondego e Lis.

Durante mais de 30 anos, a lixeira de Ílhavo recebeu RSU conjuntamente com outros tipos de resíduos como, metal, materiais tóxicos e resíduos relacionados com a construção civil. A selagem da lixeira de Ílhavo deu-se em 1999. Porém, um estudo recente, com recurso a métodos geofísicos, aponta para evidências de lixiviação deste aterro para a massa de água subterrânea do Quaternário de Aveiro (Hermozilha et al., 2010). Considera-se que a lixeira de Ílhavo representa uma pressão potencial para esta massa de água subterrânea, já que não existem outros estudos que reforcem estes resultados e os dados disponibilizados da rede de monitorização das substâncias perigosas são referentes aos anos de 2005 e 2006.

Localizada na massa de água subterrânea do Cretácico de Aveiro (O2), a lixeira de Queimadas possui uma rede de monitorização das substâncias perigosas, em que são analisados parâmetros selecionados de acordo com o Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto (ver capítulo da caracterização das redes de monitorização). Os dados disponibilizados são referentes aos anos de 2005 e 2006 pelo que, não serão analisados neste relatório.

Localizada na massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Mondego (O02RH4), a lixeira do Pombal possui uma rede de monitorização das substâncias perigosas, em que são analisados parâmetros selecionados de acordo com, o Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto (ver capítulo da caracterização das redes de monitorização). Os dados disponibilizados desta rede são referentes ao período de 2003 a 2006 pelo que não serão analisados neste relatório.

Localizada na massa de água subterrânea de Vieira de Leiria-Marinha Grande (O12), a lixeira de Leiria possui uma rede de monitorização das substâncias perigosas (ver capítulo da caracterização das redes de monitorização). Os dados disponibilizados desta rede são referentes ao período de 2003 a 2006 pelo que não serão analisados neste relatório.

Com base na consulta das Licenças Ambientais, designadamente no que respeita aos parâmetros exigidos na monitorização das rejeições de águas residuais após tratamento e da monitorização das águas subterrâneas, é possível inventariar as substâncias prioritárias e os poluentes específicos que potencialmente poderão atingir as massas de água subterrâneas.

No quadro seguinte apresenta-se um resumo da análise efetuada por massa de água subterrânea.

Quadro 2.1.82 - Substâncias prioritárias e poluentes específicos potencialmente presentes nas massas de água subterrâneas

Massa de Água Subterrânea		Substâncias Prioritárias						Poluentes Específicos									
		Cd	Pb	Hg	Ni	AOX ⁽¹⁾	Fenóis	As	B	Ba	CN	Cu	Cr	F	Se	Zn	Sb
A0x2RH4	Mação Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	
O01RH4	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga		X		X						X	X	X			X	
O03RH4	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Lis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Massa de Água Subterrânea		Substâncias Prioritárias						Poluentes Específicos									
		Cd	Pb	Hg	Ni	AOX ⁽¹⁾	Fenóis	As	B	Ba	CN	Cu	Cr	F	Se	Zn	Sb
O1	Quaternário de Aveiro	x	x	x	x		x	x			x	x	x				
O10	Leirosa - Monte Real	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
O12	Vieira de Leiria - Marinha	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
O2	Cretácico de Aveiro	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	
O29	Louriçal	x	x		x						x	x	x			x	
O31	Condeixa - Alfaiões	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	
O6	Aluviões do Mondego	x	x	x	x		x	x			x	x	x			x	

(1) Compostos Orgânicos Halogenados



2.1.2.2. Outras Atividades PCIP

Neste capítulo apresentam-se as instalações PCIP cuja licença ambiental requer a monitorização das águas subterrâneas, bem como as que excederam os limiares de emissão dos poluentes para a água ou para o solo (de acordo com o Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes). Em alguns casos são referidas atividades PCIP, que não monitorizam a água subterrânea, mas que descarregam efluentes industriais tratados para cursos de água ou para o solo. No caso, dos efluentes industriais tratados que são descarregados para as linhas de águas superficiais, considera-se que poderá haver conexão hidráulica com as massas de águas subterrâneas.

2.1.2.2.1. Produção animal intensiva

No caso das atividades PCIP, ligadas à agropecuária existem registos de emissões para a água, relativas aos anos de 2007 e 2008 (E-PRTR), de quantidades de cobre e zinco, acima dos limiares de emissão (Regulamento (CE) 166/2006, de 18 de janeiro). Como as emissões são para as linhas de água superficial e, não existindo dados de monitorização que possibilitem a verificação do estado das massas de águas subterrâneas nestas locais, considera-se que, *à priori*, não representam focos de contaminação pontual para água subterrânea. Nas licenças ambientais também não é exigido o controle da qualidade das águas subterrâneas.

2.1.2.2.2. Indústria Química

2.1.2.2.2.1. BREVE CARACTERIZAÇÃO DO COMPLEXO QUÍMICO DE ESTARREJA

Localizado no Quaternário de Aveiro (O1), a 1 km a Norte da cidade de Estarreja, o Complexo Químico de Estarreja (CQE) situa-se junto à Ria de Aveiro. A Ria de Aveiro é habitat natural de várias espécies aquáticas e terrestres, estando por isso classificada como Zona de Proteção Especial (ZPE) para a conservação das aves selvagens, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro.

A área do CQE é particularmente vulnerável à contaminação devido à elevada permeabilidade das areias onde o complexo assenta, à reduzida espessura de zona não saturada, ao relevo aplanado e à elevada taxa de recarga de água subterrânea.

Para quantificar a suscetibilidade à contaminação das águas subterrâneas foi aplicado o Índice de Suscetibilidade (IS) (Ribeiro, 2005), descrito no capítulo 1.3, bem como os parâmetros necessários para o seu cálculo.

Da aplicação do Índice de Suscetibilidade (IS), resultou um mapa da Suscetibilidade à contaminação das águas subterrâneas, em que cerca de 60% dos valores do Quaternário de Aveiro correspondem às classes de Suscetibilidade mais elevada.

De acordo com o Leitão (1996), a principal origem da contaminação das águas subterrâneas na área de Estarreja está em grande parte associada com a laboração no passado do CQE, resultando muitas vezes dos próprios processos industriais e/ou das descargas de resíduos sólidos e líquidos por parte das indústrias aí sediadas.

Durante décadas foram depositados milhares de toneladas de resíduos sólidos diretamente no solo e foram enviados milhares de metros cúbicos de efluentes contaminados através da vala de S. Filipe e da vala da Breja para a Ria de Aveiro. Barradas *et al.* (1991) refere ainda a existência de um efluente canalizado com origem provável no CQE e com descarga na vala do Canedo (vala que desagua na lagoa de Veiros).

Com base nos trabalhos de Leitão (1996), ERASE (2000), IDAD (2000) e Ordens (2007) é efetuada uma breve caracterização de algumas indústrias do CQE, em que são referidos, entre outros aspetos, os produtos fabricados e o destino dos efluentes industriais, que se considera que podem ter alguma relevância em termos de qualidade das águas subterrâneas. Também foram consultadas as páginas eletrónicas do Grupo José de Melo (CUF), CIREs e DOW Portugal. Procedeu-se à consulta do E-PRTR, registos de 2010, relativos aos anos de 2007 e 2008 das emissões de poluentes para a água e para o solo (Regulamento (CE) 166/2008, 18 de janeiro). Finalmente, será analisada a informação referente aos dados da rede de monitorização de substâncias perigosas, desde que a mesma corresponda ao período temporal de análise considerado no âmbito do presente PGBH do Vouga, Mondego e Lis.

Relembra-se que no ponto referente às águas superficiais, na secção afeta aos efluentes industriais, é efetuada uma descrição mais detalhada do processo de tratamento dos efluentes, com base nas licenças ambientais emitidas.

– *Unidade industrial UNITECA (atual CUF-QI)*

A UNITECA fabricava produtos sódicos e clorados, nomeadamente cloro, hidróxido de sódio, ácido clorídrico, hipoclorito de sódio e hidrogénio gasoso. Utilizava como matéria-prima principal, o sal-gema. No processo de fabrico eram utilizadas células eletrolíticas com ânodos de mercúrio e cátodos de titânio, sendo produzidas lamas ricas em mercúrio, cloreto de sódio, sulfato de cálcio, carbonato de cálcio, hidróxido de magnésio, hidróxido de cálcio, ferro e tetracloreto de carbono, depositadas sem qualquer tipo de impermeabilização (Leitão, 1996). Em 2002, a tecnologia de mercúrio foi abandonada e optou-se pelo uso de eletrolisadores de membrana.

Durante anos, os efluentes líquidos da fábrica, ricos em cloretos, mercúrio e sulfatos, eram enviados através da vala de S. Filipe para o esteiro de Estarreja. Mais tarde passaram a sofrer um tratamento físico-químico antes de serem descarregados no esteiro através de uma conduta manilhada enterrada (IDAD, 2000). Contudo, de acordo com a LA, os efluentes pré-tratados deverão, futuramente, ser descarregados nos coletores do sistema multimunicipal SIMRIA, sofrendo posteriormente um tratamento final numa das ETAR do sistema.

– *Unidade industrial QUIMIGAL (atual CUF-QI)*

A empresa Amoníaco Português produziu sulfato de amónio a partir de amónio e ácido sulfúrico através da ustulação de pirites. Mais tarde, já como QUIMIGAL, iniciou a produção de nitrato de amónio, ácido nítrico e anilina a partir de mononitrobenzeno (MNB).

Conforme mencionado anteriormente (ponto 2.1.1.2.6), atualmente a produção do grupo faz-se através de três fábricas: de ácido nítrico, de nitratação adiabática de benzeno (produção de MNB) e de anilina. As principais matérias-primas são o benzeno e o amoníaco. Os vários processos industriais originam diferentes contaminantes nos efluentes líquidos (Leitão, 1996; IDAD, 2000):

- a fábrica de ácido nítrico origina pH ácido e nitratos;
- a fábrica de MNB origina nitratos, nitritos, nitrofenóis e MNB;
- a fábrica de anilina origina anilina;
- a desmineralização da água origina sulfatos e pH ácido.

À semelhança do verificado no caso da UNITECA, no passado os efluentes eram enviados para o esteiro de Estarreja através da vala de S. Filipe. Posteriormente passaram a ser enviados para o mesmo esteiro mas através de uma conduta manilhada enterrada, após tratamento num leito de macrófitas com o fundo impermeabilizado. Atualmente os efluentes são enviados para o Sistema Multimunicipal de Saneamento da Ria de Aveiro (SIMRIA), onde são tratados. Ao longo dos anos foram depositadas pela QUIMIGAL, sem qualquer tipo de impermeabilização, lamas ricas em arsénio, mercúrio, zinco, cobre, vanádio e ferro, provenientes da queima de pirites e do processo de despoeiramento (Leitão, 1996).

Segundo a CUF (2011), as lamas provenientes das unidades industriais da UNITECA e da QUIMIGAL, que se estimam em 300 000 toneladas, e as cinzas piríticas, foram tratadas por um processo de encapsulamento.

Para a emissão da LA 52/2008 foram tomadas em consideração as condições impostas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) referente aos “Projetos de alteração da unidade industrial da Quimigal, localizada no Complexo Químico de Estarreja”, as condições impostas na DIA referentes ao “Projeto de expansão da capacidade da CUF - Químicos Industriais” e a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) realizado para os projetos da instalação. No seguimento destes estudos foi estabelecida uma rede de pontos para o acompanhamento do estado da massa de água subterrânea. Para tal foram definidas duas redes, uma para o estado qualitativo e outra para o estado quantitativo. A rede de monitorização do estado quantitativo é composta por três captações (ACCP1, ACCP2 e ACCP4) em que são monitorizados mensalmente os volumes captados e os níveis piezométricos. No caso da rede de monitorização da qualidade esta é composta por 26 piezómetros em que são monitorizados mensalmente os seguintes parâmetros:

- no campo: pH, temperatura (T), condutividade elétrica (CE), oxigénio dissolvido (OD), potencial redox (Eh) e profundidade do nível freático (NHE) (setores PAD e PCA);
- em laboratório (compostos inorgânicos): cloro total (Cl₂), cloretos (Cl), brometos (Br), nitratos (NO₃), nitritos (NO₂), sulfatos (SO₄), sódio (Na), mercúrio (Hg), arsénio (As), cádmio (Cd), chumbo (Pb), zinco (Zn), níquel (Ni) e cobre (Cu) (setores PAD e PCA);

em laboratório (parâmetros/ compostos orgânicos): CQO, anilina, nitrofenóis, ciclohexanol, benzeno e mononitrobenzeno (setor PAD).

Em 2007, foi reportada ao E-PRTR, a emissão de cloretos e mercúrio para a água (Quadro 2.1.83). Contudo, nos anos posteriores (2008 e 2009) não há quaisquer registos de emissões para os recursos hídricos. Relativamente a esta questão importa salientar que têm sido detetados níveis elevados de cloretos e de condutividade elétrica nas águas subterrâneas no interior do perímetro industrial da CUF (IDAD, 2008 a 2009).

Quadro 2.1.83 - Quantidades de cloretos e mercúrio emitidos para a água pela CUF

Lista dos poluentes	Ano	Quantidade (kg)	Limiares de emissão para a água (kg/ano)
Cloretos	2007	5 570 000	2 000 000
Mercúrio	2007	1,80	1

Fonte: E-PRTR, em: European Environment Agency

— Unidade industrial CIRES

Conforme referido anteriormente, esta instalação dedica-se à produção de policloreto de vinil. Durante anos, os efluentes líquidos da fábrica foram enviados através da vala da Breja para uma zona de paul junto à Ria de Aveiro, depois de repousarem numa lagoa de evaporação não impermeabilizada e sofrerem tratamento. Estes efluentes eram ricos em cloreto de vinilo e mercúrio (Leitão, 1996; IDAD, 2000). No passado o efluente líquido era enviado para o esteiro de Estarreja através de um emissário subterrâneo (Leitão, 1996; IDAD, 2000). atualmente os efluentes industriais são tratados com aplicação de tecnologia específica de *stripping* para redução/eliminação do VCM residual, são decantados, para remoção de grande parte do PVC, e são enviados para a SIMRIA.

Do processo de fabrico de VCM resultaram 320 000 toneladas de lamas que foram depositadas num parque de cerca de 5 hectares sem qualquer tipo de impermeabilização. Estas lamas são constituídas essencialmente por hidróxido de cálcio, podendo conter impurezas do carboneto e acetileno em pequena quantidade (Leitão, 1996; IDAD, 2000).

— *Unidade industrial DOW Portugal*

A Dow Portugal dedica-se fundamentalmente ao fabrico de Metileno-difenil-isocianato (MDI), que constitui um dos tipos de isocianatos poliméricos, mas apresenta também como atividade secundária a produção de placas de espuma rígida de poliestireno extrudido para isolamento térmico (Dow Portugal, 2011). A produção de isocianatos poliméricos de base aromática utiliza como matéria-prima anilina, formaldeído, cloro, gás de síntese e soda cáustica (IDAD, 2000).

O efluente líquido da empresa é constituído essencialmente por monoclorobenzeno, anilina, metanol, hidrocarbonetos, mercúrio, cloretos e sódio. Durante anos foi acumulado um total de cerca de 4 000 toneladas de lamas ricas em mercúrio, crómio e cloreto de sódio. Contudo, Atualmente as águas residuais industriais, após tratamento primário na ETARI são encaminhadas para o sistema multimunicipal SIMRIA para tratamento secundário final na ETAR Norte.

— *Sociedade Portuguesa do Ar Líquido - Ar Líquido, Lda. - Centro de Produção de Estarreja*

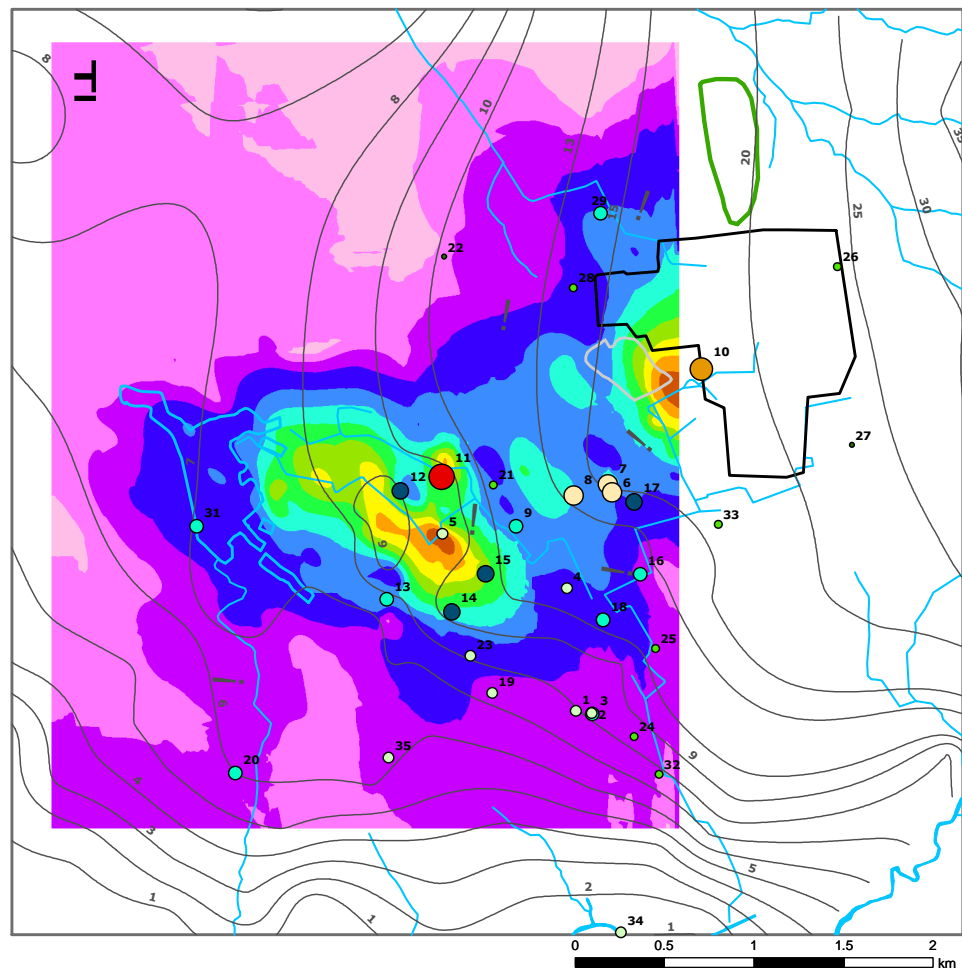
Conforme mencionado no ponto referente às instalações PCIP (no capítulo das águas superficiais) a Sociedade Portuguesa do Ar Líquido (centro de produção de Estarreja) dedica-se ao fabrico de gases industriais, designadamente hidrogénio (H_2) e monóxido de carbono (CO).

Salienta-se que em 2008 foi reportada a emissão de arsénio para a água, em quantidades bastante superiores aos limiares de emissão estabelecidos (Quadro 2.1.39), o que poderá constituir um foco potencial de contaminação das águas subterrâneas.

2.1.2.2.2.2. PLUMA DE CONTAMINAÇÃO

Ordens (2007) refere uma pluma de contaminação com dois núcleos e direção preferencial de propagação NE-SW, seguindo a direção do fluxo de água subterrânea, proveniente do CQE (Figura 2.1.15). A pluma contaminante corresponde a valores de condutividade elétrica aparente (CEap) superiores a 20 mS/m, considerando-se que o *background* da região apresenta valores inferiores a 5 mS/m.

O primeiro núcleo de contaminação situa-se junto ao CQE e ao parque de lamas da CIRES, onde, os valores de CEap podem atingir 200 mS/m. A dispersão a partir deste núcleo é feita para Sudoeste e em profundidade. O segundo núcleo de contaminação situa-se junto à vala do Canedo e terá origem num antigo efluente proveniente do CQE. Desenvolve-se ao longo desta vala de SE para NW. Na aproximação à lagoa de Veiros há um decaimento dos valores de condutividade elétrica. As valas presentes na área do CQE contribuem para a dispersão da contaminação, principalmente a vala do Canedo.



Legenda

- Isopiezas
- ! Fluxo subterrâneo
- Linhas de água
- Lagoa de Veiros
- CQE
- ERASE
- Parque de Lamas da Cires
- Área de estudo

CE (microS/cm)

- < 245
- 246 - 541
- 542 - 1102
- 1103 - 3662
- 3663 - 9270
- 9271 - 13556
- 13557 - 19342
- 19343 - 26800

Condutividade (mS/m)

- 0 - 5
- 5 - 10
- 10 - 20
- 20 - 40
- 40 - 60
- 60 - 80
- 80 - 100
- 100 - 120
- 120 - 140
- 140 - 160
- 160 - 205
- 205 - 260

Fonte: Ordens, 2007

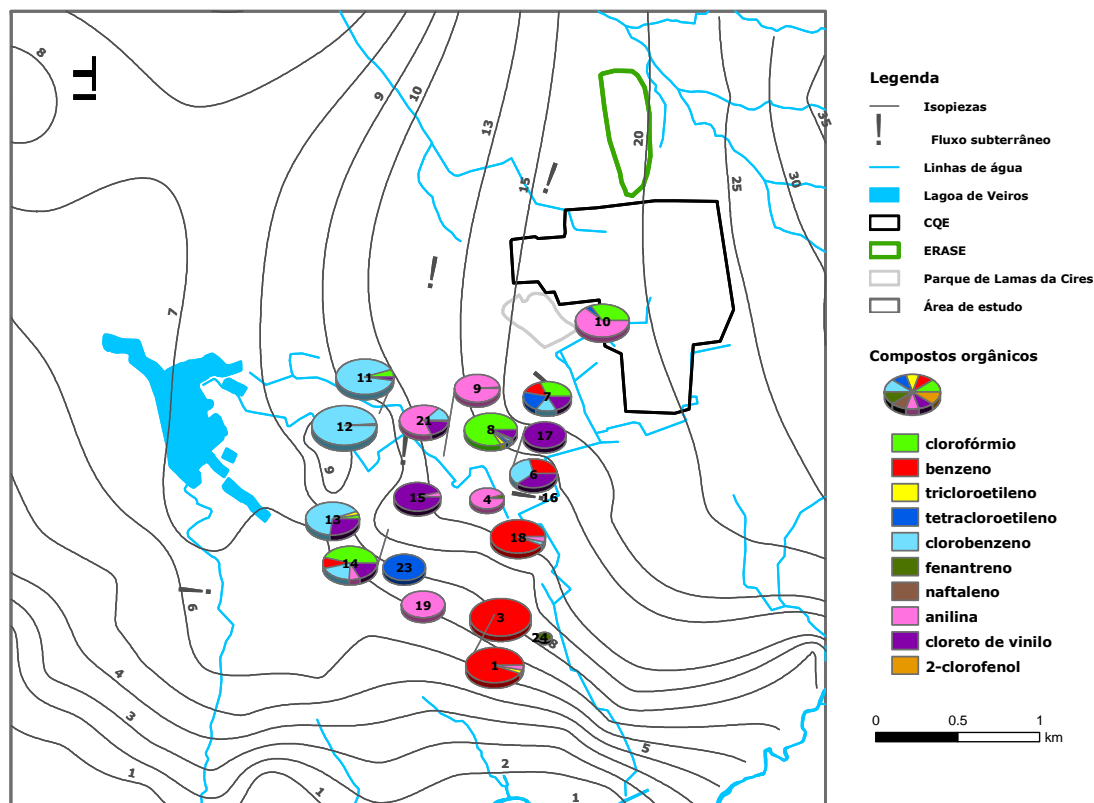
Figura 2.1.15 - Pluma de contaminação (Condutividade elétrica) no CQE

O mesmo autor menciona que a composição natural da água subterrânea do aquífero superior da massa de água Quaternário de Aveiro apresenta localmente fácies Na-Cl, baixa mineralização ($CE \leq 295 \mu\text{S/cm}$) e pH ácido (4,5 a 6,3). As características hidroquímicas do aquífero superior nas zonas contaminadas são bastante variáveis, refletindo graus, tipos e origens de contaminação diferentes e condições diversas do aquífero que contribuem em alguns casos para a atenuação da contaminação. Com base numa campanha efetuada em maio de 2007, foram identificadas cinco zonas contaminadas, cuja individualização assentou no tipo e grau de contaminação, na localização geográfica e nos processos hidrogeoquímicos que contribuíram para a atenuação dos contaminantes:

- zona a Noroeste do CQE (vala da Breja e a Oeste do aterro da ERASE): o pH baixo e as elevadas concentrações de metais e sulfatos, indiciam as cinzas das piritas, provenientes da QUIMIGAL, como o ponto de contaminação da água subterrânea;
- zona a Sudoeste do CQE - próxima (zona entre o CQE e o Parque de Lamas da CIRES): a contaminação desta área está associada a duas fontes, uma relacionada com as lamas depositadas pela UNITECA, em que ocorrem valores elevados de mercúrio, cloretos e sulfatos, e outra, relacionada com a vala de S. Filipe, por onde durante anos foram conduzidos os efluentes líquidos da QUIMIGAL, ricos em metais, nitratos e nitritos;
- zona a Sudoeste do CQE - vala do Canedo e lagoa de Veiros: a contaminação das águas subterrâneas terá provavelmente origem num efluente canalizado proveniente do CQE e com a descarga na vala do Canedo. Na área mais contaminada, o aquífero de Base do Quaternário (mais profundo e semi-confinado) já apresenta indícios de contaminação;
- zona a Sul do CQE - vala de S. Filipe; alguns furos monitorizados apresentaram indícios de contaminação originados pelo CQE, nomeadamente valores elevados de ferro, manganês, arsénio e sulfato em relação aos valores de referência para esta massa de água;
- zona a Sudoeste do CQE - afastada (zona situada entre as valas de S. Filipe e Veiros e a sul da vala de Canedo): algumas amostras apresentavam indícios de contaminação, provenientes do CQE.

Em síntese, nas zonas contaminadas a condutividade elétrica pode atingir valores de $26\,800 \mu\text{S/cm}$, o pH pode variar entre 4,4 e 10,1 e podem encontrar-se concentrações elevadas de um conjunto de elementos tais como os cloretos ($14\,840 \text{ mg/L}$), sódio ($10\,600 \text{ mg/L}$), sulfatos ($2\,130 \text{ mg/L}$), nitratos (47 mg/L em N), alumínio ($34,9 \text{ mg/L}$), ferro (167 mg/L), zinco (50 mg/L), arsénico ($9,73 \text{ mg/L}$), cobre (21 mg/L) e mercúrio ($0,659 \text{ mg/L}$).

Foram igualmente detetados na água subterrânea os seguintes compostos orgânicos, 3-clorofenol+4-clorofenol, tetracloroetileno, clorobenzeno, fenantreno, naftaleno, anilina, cloreto de vinilo e 2-clorofenol (Figura 2.1.16).



Fonte: Ordens, 2007

Figura 2.1.16 - Localização da distribuição das concentrações dos principais compostos orgânicos identificados na água subterrânea

Algumas indústrias continuam, potencialmente a contaminar a massa de água do Quaternário de Aveiro, através dos linhas de água superficial, como é o caso da ArLíquido, Lda. que emitiu valores muito acima dos limiares de capacidade de arsénio, e a CUF (setor de produção de cloro e alcalis) que emitiu mercúrio e cloretos. O CQE representa para esta massa de água subterrânea uma pressão significativa, embora de carácter pontual. No âmbito dos *Planos de Monitorização Geológica da CUF - Químicos Industriais*, levados a cabo desde 2006, foi ainda detetada a presença de benzeno, mononitrobenzeno e PCE nesta massa de água subterrânea.

Várias medidas de recuperação ambiental foram tomadas de modo a reverter esta situação; contudo, dada a persistência dos contaminantes na água subterrânea e a existência de potenciais focos de contaminação, faz com que a recuperação ambiental seja lenta.

2.1.2.2.2.3. REDE DE MONITORIZAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

Fazem parte da rede de monitorização de substâncias perigosas na área de Estarreja, quatro pontos de monitorização (três furos e um poço) que avaliam o estado da massa de água subterrânea do Quaternário de Aveiro (O1, ver capítulo da caracterização das redes

de monitorização). Foi efetuada uma análise dos resultados obtidos em setembro de 2008, tendo como base a comparação destes valores com os valores definidos como de fundo geoquímico para a massa de água subterrânea O1 (ver relatório do estado das massas de águas). Os valores de azoto amoniacal, cloretos, sulfatos, chumbo e condutividade elétrica são indicativos de contaminação tóxica, uma vez que estão acima dos valores de fundo geoquímico (ver Quadro 2.1.84). A existência de compostos orgânicos como anilina, benzeno e nitrobenzeno também são indicativos de contaminação, uma vez que são de origem antrópica. Estes resultados confirmam que o CQE representa uma pressão pontual para o Quaternário de Aveiro.

Quadro 2.1.84 - Valores de concentração máxima de parâmetros indicativos de contaminação da rede de monitorização de substâncias perigosas

Parâmetros	Valores de fundo geoquímico para a massa de água subterrânea O1	Concentração máxima medida em setembro de 2008
Azoto amoniacal	0,148 mg/L	22 mg/L
Cloretos	58,6 mg/L	1300 mg/L
Sulfatos	104 mg/L	292 mg/L
Chumbo	0,0025 mg/L	0,015 mg/L
Condutividade elétrica	552 μ S/cm	4010 μ S/cm
Anilina	-	60 μ g/L
Benzeno		70 μ g/L
Nitrobenzeno		2900 μ g/L

2.1.2.2.2.4. PROJETOS DE MINIMIZAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO

Estarreja é uma das regiões com maior passivo ambiental em Portugal. Durante cerca de 40 a 50 anos foram depositados de forma não controlada resíduos industriais resultantes do funcionamento de empresas do CQE, em condições ambientalmente insatisfatórias.

Em 1994 foi aprovado o projeto ERASE (Empresa Regeneradora de Águas e Solos de Estarreja), cujo objetivo é minimizar os impactos ambientais associados aos resíduos industriais acumulados ao longo de vários anos no CQE, evitando a contaminação do solo e águas subterrâneas resultante do processo de lixiviação, e recuperar as áreas utilizadas para a deposição dos resíduos. Após algumas alterações no projeto, as obras tiveram início em dezembro de 2003 (Ordens, 2007).

O projeto consistiu na remoção e confinamento em aterro impermeabilizado de cerca de 300 000 m³ de resíduos de pirites, lamas oriundas das antigas unidades fabris da QUIMIGAL e UNITECA e de solos contaminados. O processo foi concluído em 2005, sendo o aterro atualmente monitorizado através de 25 piezómetros. O projeto prevê ainda uma segunda fase onde serão removidos os sedimentos contaminados das valas de S. Filipe, Breja e Canedo, por onde as indústrias químicas durante anos drenaram os seus efluentes líquidos e, que constituem ainda hoje focos potenciais de contaminação.

2.1.2.3. Indústria Extrativa

O Decreto-Lei n.º 198-A/2001, de 6 de julho, estabelece o regime jurídico de concessão do exercício da atividade de recuperação ambiental das áreas mineiras degradadas.

As áreas mineiras abandonadas em que não há qualquer monitorização das águas superficiais e subterrâneas podem levar a danos irreparáveis nas massas de água. Frequentemente, as escombrelas de minas abandonadas são o principal foco de contaminação, por incluírem sulfuretos capazes de reagirem até formarem águas ácidas aumentando o poder de dissolução de elementos químicos perigosos, resultando na lixiviação e transporte destes contaminantes para as massas de água subterrâneas ou superficiais. Nas minas de minerais radioativos, a escorrência das escombrelas e dos efluentes das minas podem ter traços de diversos metais pesados e rádio (Ra). Os processos de reabilitação ambiental incluem-se em três categorias, podendo complementar-se entre si num dado sítio mineiro abandonado (Valente, 2004):

- reabilitação promovida por processos de atenuação natural do impacte;
- reabilitação assente na valorização dos sítios mineiros, por exemplo nas vertentes mineira ou turística (indústria extrativa - valorização dos recursos minerais ou apetência museológica/lúdica - valorização do património geológico);
- reabilitação com base em intervenções de carácter tecnológico, recorrendo a soluções de engenharia.

No Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga (A0x1RH4) existem várias minas abandonadas, predominantemente de chumbo. Seguidamente, apresentam-se as áreas mineiras abandonadas, o seu grau de perigosidade e os projetos e obras previstos ou concluídos para a recuperação ambiental das mesmas.

Segundo a EDM (Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.) está previsto o "Projeto e Obra na Área Mineira de Coval da Mó", mina predominantemente de chumbo (Pb) localizada no concelho de Sever da Vouga, em que se preveem as seguintes atividades: consolidação da escombrela e ravinamentos existentes; consolidação de instabilidades no túnel de desvio das águas superficiais limpas; selagem do poço com abatimento e saneamento de edifícios em ruínas (EDM, 2011). Esta mina foi classificada com uma perigosidade de grau elevado (Oliveira *et al.*, 2002).

Também no município de Sever do Vouga, a mina de Braçal (Pb) foi classificada com uma perigosidade de grau baixo (Oliveira *et al.*, 2002). Está previsto um projeto e obra nesta área mineira prevendo-se a contenção de escombrela sobre o rio Mau, o saneamento de edificações em ruínas e proteção do património relevante e a inventariação e selagem de poços/chaminés e galerias (EDM, 2011).

Ainda neste concelho, a mina da Malhada (Pb) classificada com uma perigosidade de grau médio (Oliveira *et al.*, 2002) irá ser alvo de um projeto e obra em que se irão desenvolver as seguintes atividades: contenção de escombreira com ravinamentos existentes e inventariação e selagem de poços/chaminés (EDM, 2011).

A mina de Talhadas (cobre (Cu), Pb, prata (Ag)) localizada nos concelhos de Sever do Vouga e Águeda foi classificada com uma perigosidade de grau baixo (Oliveira *et al.*, 2002), estando previsto um Projeto e obra que incluirá as seguintes atividades: inventariação e selagem de poços/chaminés e galerias, controlo e tratamento das águas emergentes do fundo da mina em *wetlands*, e, consolidação das escombreyas com ravinamentos.

Nos terrenos graníticos hercínicos das Beiras ocorrem, condicionadas por fraturação hercínica e tardi-hercínica, nascentes de águas hipo, meso e hipertermais de composição química distinta: (1) águas sulfúreas; (2) águas hipossalinas. A característica responsável pela denominação “sulfúrea” reside na presença de formas reduzidas de enxofre: H_2S , HS^- , S^{2-} e SO . A estrutura química, para além de um caráter marcadamente redutor, tem como outros pontos fundamentais, valores de pH entre 7,40 e 9,51, resíduo seco variando de 145,6 a 403,6 mg/L, alcalinidade entre 48,5 e 206,0 mg/L e a radioatividade vai de baixa a muito elevada (Carvalho *et al.*, 1990).

No Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego (A0x2RH4) salienta-se assim a ocorrência de litologias com disponibilidade de urânio.

Nos últimos anos tem havido um esforço por parte do Estado Português, no sentido de promover a requalificação ambiental das áreas mineiras abandonadas. No grupo dos minérios radioativos temos várias áreas mineiras designadas pela EDM (2011) como de intervenção prioritária e que atualmente, estão a ser alvo de projetos e obras como os que, seguidamente, se enumeram:

- Estabilização de Taludes, Selagem e Drenagem da Barragem Velha de Rejeitados da Mina da Urgeiriça (período de intervenção no biénio de 2006-2008);
- Recuperação Ambiental da Área Mineira da Urgeiriça (Setor da Barragem Nova): consolidação e estabilização geotécnica da Barragem Nova da Urgeiriça e construção de sistema de cobertura e de sistemas de drenagem e coleta de águas superficiais e de eventuais drenagens subsuperficiais provenientes da barragem. O período de intervenção está previsto para o biénio de 2010-2011;
- Projetos e Obras nas Envolventes às Escombreyas e Zona Industrial da Urgeiriça (Zona Industrial da Urgeiriça e Área Mineira de Valinhos) (período de intervenção no biénio de 2006-2008);

- Projeto e Obra de Remediação Ambiental da Área Mineira da Cunha Baixa: o Projeto de execução já foi concluído, estando, agora, prevista as seguintes atividades: estabilização geotécnica dos materiais depositados na corta n.º 1, remoção das duas escombrelas de estêreis para as respetivas cortas n.º 1 e 2 e construção de sistemas de drenagem superficiais periféricos e internos, limpeza/ saneamento de outras pequenas escombrelas e respetivo transporte para o depósito confinado da Quinta do Bispo, construção de dique de contenção no perímetro SW da corta n.º 1, colocação de tapete calcário drenante e conclusão dos sistemas de drenagem superficial, construção de wetland flutuante e wetland de ribeira, trabalhos de revegetação/ integração paisagística e construção de vedações e desativação controlada da bombagem e da estação de tratamento de águas contaminadas (ETAM) existente e eventual construção de nova ETAM no extremo SW da antiga área mineira.
- Projeto e Obra de Remediação Ambiental da Área Mineira da Quinta do Bispo: o projeto de execução já foi concluído, estando, para o biénio de 2010-2012, previsto a construção de Depósito Confinado, para receção e deposição controlada de materiais/escombrelas existentes no local e provenientes de outras antigas áreas mineiras dos radioativos.
- Projeto e Obra de Remediação Ambiental da Área Mineira do Vale da Abrutiga: o projeto foi concluído no biénio de 2006-2008 e era composto por três fases: escavação do minério pobre e colocação em aterro; escavação do material remanescente e colocação em aterro e revestimento, drenagem, estrada de acesso e recuperação paisagística.
- Projeto e Obra de Remediação Ambiental na Área Mineira do Castelejo: o projeto de execução já foi concluído, prevendo-se, agora, as seguintes atividades, para o período de 2012-2013: trabalhos preparatórios; remoção das lamas resultantes do tratamento de efluentes para depósito confinado; remoção de escombrelas e material adjacente para a corta a céu aberto; cobertura do céu aberto; tratamento do céu aberto; modelação da escombrela E1 e sua impermeabilização; modelação da área e recuperação paisagística.
- Projeto e Obra de Recuperação Ambiental da Área Mineira de Ribeira do Bôco: o projeto de execução já foi concluído, prevendo-se as seguintes atividades, sem calendarização ainda definida: remoção de escombrelas para corta local; modelação e estabilização de taludes da corta com construção de patamar de segurança; implantação de um sistema de drenagem superficial perimetral e interno; recuperação paisagística da área.
- Projeto e Obra de Recuperação Ambiental da Área Mineira de Canto do Lagar: o projeto de execução já foi concluído, prevendo-se as seguintes atividades, sem calendarização ainda definida: remoção de escombrelas para corta local; colocação de dispositivo tipo piezómetro para monitorização da área em aterro; implantação de um sistema de drenagem superficial perimetral e interno; recuperação paisagística da área.
- Projeto e Obra de Recuperação Ambiental da Área Mineira do Barrôco I: o projeto de execução já foi concluído, prevendo-se as seguintes atividades, sem calendarização ainda definida: remoção de escombrelas para corta local; colocação de dispositivo tipo piezómetro para monitorização da área em aterro; implantação de um sistema de drenagem superficial perimetral e interno; recuperação paisagística da área.



- Projeto e Obra de Remediação Ambiental da Antiga Área Mineira do Mondego Sul: o projeto de execução já foi concluído, prevendo-se as seguintes atividades: trabalhos de beneficiação da corta de superfície relacionados com a estabilização geotécnica de taludes, a criação de acessos, a construção de um patamar de segurança e de degraus de pequeno declive; estabilização geotécnica da escombreira de maiores dimensões; decapagem e remoção de áreas constituídas por materiais com maiores níveis de radiometria; construção de sistemas de drenagem; recuperação paisagística da área.
- Projeto e Obra de Recuperação Ambiental da Área Mineira de Espinho: o projeto foi concluído no período de 2007-2008 e assentava em três fases: modelação *in situ* da escombreira, modelação e estabilização dos taludes da corta com construção de um patamar de segurança e recuperação paisagística e construção de vedação em todo o perímetro da área.

A EDM tem em curso um projeto de “Substituição de Solos de Cultivo e Atuações em Origens de Água para Rega nas Áreas Mineiras dos Radioativos”, para o biénio de 2009-2011, para os distritos da Guarda e Viseu. O objetivo desta intervenção é o desenvolvimento de ações de requalificação ou regeneração de áreas agrícolas e suas envolventes sujeitas à contaminação radioativa de antigas áreas mineiras (EDM, 2011).

O urânio presente nas águas subterrâneas é de origem metalogenética não podendo ser atribuída, somente, um impacto ambiental de origem antrópica. Pereira et al., (2009) demonstra que em áreas, sem atividades antrópicas podem ocorrer concentrações muito elevadas de radionuclídeos. A circulação profunda de algumas águas de nascente favorece o enriquecimento em sulfuretos e radionuclídeos (Martins et al., 1990). Porém, a existência de escombreyas reativas pode potenciar a lixiviação de metais pesados e rádio para a água subterrânea. Os processos de reabilitação ambiental que têm vindo a ser preconizados pela EDM necessitam de um forte controlo e monitorização da qualidade das águas subterrâneas.

Como no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego (A0x2RH4), o urânio presente nas águas subterrâneas poderá ser de origem metalogenética, e uma vez que estas minas de minérios radioativos estão a ser reabilitadas ambientalmente, considera-se que estas não exercem pressão significativa na qualidade desta massa de água subterrânea.

No Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga (A0x1RH4), o arsénio presente na água subterrânea pode ser, também, de origem metalogenética, e tal como no caso anterior, as áreas mineiras abandonadas estão a ser reabilitadas ambientalmente, considerando-se que estas não exercem pressão significativa na qualidade desta massa de água subterrânea.

Referências Bibliográficas

- Administração da Região Hidrográfica do Centro (2010a). *Taxa de Recursos Hídricos - Componente E* (Ficheiro em formato Excel). Coimbra;
- Administração da Região Hidrográfica do Centro (2010b). *Inventário das Indústrias Agroalimentares* (Ficheiro em formato shapefile). Coimbra;
- Administração da Região Hidrográfica do Centro (2010c). *Inventário das Agropecuárias* (Ficheiro em formato shapefile). Coimbra;
- Administração da Região Hidrográfica do Centro (2010d). *Regime Económico e Financeiro - Taxa de Recursos Hídricos (TRH) de 2009*. Coimbra;
- Administração da Região Hidrográfica do Centro (2011). *Resumo autocontrolo 2010-massa de água costeira e de transição* (Ficheiro em formato Word). Coimbra;
- Administração da Região Hidrográfica do Centro (2010e). *Pisciculturas* (Ficheiro em formato shapefile). Coimbra;
- Administração do Porto da Figueira da Foz (2010). Em: http://www.portodeaveiro.pt:7777/apa_portal/start_fig;
- Aires, C.M. (2007). *Contribuição para o Estudo da Aplicação de Subprodutos da Indústria de Extração de Azeite em Solos Agrícolas. Efeito sobre alguns parâmetros químicos indicadores do estado de fertilidade do solo, o estado de nutrição e produtividade de algumas culturas*. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia Agronómica. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa;
- Agence de l'eau Loire Bretagne (2003). *Etude de délimitation et de caractérisation des masses d'eau du Bassin Loire Bretagne*, 111 pp.;
- APA (2010). *Caracterização da Situação dos Resíduos Urbanos em Portugal Continental em 2009*, 11 pp. Lisboa;
- APA (2010). *Caracterização da Situação dos Resíduos Urbanos em Portugal Continental em 2009*, 11 pp. Lisboa;
- Arruda, V. (2004). *Tratamento Anaeróbio de Efluentes Gerados em Matadouros de Bovinos*. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil. Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências - Departamento de Engenharia Civil - Área de Concentração em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos. Recife;
- Autoridade Florestal Nacional (2010). *Pesca em Águas Interiores* Em: <http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/pesca>;
- Barradas, J.M., Ferreira da Silva, E., Cardoso Fonseca, E. (1991). *Impacte ambiental versus atividade industrial: poluição em metais pesados numa zona envolvente da Ria de Aveiro*. Memórias e Notícias, Publ. Mus. Lab. Mineral. Geol., Universidade de Coimbra, n.º 112, 37-55;



- Bicudo *et al.* (1996). *Plano de Adaptação à Legislação Ambiental pelo Setor da Suinicultura*, Volume I, LNEC, Lisboa;
- Britagodo, Sociedade de Dragagens, Lda. (2006). *Piscicultura. Unidade de Produção de Rodovalho em Jangadas no Estuário do Lima. Estudo de Impacte Ambiental. Volume 2-Resumo Não Técnico*, dezembro, 22 pp;
- Cartaxo *et al.* (1985). *Determinação das cargas poluidoras brutas produzidas pelos setores de atividade industrial em Portugal*. Em: INAG (2001). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Lima. Relatório Final*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. INAG. Lisboa.
- Carvalho, M. R.; Cruz, J.V.; Almeida, C.; Silva, M. O. (1990). *Hidrogeoquímica das águas dos granitos hercínicos das Beiras*. Geolis, revista da Secção de Geologia Ec. e Aplicada, vol. IV(1,2), p. 229-248;
- CESL (1984). *Estudo das condições de utilização de água na indústria*. Em: INAG (2001). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Lima. Relatório Final*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. INAG. Lisboa.
- CIRES (2009). *Relatório Ambiental de 2009*. 15 páginas. Em: <http://www.cires.pt/>;
- CUF (2011). Consulta da página eletrónica efetuada a 1 de fevereiro de 2011. Em: http://www.josedemello.pt/gjm_press_05.asp?lang=pt&empresa=3¬icia=8443;
- Curinha, J.V. (2008). *Adição de Produtos Químicos e Ensaio de Eletrocoagulação e Electro-oxidação para o (Pré) Tratamento das Águas Residuais Provenientes dos Lagares de Produção de Azeite*. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, Perfil Sanitária. Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Monte da Caparica;
- Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho. Diário da República n.º 139/97 - I Série A. Ministério do Ambiente. Lisboa;
- Decreto-Lei n.º 238/98, de 1 de agosto. Diário da República n.º 176/98 - I Série A. Ministério do Ambiente. Lisboa;
- Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril. Diário da República n.º 96/98 - I Série A. Ministério do Ambiente. Lisboa;
- Decreto-Lei n.º 198-A/2001, de 6 de julho. Diário da República n.º 155/2001 - I Série A. Suplemento. Ministério da Economia. Lisboa;
- Decreto-Lei n.º 152/2002, de 23 de maio. Diário da República n.º 119/2002 - I Série A. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa;
- Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de agosto. Diário da República n.º 164/2008 - I Série. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa;
- Direção Geral das Pescas e Aquicultura (2010). Em: <http://www.dgpa.min-agricultura.pt>;

- DOW Portugal (2011). Em: <http://building.dow.com/europe/pt/about/>; Consulta da página eletrónica a 1 de fevereiro de 2011;
- Eco 14 e Recurso (2008). *Estudo de Impacte Ambiental da Exploração Suinícola da Herdade Serrana*;
- EDM (2011). Em: <http://www.edm.pt/html/bemvindo.htm>. Consulta da página eletrónica a 17 de janeiro de 2011;
- EPAL (1980). *Região de Saneamento Básico de Lisboa - Estudos Base de Engenharia*. Em: INAG (2001). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Lima. Relatório Final*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. INAG. Lisboa;
- ERASE (2000). *Estratégia de redução dos impactes ambientais associados aos resíduos industriais depositados no Complexo Químico de Estarreja*. Estudo de impacte ambiental. Memória Geral;
- Estaleiros Navais do Mondego (2010). Em: <http://www.enm.pt/>;
- Estaleiros NavalRia (2010). Em: <http://www.navalria.pt/>;
- Fontenelle, M.N. (2006). *Tratamento de efluentes líquidos da indústria de laticínios de Minas Gerais*. Monografia apresentada no Curso de Especialização em Engenharia Sanitária e Meio Ambiente. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte;
- IDAD (2000). *Estudo Impacte Ambiental, Projeto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga - Bloco do Baixo Vouga Lagunar*. Aveiro;
- INAG (2001). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Lis. Relatório do Plano*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. INAG. Lisboa;
- INAG (2008). *Relatório do Estado do Abastecimento de Água e da Drenagem e Tratamento de Águas Residuais - Sistemas Públicos Urbanos. Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e Águas Residuais (INSAAR)*, Dados de 2006, Campanha de 2007. Lisboa;
- INAG (2009). *Relatório do Estado do Abastecimento de Água e da Drenagem e Tratamento de Águas Residuais - Sistemas Públicos Urbanos. Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e Águas Residuais (INSAAR)*, Dados de 2007, Campanha de 2008. Lisboa;
- INAG (2010). *Relatório do Estado do Abastecimento de Água e da Drenagem e Tratamento de Águas Residuais - Sistemas Públicos Urbanos. Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e Águas Residuais (INSAAR)*, Dados de 2008, Campanha de 2009. Lisboa;
- INAG (2010b). *Caracterização Sumária das Substâncias Prioritárias do Anexo II da Diretiva 2008/105/CE*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. INAG. Lisboa;
- INETI (2001). *Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais. Guia Técnico Setorial - Indústria de Laticínios*. Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial. Lisboa;



- Instituto Nacional de Intervenção e Garantia Agrícola (2010). *Estatísticas. Lagares*. Em: <http://www.inga.min-agricultura.pt/index.html>;
- IPA (2007a). *Resumo Não Técnico do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto Aquícola de Engorda de Pregado em Mira*, abril, 25 pp;
- IPA (2007b). *Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução do Projeto Aquícola de Engorda de Pregado em Mira*, agosto, 12 pp;
- Leitão, T.B.E. (1996). *Metodologia para a reabilitação de aquíferos poluídos*. Tese de Doutoramento. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa;
- MADRP (1997). *Código de Boas Práticas Agrícolas: para proteção da água contra a poluição com nitratos de origem agrícola*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa;
- Mano, P. (2002). *Operações e Processos Unitários*. Cursos de Pós-Graduação e de Mestrado em Engenharia Sanitária. Monte da Caparica;
- MAOTDR (2007a). *Estratégia Nacional para os Efluentes Agropecuários e Agroindustriais, ENEAPAI*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa;
- MAOTDR (2007b). *Declaração de Impacte Ambiental do Projeto “Unidade de Produção de Rodvalho em Jangadas no Estuário do Lima”*, de 27 de agosto, 5 pp;
- MAOTDR e MADRP (2008). *Relatório Final. Grupo de Trabalho sobre o setor da aquicultura em Portugal*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, e Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa;
- Metcalf & Eddy (2003). *Wastewater Engineering - Treatment and Reuse*. McGraw-Hill International Editions;
- Monteiro, A. (1996). *Caracterização das Águas e Otimização do Funcionamento de ETAR Vitivinícolas*. Dissertação para a Obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, Ramo de Gestão e Tratamento de Resíduos Industriais. Universidade do Porto. Faculdade de Engenharia. Porto;
- Pirra, A. J. (2005). *Caracterização e Tratamento de Efluentes Vinícolas da Região Demarcada do Douro*. Dissertação para a Obtenção do Grau de Doutor. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural. Vila Real;
- Oliveira, J. M. S.; Farinha, J.; Matos, J. X.; Ávila, P.; Rosa, C.; Machado, M. J. C.; Daniel, F. S.; Martins, L.; Leite, M. R. M. (2002). *Diagnóstico ambiental das principais áreas mineiras degradadas do país*. Boletim de Minas, Lisboa, 39(2) abr./jun;
- Oliveira, S.; Lapa, N.; Morais, J. (1996). *Tratamento e Valorização de Efluentes de Suiniculturas: Vertentes Técnicas e Ambientais*. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa;

- Ordens, Carlos (2007) *Estudo da contaminação do aquífero superior no aquífero de Estarreja*. Tese de Mestrado. Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 191 pp;
- Pereira, A.J.S.C., Pinto, P.G.N.; Neves, L.J.P.F.; Costa, M.R.M. (2009). *Radionuclídeos em águas subterrâneas de uma região uranífera: o caso da Horta da Vilariça*. Atas do Primeiro Congresso de Proteção Contra Radiações de Países e Comunidades de Língua Portuguesa. Complexo Interdisciplinar do Instituto Superior Técnico de Lisboa, 3 pp;
- Porto de Aveiro (2010). Em: www.portodeaveiro.pt;
- Scarassati *et al.* (2003). *Tratamento de Efluentes de Matadouros e Frigoríficos*. Centro Superior de Educação Tecnológica - Laboratório de Pesquisas Ambientais. São Paulo;
- Simplicio, B. (2008) *Aterros Sanitários: Ponto de situação 2005-2007*. IGAOT- Inspeção-Geral do Ambiente e Ordenamento do Território, 80 pp;
- Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/2000, de 20 de outubro. Diário da República n.º 243/2000 - I Série B.. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa;
- Resolução de Conselho de Ministros n.º 176/2005, de 21 de março. Diário da República n.º 56/2005 - I Série B.. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa;
- Ribeiro, L. (2005). *Um Novo Índice de Vulnerabilidade Específico de Aquíferos à Contaminação: Formulação e Aplicações*. Atas do 7º SILUSBA, APRH, Évora, 15pp;
- Turismo do Centro (2010). Em: <http://www.turismodocentro.pt>;
- Valente, T. (2004). *Modelos de Caracterização de Impacte Ambiental para Escombreiras Reativas - equilíbrio e evolução de resíduos de atividade extrativa*. Dissertação para a obtenção de Grau de Doutor, Universidade do Minho, 319 pp;
- VALORLIS (2011). Em: <http://www.valorlis.pt/#/0.true.home/>. Consulta da página eletrónica a 20 de janeiro de 2011;
- Vieira, R. (2009). *Contribuição para o estudo do tratamento de efluentes da indústria vinícola*. Dissertação para a Obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, Perfil Sanitária. Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Lisboa.

ANEXOS

ANEXO 2.1.1- COEFICIENTES BIBLIOGRÁFICOS PARA O CÁLCULO DAS CARGAS POLUENTES INDUSTRIAIS

Quadro A2.1.1.1 - Coeficientes específicos associados às outras indústrias agroalimentares

Designação da Subclasse segundo a CAE (Rev3)	Coeficientes						Concentração (mg/ L)				
	Hab.eq/ trabalhador ⁽¹⁾	Período laboração	SST/CBO ⁽²⁾	CQO/CBO ⁽²⁾	N/CBO ⁽³⁾	P/CBO ⁽³⁾	SST ⁽⁴⁾	CBO ₅ ⁽⁴⁾	CQO ⁽⁴⁾	N	P
10110 - ABATE DE GADO (PRODUÇÃO DE CARNE)	50	251	0.50	1.50	0.21	0.07	750	1 500	2 250	321	107
10120 - ABATE DE AVES (PRODUÇÃO DE CARNE)	50	251	0.62	2.31	2.59	0.06	750	1 500	2 250	3 884	85
10130 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS À BASE DE CARNE	50	251	0.50	2.00	3.00	1.75	500	1 000	1 500	3 000	1 750
10201 - PREPARAÇÃO DE PRODUTOS DA PESCA E DA AQUICULTURA	10	251	0.60	2.00	0.60	0.30	300	500	1 000	298	149
10202 - CONGELAÇÃO DE PRODUTOS DA PESCA E DA AQUICULTURA	10	251	0.60	2.00			300	500	1 000		
10203 - CONSER. PROD. DA PESCA E AQUICULTURA EM AZEITE E OUTROS ÓLEOS VEGETAIS E OUTROS MOLHOS	10	251	0.60	2.00			300	500	1 000		
10204 - SALGA, SECAGEM E OUTRAS ACTIV. TRANSFORM. DE PRODUTOS PESCA E AQUICULTURA	10	251	0.60	2.00	0.47	0.22	300	500	1 000	236	110
10310 - PREPARAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE BATATAS	40	251	0.50	1.80			500	1 000	1 800		
10320 - FABRICAÇÃO DE SUMOS DE FRUTOS E DE PRODUTOS HORTÍCOLAS	40	251	0.50	1.80			500	1 000	1 800		
10391 - CONGELAÇÃO DE FRUTOS E DE PRODUTOS HORTÍCOLAS	40	251	0.50	1.80			500	1 000	1 800		
10393 - FABRICAÇÃO DE DOCES, COMPOTAS, GELEIAS E MARMELADA	40	251	0.50	1.80			500	1 000	1 800		
10394 - DESCASQUE E TRANSFORMAÇÃO DE FRUTOS DE CASCA RIJA COMESTÍVEIS	40	251	0.50	1.80			500	1 000	1 800		
10395 - PREPARAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE FRUTOS E DE PROD. HORTÍCOLAS POR OUTROS PROCESSOS	40	251	0.50	1.80	0.23		500	1 000	1 800	233	
10412 - PRODUÇÃO DE AZEITE	0	0	0.00	0.00			500	20 000	60 000		



Designação da Subclasse segundo a CAE (Rev3)	Coeficientes						Concentração (mg/ L)				
	Hab.eq/ trabalhador ⁽¹⁾	Período laboração	SST/CBO ⁽²⁾	CQO/CBO ⁽²⁾	N/CBO ⁽³⁾	P/CBO ⁽³⁾	SST ⁽⁴⁾	CBO ₅ ⁽⁴⁾	CQO ⁽⁴⁾	N	P
10413 - PRODUÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS BRUTOS (EXCETO AZEITE)	60	251	0.50	1.50			2500	5 000	7 500		
10414 - REFINAÇÃO DE AZEITE, ÓLEOS E GORDURAS	60	251	0.50	1.50			2500	5 000	7 500		
10420 - FABRICAÇÃO DE MARGARINAS E DE GORDURAS ALIMENTARES SIMILARES	135	251	0.82	2.27			2500	5 000	7 500		
10510 - INDÚSTRIAS DO LEITE E DERIVADOS	30	251	0.11	1.51			200	500	800		
10520 - FABRICAÇÃO DE GELADOS E SORVETES	30	251	0.11	1.51			200	500	800		
10611 - MOAGEM DE CEREAIS	1.5	251	0.33	2.00			500	1 500	3 000		
10613 - TRANSFORMAÇÃO DE CEREAIS E LEGUMINOSAS, N.E.	1.5	251	0.33	2.00			500	1 500	3 000		
10711 - PANIFICAÇÃO	30	251	0.11	1.51			300	500	1 000		
10712 - PASTELARIA	30	251	0.11	1.51			300	500	1 000		
10720 - FABRICAÇÃO DE BOLACHAS, BISCOITOS, TOSTAS E PASTELARIA DE CONSERVAÇÃO	30	251	0.11	1.51			300	500	1 000		
10730 - FABRICAÇÃO DE MASSAS ALIMENTÍCIAS, CUSCUZ E SIMILARES	30	251	0.11	1.51			300	500	1 000		
10810 - INDÚSTRIA DO AÇÚCAR	20	251	0.40	1.60			1000	800	1 200		
10821 - FABRICAÇÃO DE CACAU E DE CHOCOLATE	30	251	0.11	1.51			300	500	1 000		
10822 - FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE CONFEITARIA	30	251	0.11	1.51			300	500	1 000		
10830 - INDÚSTRIA DO CAFÉ E DO CHÁ	20	251	0.40	1.60			400	1 000	2 000		
10840 - FABRICAÇÃO DE CONDIMENTOS E TEMPEROS	1.5	251	0.33	2.00			300	500	1 000		
10850 - FABRICAÇÃO DE REFEIÇÕES E PRATOS PRÉ-COZINHADOS	1.5	251	0.33	2.00			300	500	1 000		
10860 - FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS HOMOGENEIZADOS E DIETÉTICOS	1.5	251	0.33	2.00			300	500	1 000		

Designação da Subclasse segundo a CAE (Rev3)	Coeficientes						Concentração (mg/ L)				
	Hab.eq/ trabalhador ⁽¹⁾	Período laboração	SST/CBO ⁽²⁾	CQO/CBO ⁽²⁾	N/CBO ⁽³⁾	P/CBO ⁽³⁾	SST ⁽⁴⁾	CBO ₅ ⁽⁴⁾	CQO ⁽⁴⁾	N	P
10891 - FABRICAÇÃO DE FERMENTOS, LEVEDURAS E ADJUVANTES PARA PANIFICAÇÃO E PASTELARIA	640	251	0.20	1.80			1000	5 000	9 000		
10892 - FABRICAÇÃO DE CALDOS, SOPAS E SOBREMESAS	30	251	0.11	1.51			300	500	1 000		
10893 - FABRICAÇÃO DE OUTROS PRODUTOS ALIMENTARES DIVERSOS, N.E.	30	251	0.11	1.51			300	500	1 000		
10911 - FABRICAÇÃO DE PRÉ-MISTURAS	1.5	251	0.33	2.00			300	500	1 000		
10912 - FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS DE CRIAÇÃO (EXCETO P/AQUICULTURA)	1.5	251	0.33	2.00			300	500	1 000		
10913 - FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS PARA AQUICULTURA	10	251	0.60	2.00			300	500	1 000		
10920 - FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS DE COMPANHIA	1.5	251	0.33	2.00			300	500	1 000		
11050 - FABRICAÇÃO DE CERVEJA	20	251	0.40	1.60			500	1 000	1 800		
11071 - ENGARRAFAMENTO DE ÁGUAS MINERAIS NATURAIS E DE NASCENTE	20	251	0.40	1.60			300	750	1 200		
11072 - FABRICAÇÃO DE REFRIGERANTES E DE OUTRAS BEBIDAS NÃO ALCÓOLICAS, N.E.	20	251	0.40	1.60			300	750	1 200		

(1) Relação hab.eq/ trabalhador adaptada de EPAL (1980) *Região de Saneamento Básico de Lisboa - Estudos Base de Engenharia*. Em: INAG (2000) Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Lima

(2) Relação CQO/CBO e SST/ CBO determinada de acordo com os coeficientes de produção constantes em Cartaxo, L.M.; Almeida, M.F; e Pinelas, R.A. (1985) *Determinação das Cargas Poluidoras Brutas produzidas pelos setores de Atividade Industrial em Portugal Continental*. Em: INAG (2000) Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Lima

(3) Relação N/CBO e P/CBO estimada através dos valores de cargas declarados pelas unidades sujeitas a TRH

(4) CESL (1984) *Estudo das condições de utilização de água na indústria*. Relatório Final. Volume I, Texto Base. Direção Geral da Qualidade. Lisboa. Em: INAG (2000) Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Lima

Quadro A2.1.1.2 - Coeficientes específicos associados às outras indústrias transformadoras

CAE	Hab.eq/ trabalhador	Período laboração	CQO/CBO ₅	SST/CBO	SST/CQO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)		
						SST	CBO ₅	CQO
13101	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13102	1	251	1,67	0,67	-	2.000	3.000	5.000
13103	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13104	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13105	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13201	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13202	1	251	1,67	0,67	-	2.000	3.000	5.000
13203	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13301	13	251	1,73	0,59	-	400	500	1.200
13302	13	251	1,73	0,59	-	400	500	1.200
13303	13	251	1,73	0,59	-	400	500	1.200
13910	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13920	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13930	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13941	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13942	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13950	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13961	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13962	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13991	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13992	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
13993	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
14110	30	251	2,50	1,50	-	1.500	1.000	2.500
14120	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
14131	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
14132	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
14133	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
14140	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
14190	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
14200	30	251	2,50	1,50	-	1.500	1.000	2.500
14310	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200



CAE	Hab.eq/ trabalhador	Período laboração	CQO/CBO ₅	SST/CBO	SST/CQO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)		
						SST	CBO ₅	CQO
14390	1	251	1,67	0,67	-	400	500	1.200
15111	30	251	2,50	1,50	-	1.500	1.000	2.500
15113	30	251	2,50	1,50	-	1.500	1.000	2.500
15120	30	251	2,50	1,50	-	1.500	1.000	2.500
15201	30	251	2,50	1,50	-	1.500	1.000	2.500
15202	30	251	2,50	1,50	-	1.500	1.000	2.500
16101	5	251	2,00	0,30	-	300	1.000	2.000
16102	5	251	2,00	0,30	-	300	1.000	2.000
16211	5	251	2,00	0,30	-	300	1.000	2.000
16212	5	251	2,00	0,30	-	300	1.000	2.000
16213	5	251	2,00	0,30	-	300	1.000	2.000
16220	5	251	2,00	0,30	-	300	1.000	2.000
16230	5	251	2,00	0,30	-	300	1.000	2.000
16240	5	251	2,00	0,30	-	300	1.000	2.000
16291	5	251	2,00	0,30	-	300	1.000	2.000
16292	5	251	2,00	0,30	-	300	1.000	2.000
16293	5	251	13,30	5,39	-	5.385	1.000	13.300
16294	5	251	13,30	5,39	-	5.385	1.000	13.300
16295	5	251	13,30	5,39	-	5.385	1.000	13.300
17120	45	251	4,00	15,57	-	250	500	1.000
17211	45	251	4,00	15,57	-	250	500	1.000
17212	45	251	4,00	15,57	-	250	500	1.000
17220	45	251	4,00	15,57	-	250	500	1.000
17230	45	251	4,00	15,57	-	250	500	1.000
17290	45	251	4,00	15,57	-	250	500	1.000
18110	0,5	251	1,17	0,00	-	-	500	1.200
18120	0,5	251	1,17	0,00	-	-	500	1.200
18130	0,5	251	1,17	0,00	-	-	500	1.200
18140	0,5	251	1,17	0,00	-	-	500	1.200
18200	0,5	251	1,17	0,00	-	-	500	1.200
19201	1	251	2,50	0,40	-	1.000	2.500	6.250

CAE	Hab.eq/ trabalhador	Período laboração	CQO/CBO ₅	SST/CBO	SST/CQO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)		
						SST	CBO ₅	CQO
19203	1	251	2,50	0,40	-	1.000	2.500	6.250
20110	20	251	2,00	0,20	-	300	-	1.000
20120	20	251	2,00	0,20	-	300	1.500	3.000
20130	20	251	2,00	0,20	-	300	500	1.000
20141	20	251	2,00	0,20	-	300	1.500	3.000
20142	20	251	2,00	0,20	-	300	1.500	3.000
20143	20	251	2,00	0,20	-	300	500	1.000
20144	20	251	2,00	0,20	-	300	1.500	3.000
20151	20	251	2,00	0,20	-	300	500	1.000
20152	20	251	2,00	0,20	-	300	1.500	3.000
20160	20	251	2,00	0,20	-	500	1.000	5.000
20200	20	251	1,32	0,40	-	500	1.000	2.500
20301	20	251	15,30	9,10	-	15.000	8.000	15.000
20302	20	251	15,30	9,10	-	15.000	8.000	15.000
20411	145	251	2,00	0,01	-	1.000	1.500	3.000
20412	145	251	2,00	0,01	-	1.000	1.500	3.000
20420	145	251	2,00	0,01	-	1.000	1.500	3.000
20510	20	251	1,17	0,26	-	100	140	400
20520	20	251	1,17	0,26	-	2.000	1.500	3.750
20591	20	251	1,17	0,26	-	2.000	1.500	3.750
20592	20	251	1,17	0,26	-	1.000	1.500	3.000
20593	20	251	1,17	0,26	-	2.000	1.500	3.750
20594	20	251	1,17	0,26	-	1.000	1.500	3.000
20600	100	251	3,00	2,00	-	250	500	1.500
21100	30	251	1,17	0,11	-	300	1.500	3.000
21201	30	251	1,17	0,11	-	300	1.500	3.000
21202	30	251	1,17	0,11	-	300	1.500	3.000
22111	1,2	251	4,00	0,30	-	100	400	1.000
22112	1,2	251	4,00	0,30	-	100	400	1.000
22191	1,2	251	4,00	0,30	-	100	400	1.000
22192	1,2	251	4,00	0,30	-	100	400	1.000



CAE	Hab.eq/ trabalhador	Período laboração	CQO/CBO ₅	SST/CBO	SST/CQO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)		
						SST	CBO ₅	CQO
22210	1,2	251	4,00	0,30	-	100	400	1.000
22220	1,2	251	4,00	0,30	-	100	400	1.000
22230	1,2	251	4,00	0,30	-	100	400	1.000
22291	1,2	251	4,00	0,30	-	100	400	1.000
22292	1,2	251	4,00	0,30	-	100	400	1.000
23110	10	251	-	-	0,15	15	-	100
23120	10	251	-	-	0,15	15	-	100
23131	10	251	-	-	0,15	15	-	100
23132	10	251	-	-	0,15	15	-	100
23140	10	251	-	-	0,15	15	-	100
23190	10	251	-	-	0,15	15	-	100
23200	4	251	-	-	0,40	200	-	499
23312	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23321	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23322	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23323	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23324	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23411	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23412	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23413	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23414	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23420	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23430	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23510	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23522	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23610	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23620	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23630	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23640	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23650	4	251	-	-	0,40	200	-	500
23690	4	251	-	-	0,40	200	-	500

CAE	Hab.eq/ trabalhador	Período laboração	CQO/CBO ₅	SST/CBO	SST/CQO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)		
						SST	CBO ₅	CQO
23701	1	251	-	-	0,40	200	-	500
23702	1	251	-	-	0,40	200	-	500
23703	1	251	-	-	0,40	200	-	500
23910	0,5	251	-	-	0,40	200	-	500
23992	0,5	251	-	-	0,40	200	-	500
24100	5	251	1,17	0,88	0,75	1.500	-	2.000
24200	2	251	1,17	0,78	0,67	500	-	750
24320	5	251	1,17	0,88	0,75	500	-	750
24330	5	251	1,17	0,88	0,75	500	-	750
24340	5	251	1,17	0,88	0,75	500	-	750
24410	2	251	1,17	0,78	0,67	500	-	750
24420	2	251	1,17	0,78	0,67	500	-	750
24430	2	251	1,17	0,78	0,67	500	-	750
24450	2	251	1,17	0,78	0,67	500	-	750
24510	2	251	1,17	0,78	0,67	500	-	750
24520	2	251	1,17	0,78	0,67	500	-	750
24530	2	251	1,17	0,78	0,67	500	-	750
24540	2	251	1,17	0,78	0,67	500	-	750
25110	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25120	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25210	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25290	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25300	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25401	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25501	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25502	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25610	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25620	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25710	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25720	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25731	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000



CAE	Hab.eq/ trabalhador	Período laboração	CQO/CBO ₅	SST/CBO	SST/CQO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)		
						SST	CBO ₅	CQO
25732	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25733	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25734	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25910	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25920	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25931	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25932	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25933	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25940	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25991	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
25992	1	251	-	-	-	1.500	-	2.000
26110	0,5	251	1,17	-	-	-	500	1.200
26120	0,5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
26200	0,5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
26300	0,5	251	1,17	-	-	-	500	1.200
26400	0,5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
26511	0,5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
26512	0,5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
26520	0,5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
26600	0,5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
26701	0,5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
26702	0,5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
27110	0,5	251	1,17	-	-	-	500	1.200
27121	0,5	251	1,17	-	-	-	500	1.200
27122	0,5	251	1,17	-	-	-	500	1.200
27200	0,5	251	1,17	-	-	-	500	1.200
27320	0,5	251	1,17	-	-	-	500	1.200
27330	0,5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
27400	0,5	251	1,17	-	-	-	500	1.200
27510	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
27520	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750

CAE	Hab.eq/ trabalhador	Período laboração	CQO/CBO ₅	SST/CBO	SST/CQO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)		
						SST	CBO ₅	CQO
27900	0,5	251	1,17	-	-	-	500	1.200
28110	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28120	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28130	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28140	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28150	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28210	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28221	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28222	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28230	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28240	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28250	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28291	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28292	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28293	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28300	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28410	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28490	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28910	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28920	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28930	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28940	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28950	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28960	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28991	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
28992	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
29100	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
29200	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
29310	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
29320	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
30111	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750



CAE	Hab.eq/ trabalhador	Período laboração	CQO/CBO ₅	SST/CBO	SST/CQO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)		
						SST	CBO ₅	CQO
30112	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
30120	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
30910	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
30920	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
30990	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
31010	5	251	2,00	0,50	-	300	1.000	2.000
31020	5	251	2,00	0,50	-	300	1.000	2.000
31030	5	251	2,00	0,50	-	300	1.000	2.000
31091	5	251	2,00	0,50	-	300	1.000	2.000
31092	5	251	2,00	0,50	-	300	1.000	2.000
31093	5	251	2,00	0,50	-	300	1.000	2.000
31094	5	251	2,00	0,50	-	300	1.000	2.000
32110	1	251	-	-	-	500	-	750
32121	1	251	-	-	-	500	-	750
32122	1	251	-	-	-	500	-	750
32123	1	251	-	-	-	500	-	750
32130	1	251	-	-	-	500	-	750
32200	1	251	-	-	-	500	-	750
32300	1	251	-	-	-	500	-	750
32400	1	251	-	-	-	500	-	750
32501	1	251	-	-	-	500	-	750
32502	1	251	-	-	-	500	-	750
32910	1	251	-	-	-	500	-	750
32991	1	251	-	-	-	500	-	750
32992	1	251	-	-	-	500	-	750
32993	1	251	-	-	-	500	-	750
32994	1	251	-	-	-	500	-	750
32995	1	251	-	-	-	500	-	750
32996	1	251	-	-	-	500	-	750
33110	1	251	-	-	-	500	-	750
33120	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750

CAE	Hab.eq/ trabalhador	Período laboração	CQO/CBO ₅	SST/CBO	SST/CQO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)		
						SST	CBO ₅	CQO
33130	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
33140	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
33150	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
33160	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
33170	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
33190	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750
33200	5	251	1,17	-	-	2.000	1.500	3.750

ANEXO 2.1.2- LISTAGEM DE INSTALAÇÕES PCIP COM LICENÇA AMBIENTAL. TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS

Foram identificadas 207 instalações PCIP, 176 das quais com licença ambiental (LA). Esta diferença deve-se ao facto de nem todas as instalações terem a sua situação regularizada, havendo ainda processos de pedido de licença ambiental a decorrer. Das 176 LA, apenas se teve acesso às licenças de 172 instalações. A grande maioria das licenças foi emitida em 2008.

A maior parte das instalações dispõe de redes separativas de águas residuais domésticas, industriais e pluviais.

As águas pluviais não contaminadas são descarregadas em meio hídrico ou infiltradas no solo. As águas pluviais contaminadas são tratadas juntamente com o efluente industrial em unidades de tratamento dedicadas (ETARI, ETAR, EPTL), e ligadas a coletores municipais ou diretamente descarregadas na linha de água.

O sistema de tratamento de águas residuais domésticas é constituído maioritariamente por fossas sépticas com uma infra-estrutura de infiltração ou um poço de absorção. Há instalações que encaminham as águas residuais domésticas para a ETAR ou ETARI da instalação, que também trata os efluentes industriais, sendo o efluente tratado descarregado posteriormente no coletor municipal ou diretamente na linha de água.

As águas residuais industriais sofrem algum tipo de tratamento consoante o tipo de atividade da instalação, podendo ser encaminhadas para fossas estanques, ETAR ou ETARI. Há também instalações diretamente ligadas a coletores municipais e instalações que reencaminham os seus efluentes para tratamento por outras instalações (caso da Soporcel, que trata os efluentes da Soporgen, Specialty Minerals Portugal e ERSUC, Figueira da Foz, CELBI). Há instalações que não produzem águas residuais industriais.

No quadro seguinte apresenta-se a listagem das instalações PCIP para as quais foi possível identificar Licenças Ambientais, assim como o respetivo tratamento previsto para as águas residuais domésticas, industriais e pluviais.

Quadro A2.1.2.1 - Instalações PCIP com LA - Tipo de tratamento de águas residuais domésticas, industriais e pluviais

Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
Interrecycling	394/ 2011			
Luís Leal & Filhos	378/ 2010	Duas fossas séticas estanques		As águas pluviais não contaminadas são drenadas por gravidade, através de uma rede de coletores, até à descarga no solo; as águas pluviais contaminadas são encaminhadas para tratamento, tal como as águas residuais industriais
Saint-Gobain Mondego	380/ 2010	Três pontos de descarga no coletor municipal	ETAR da instalação	As águas pluviais, após junção com as águas residuais industriais tratadas, são descarregadas conjuntamente no rio Mondego
Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão	354/ 2010	Fossa séptica com poço absorvente	ETAL, 340 m3/dia	
BA Vidro - Unidade Fabril da Marinha Grande	388/ 2010	ETAR da Escoura e de Garcia	Linha de tratamento munida de decantador e separador de óleos - UDSA; encaminhadas para as ETAR da Escoura e de Garcia	Recolha em rede separativa, seguida de descarga no Ribeiro das Bernardas
ERSUC (Aveiro)	366/ 2010	Encaminhados para o EPTL (Estação de Pré-Tratamento de Lixiviados), onde são pré-tratados para serem descarregados no coletor municipal dos Serviços Municipalizados de Aveiro para tratamento final na ETAR do Município de Aveiro	Encaminhados para o EPTL (Estação de Pré-Tratamento de Lixiviados), onde são pré-tratados para serem descarregados no coletor municipal dos Serviços Municipalizados de Aveiro para tratamento final na ETAR do Município de Aveiro	As águas pluviais precipitadas na instalação incidem diretamente sobre o solo, no pavimento da instalação, bem como sobre os edifícios da instalação e sobre os alvéolos por explorar
ERSUC (Coimbra)	367/ 2010	Coletor municipal que reencaminha às águas residuais para a ETAR	Lagoas de regularização/homogeneização; pré-tratamento na ETL; Após pré-tratamento na ETL o efluente é conduzido para uma caixa de cabeceira de rede do coletor municipal, gerido pelas Águas de Coimbra, que encaminha águas residuais para a ETAR do Choupal	Águas pluviais precipitadas na instalação incidem diretamente sobre o solo, no pavimento da instalação, bem como sobre os edifícios da instalação e sobre os alvéolos por explorar



Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
Metalúrgica do Levira	372/ 2010	Após tratamento na ETARI, são descarregadas na rede de efluentes domésticos do coletor municipal num único ponto de descarga	Após tratamento na ETARI, são descarregadas na rede de efluentes domésticos do coletor municipal da Câmara Municipal de Oliveira do Bairro, num único ponto de descarga, tendo como destino o tratamento na ETAR norte do SIMRIA	Existe uma rede separativa relativamente às águas pluviais, num ponto de descarga em linha de água
Santos Barosa	379/ 2010	Dois pontos de descarga no coletor municipal, para tratamento pela ETAR da Marinha Grande	ETARI; o efluente resultante é recirculado para a ETARI, e as lamas secas recolhidas em contentores e enviadas para aterro; Em regime de funcionamento normal a instalação não produz águas residuais industriais, recirculadas na sua totalidade	As águas residuais pluviais são descarregadas no coletor de pluviais da Câmara Municipal
Soalumínio	383/ 2010	Fossa séptica com poço absorvente	ETARI existente na instalação; Os efluentes industriais, após tratamento na ETARI da instalação, são descarregados no meio, no ribeiro do Pinto, da bacia hidrográfica do rio Lis	As águas pluviais, recolhidas na instalação por rede separativa, são descarregadas numa linha de água livre afluente do Ribeiro do Pinto
United Resins	371/ 2010	Um tanque de equalização final, e posteriormente para o ponto de descarga localizado no sistema coletivo de drenagem gerido pela empresa Águas da Figueira, S.A.	ETARI da instalação; encaminhadas para o tanque de equalização final posteriormente conduzidas para o ponto localizado no sistema coletivo de drenagem; Este sistema encaminha os efluentes recolhidos para tratamento final na ETAR de São Pedro	As águas pluviais potencialmente contaminadas: tratamento na ETARI da instalação; No que se refere às águas pluviais não contaminadas geradas na instalação, e de acordo com as condições estabelecidas pela entidade gestora (Águas da Figueira, S.A.)
Aviclasse	252/ 2009	Fossa séptica complementada por dois poços absorventes; podem ser bombeadas para o sistema de tratamento (ETAR) da instalação	ETAR da instalação	Caixas de drenagem que descarregam em dois pontos da margem do rio Varosa
Avipronto (Viseu)	258/ 2009	ETAR	ETAR	Águas pluviais encaminhadas para a rede de drenagem de águas pluviais separativa; águas pluviais contaminadas são encaminhadas a ETAR da instalação
Campoaves - Aves de Lafões	285/ 2009	Drenadas através da rede de esgotos, diretamente para o coletor municipal da CM	São encaminhadas para tratamento na Estação de Pré-Tratamento de Águas	Águas pluviais contaminadas são encaminhadas para o tanque de retenção de

Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
		da Figueira da Foz	Residuais (EPTAR) da instalação; são posteriormente encaminhadas para o Coletor da rede de águas pluviais do SMAS da CM da Figueira da Foz	hidrocarbonetos em betão reforçado, após o que são sujeitas a tratamento na EPTAR; águas pluviais não contaminadas são encaminhadas para o Coletor municipal da rede de águas pluviais
Campovo	287/ 2009	Fossa estanque; recolhidas pelos serviços municipalizados da Câmara Municipal de Pombal	Fossa estanque; recolhidas pelos serviços municipalizados da Câmara Municipal de Pombal.	
Carldora	268/ 2009	Fossa séptica estanque cujo conteúdo é posteriormente encaminhado como resíduo para a ETAR de Ponte das Mestras da responsabilidade da SIMLIS	ETARI; descarga no meio, na ribeira dos Milagres (bacia hidrográfica do rio Lis)	
Cerâmica das Alhadas	315/ 2009	Fossa séptica estanque e posterior descarga	O processo produtivo da atividade PCIP não gera águas residuais industriais; águas residuais industriais provenientes da lavagem dos equipamentos são encaminhadas para decantação, através de três tanques	A instalação não possui rede de drenagem de águas pluviais, existindo apenas tubos de queda os edifícios existentes na instalação que permitem captar as águas pluviais dos telheiros
Cerâmica de Quintãs	289/ 2009	Recolhidas em rede de drenagem	Encaminhada para um separador de hidrocarbonetos. Após tratamento, estas águas residuais são encaminhadas para a rede de drenagem de águas residuais domésticas	Encaminhadas para coletor municipal de águas pluviais
Cruzeiros - Quinta do Ribeiro	327/ 2009	A exploração possui um sistema de retenção e tratamento de águas residuais constituído por uma fossa séptica complementada com poço absorvente	Fossa estanque seguido de ETAR Municipal (através de cisterna)	
Diamantino Malho & Cª, Lda.	260/ 2009	Efluentes são diretamente encaminhados para o ponto de descarga localizado no sistema de drenagem coletivo de drenagem de águas residuais gerido pela Câmara Municipal (CM) de Pombal, o qual encaminha os efluentes recolhidos para tratamento final na ETA		Parte das águas pluviais são recolhidas na unidade fabril através de rede separativa



Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
DURITCAST, SA	313/ 2009	5 fossas sépticas seguidas de poço absorvente	Tratadas numa fossa séptica com poço absorvente	São encaminhadas para ponto de descarga no solo
EDP Bioelétrica - Mortágua	331/ 2009	ETAR compacta com dois compartimentos em separado, que garantem a redução de grande parte da matéria orgânica dos efluentes; O efluente à saída da ETAR é encaminhado para a caixa de recolha de efluentes tratados para onde são encaminhados todos os efluentes	ETAR, seguida de ajuste de pH	Águas pluviais não contaminadas, com rede de drenagem independente, sem tratamento; as águas pluviais não contaminadas têm um sistema de drenagem próprio e são encaminhadas para um único ponto de descarga
Faurecia	310/ 2009	Descarregado e coletor, seguido de ETAR Municipal	Tanque de flotação. O sobrenadante deste processo é recirculado novamente na cabine de pintura e quando saturadas estas água são enviadas para operador licenciado de resíduos.	Escorrências da precipitação no pavimento, edifícios e vias de comunicação; Coletor não seguido de ETAR; as águas pluviais não contaminadas, recolhidas na instalação através de rede separativa, são encaminhadas para uma vala hidráulica existente
FUNFRAP	247/ 2009	ETAR própria (estação compacta de lamas ativadas) e posteriormente descarregadas no mesmo coletor dos SMA; com destino à Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Cacia (ETAR Norte)	ETARI, descarga no coletor gerido pelos SMA - Serviços Municipalizados de Aveiro; as águas residuais descarregadas no coletor municipal sofrem ainda tratamento na ETAR Norte gerida pelo Sistema Multimunicipal de Saneamento da Ria de Aveiro (SIMRIA)	Águas pluviais são descarregadas no coletor de águas pluviais da CACIA - Companhia Aveirense de Componentes para a Indústria Automóvel, S.A., posteriormente são descarregadas em meio hídrico, "Vala do Bero", da Bacia Hidrográfica do Baixo Vouga
Jamarcol	272/ 2009	Descarregadas no coletor municipal gerido pelo SMAS de Águeda sendo encaminhadas para a ETAR de Aguada de Cima	A instalação descarrega atualmente os efluentes industriais no solo. No entanto passará brevemente a descarregar os efluentes provenientes da ETARI no coletor municipal com destino à ETAR municipal de Aguada de Cima	
Leirisuínos	275/ 2009	Fossa séptica estanque, de onde são recolhidas pelos Serviços Municipalizados da Câmara Municipal de Leiria	O sistema de retenção/tratamento de águas residuais é constituído por grelha de grosseiros; poço de receção e bombagem; separador de sólidos; desarenador estático; 1 lagoa anaeróbia; tanque anóxico; tanques de	São infiltradas no solo ou são conduzidas para o sistema de drenagem natural de águas pluviais

Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
Lusiaves - Casal Seixa	296/ 2009	São descarregadas numa fossa estanque, sendo posteriormente encaminhadas, através de camião-cisterna, para a ETAR da empresa Águas da Figueira, S.A. (Empresa Concessionária da Exploração do Sistema de Captação, Tratamento e Distribuição de Água e do Sistema)	arejamento; decantador final; poço de efluente Águas residuais industriais são descarregadas em três fossas estanques, sendo posteriormente encaminhadas, através de camião-cisterna, para a empresa Gevrafi - Gestão e Valorização de Resíduos Agrícolas, Florestais e Industriais, Lda.	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, até as linhas de água afluentes da ribeira Vala da Lagoa dos Covos, sendo a maioria infiltrada no solo ao longo do percurso
Natural - Indústria de Papel	276/ 2009	Fossa séptica com poço absorvente; pontos de descarga no solo	ETARI, o efluente tratado é, então, armazenado no depósito de efluente tratado, de onde pode ser encaminhado para o depósito de homogeneização ou para o depósito de armazenamento, localizado a montante deste. O excedente é encaminhado para o ponto de descarga	As águas pluviais não contaminadas são descarregadas no solo
Ovolis	259/ 2009	Fossa séptica bicompartimentada com poço absorvente	Fossa séptica bicompartimentada com poço absorvente	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo
Portucel - Fábrica de Cacia	288/ 2009	Fossa séptica estanque situada em frente à Portaria da fábrica. A recolha deste efluente é efetuada por uma cisterna e encaminhada para a ETARI da Fábrica de Cacia	ETARI da instalação; Após tratamento na ETARI, o efluente é conduzido para o Sistema Municipal de Saneamento da Ria de Aveiro, em exploração pela empresa SIMRIA (Saneamento Integrado dos Municípios da Ria, S.A.), através do ponto de descarga	Poço de bombagem (PB1) e remetidos para a ETARI através de uma conduta elevatória; As águas pluviais não contaminadas, recolhidas na instalação através de rede separativa, são encaminhadas para a vala hidráulica existente
Preceram - Indústrias de Construção, S.A. - Cerâmica 2	350/ 2009	Decorrente das instalações de carácter social se localizarem na instalação Cerâmica 1, na Cerâmica 2 não são geradas águas residuais domésticas	Recirculação e/ ou a reutilização da totalidade das águas residuais industriais geradas no decurso do normal funcionamento do processo produtivo, provenientes apenas do sistema de despoeiramento de funcionamento por via húmida e da caldeira a vapor	Rede de drenagem de águas pluviais, onde afluem as águas pluviais provenientes das escorrências da precipitação nos edifícios. As águas pluviais provenientes das escorrências do pavimento e das vias de comunicação são encaminhadas aos pontos de descarga
Prélis Cerâmica	320/ 2009	São encaminhadas para tratamento através da respetiva rede de drenagem; meio recetor: ETAR Ponte das Mestras		



Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
TRECEM	293/ 2009	Tratamento na ETARI e descarga no coletor municipal	As águas residuais domésticas e as águas residuais industriais, após tratamento na ETARI da instalação, são descarregadas conjuntamente no coletor municipal, da responsabilidade da Câmara Municipal de Águeda	
AQP	30/ 2008	Fossa séptica		Descarga para a Ria Aveiro
Alferal	150/ 2008	ETAR	ETAR	
Anicolor	146/ 2008	Coletor municipal	ETARI e descarga	Meio hídrico
Arlindo Ferreira Simões	177/ 2008	Fossas sépticas bicompartimentadas com poço absorvente	4 fossas estanques	
ATRIAG - ECTRI	8/ 2008	Coletor municipal	Tratamento físico-químico e descarga no coletor municipal	
Avicasal	58/ 2008	Fossa séptica com poço absorvente (sumidouro)	ETAR da instalação	Coletores pluviais que descarregam para a valeta da via pública, para a linha de água (Ribeira da Varosa, afluente do Rio Varosa) ou para o solo
Aviferreira	26/ 2008	Fossa séptica com poço absorvente	Três fossas estanques	Águas pluviais são encaminhadas para cotas inferiores, sendo a maioria infiltrada no solo
Bodum Portuguesa	171/ 2008	Descarregadas no coletor municipal sem qualquer tipo de tratamento prévio, após junção com as águas residuais industriais tratadas	ETARI e descarga em coletor municipal	Descarregadas no coletor municipal de águas pluviais
Camor	224/ 2008	Duas fossas sépticas complementadas com poço absorvente	Não origina efluentes industriais (lavagem a seco)	Encaminhadas para cotas inferiores, por gravidade, sendo a maioria infiltrada no solo
Campos - Fábricas Cerâmicas, SA	59/ 2008	São recolhidas em rede de drenagem e encaminhadas parcialmente para uma fossa séptica estanque, sendo posteriormente		Águas pluviais contaminadas com hidrocarbonetos são encaminhadas para uma caixa de retenção de areias, seguida de um

Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
		encaminhados ao coletor municipal. As restantes são encaminhadas diretamente ao coletor municipal sob gestão dos Serviços Municipalizados		separador de hidrocarbonetos, para separação da água dos hidrocarbonetos contidos na água pluvial potencialmente contaminada e descarregada
Cargill Portugal Cantanhede	166/ 2008	Fossa séptica com poço sumidouro	Encaminhadas para tanques estanques sendo posteriormente recolhidas por uma empresa devidamente licenciada	Recolhidas em rede separativa e encaminhadas para 23 pontos de descarga no solo
Cemopol	93/ 2008	Encaminhados para a rede de esgotos domésticos do Parque Industrial Manuel da Mota	ETARI e descarga no coletor municipal da Câmara Municipal de Pombal, em regime contínuo, ou no solo, em regime descontínuo	Encaminhadas para o ponto de ligação ao coletor da rede de águas pluviais do Parque Industrial Manuel da Mota; águas pluviais potencialmente contaminadas passam por um separador de hidrocarbonetos, sendo posteriormente encaminhadas para o coletor municipal
Cerâmica Castros	160/ 2008	Encaminhados para o coletor municipal	Encaminhadas para um separador de hidrocarbonetos	Descarregadas na linha de água e no coletor municipal
Cerâmica Certrês	152/ 2008	Encaminhadas às seguintes linhas de tratamento: LT1, à qual afluem as águas residuais domésticas geradas na zona dos escritórios; LT2, à qual afluem as águas residuais domésticas geradas na zona fabril; fossas sépticas bicompartimentadas		São descarregadas no canal coletor de águas pluviais do Município de Mira
Cerâmica do Centro	246/ 2008	Fossas sépticas complementadas por poço absorvente; descargas no solo	Encaminhadas para decantador, seguido de um separador de hidrocarbonetos complementado por poço absorvente	Descarga de águas pluviais potencialmente contaminadas com hidrocarbonetos tratadas no solo (poço absorvente); águas pluviais não contaminadas são descarregadas no meio hídrico
Cerâmica Vale da Gândara (Mortágua)	245/ 2008	Três fossas sépticas, cada uma delas seguida de dois poços absorventes; descarga de águas residuais domésticas em solo	Rejeição das águas residuais industriais no meio hídrico	Descarregadas no meio hídrico
CETIPAL	126/ 2008	Fossa séptica bicompartimentada complementada por poço absorvente; descarga de águas residuais no solo, em		Potencialmente contaminadas com hidrocarbonetos são encaminhadas para uma caixa de retenção de areias, seguida de um



Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
		poço absorvente		separador de hidrocarbonetos, seguida por uma caixa de visita, para separação da água dos hidrocarbonetos; descarrega numa valeta
CIMPOR - Fábrica de Cal do Mondego	119/ 2008	Fossa séptica com poço absorvente; depois de ser submetido a tratamento o efluente é descarregado no solo; fossa séptica com poço absorvente; depois de ser submetido a tratamento o efluente é descarregado no solo; ETAR compacta com reator biológico		Linha de tratamento de águas pluviais potencialmente contaminadas: decantador; o efluente é conduzido para um filtro composto por uma camada de areia/burgau e uma camada de brita/pedra, sendo posteriormente encaminhado para uma vala
CIRES	60/ 2008	Sete tanques coletores subterrâneos, a partir dos quais são bombeados para a rede de drenagem final da instalação, que encaminha a totalidade dos efluentes (industriais e domésticos) para o sistema coletivo; ETAR compacta para tratamento dos efluentes	Encaminhados para estação de pré-tratamento de efluentes (ETE) existente na instalação	Águas pluviais com menor potencial de contaminação são recolhidas através de rede separativa, sendo encaminhadas para decantador gravítico antes de serem enviadas para o ponto de descarga; águas pluviais não contaminadas são diretamente enviadas para a Ribeira do Brejo
CMP - Fábrica de Maceira-Liz	165/ 2008	Fossa séptica seguida de trincheira filtrante de areia; depois de tratado, o efluente é descarregado no solo	A rede de drenagem das águas residuais encontra-se dividida em três núcleos, cada um drenando para uma Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) compacta, equipadas com tratamento biológico por biomassa fixa	Águas potencialmente contaminadas são encaminhadas para separador de hidrocarbonetos que contempla igualmente um tanque de decantação, após tratamento, o efluente tratado é descarregado na linha de água
Confriovo	113/ 2008	Fossa estanque	Cinco fossas estanques onde os efluentes são retidos por um período superior a 90 dias	São encaminhadas para cotas inferiores, por gravidade, sendo a maioria infiltrada no solo ao longo do percurso ou são conduzidas para uma rede de drenagem em cimento, cujo destino são os terrenos contíguos onde é infiltrada e/ou conduzida para cotas inferiores
CONSTRUCER	244/ 2008	São recolhidas em redes de drenagem e encaminhadas para fossa séptica com poço absorvente; segue-se descarga de águas residuais domésticas em solo, num poço absorvente		São descarregadas no solo

Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
Cruzeiros - Aviários do Lopes	79/ 2008	Fossa séptica complementada com poço absorvente para tratamento dos efluentes domésticos	11 fossas estanques para armazenamento de efluentes industriais	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo
Cruzeiros - Núcleo Provouga	80/ 2008	Fossa séptica complementada com poço absorvente	16 fossas estanques para armazenamento dos efluentes industriais	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo
CUF - Adubos de Portugal, SA	173/ 2008	Seis fossas sépticas estanques localizadas à saída das instalações sanitárias, refeitório e balneários. Cada fossa séptica é constituída por uma caixa de entrada, uma fossa primária, um pré-filtro, uma câmara para extração de lamas e um poço para recolha	Leito de brita calcária, localizado à saída da unidade de produção de ácido nítrico, com o objetivo de neutralizar um eventual derrame de ácido	Uma parte das águas pluviais recolhida é encaminhada para um conjunto de tanques de sedimentação; a restante fração das águas pluviais recolhidas é encaminhada para o tanque final de decantação do efluente global da instalação
CUF - Químicos Industriais, S.A.	52/2008	Encaminhados para fossas sépticas, sendo que algumas estão ligadas à rede de drenagem de efluentes industriais e outras complementadas por órgão complementar de infiltração no solo	Duas estações de tratamento de águas residuais industriais (ETARI)	As águas pluviais sem potencial de contaminação são recolhidas na instalação através de rede separativa; as águas pluviais recolhidas nas zonas suscetíveis de contaminação são encaminhadas para ETARI
E. C. C. - Empresa Cerâmica da Candosa	155/ 2008	Existe na instalação uma rede de drenagem que encaminha os efluentes ao coletor municipal câmara municipal de Tábua, seguido de ETAR	Decantador e um separador para remoção de sólidos e hidrocarbonetos	
ECOSOCER	37/ 2008	O efluente doméstico é encaminhado para uma fossa estanque	São drenadas juntamente com as pluviais potencialmente contaminadas para uma bacia de recolha/decantação onde são removidos os sólidos suspensos e outros poluentes arrastados; o efluente tratado é reutilizado no sistema de refrigeração	Águas pluviais não contaminadas provenientes das coberturas dos edifícios são conduzidas por tubos de queda para caixas de pavimento e destas, por tubagem, para o solo
Electrofer III	142/ 2008	Descarregados diretamente no coletor municipal	As águas residuais são descarregadas no coletor industrial e conduzidas para a ETARI da Electrofer IV	São descarregadas noutra ponto em coletor municipal
Electrofer IV	141/ 2008		ETARI	



Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
Empresa Cerâmica da Carriça	157/ 2008	Encaminhados para o coletor municipal seguido de ETAR	Separador de hidrocarbonetos, que serve a bacia de retenção e conduz ao rio Alva na bacia hidrográfica do Mondego; descarga no coletor da Câmara municipal seguida de ETAR	Descarregadas no coletor municipal seguido de ETAR (Coja)
Extrusal	132/ 2008	São encaminhadas para o coletor municipal camarário	São tratadas na ETARI da instalação através de processos físico-químicos; As águas residuais industriais, após tratamento na ETARI da instalação, são descarregadas no ponto de descarga Vala do Braga	As águas pluviais são descarregadas em 6 pontos distintos da instalação sendo 4 encaminhadas para a Vala do Braga e 2 para a Rua do Sacobão
Fapricela - Indústria de Trefilaria, SA.	101/ 2008	10 fossas sépticas de pequena dimensão, bicompartimentadas e munidas de poço absorvente	Tratamento físico-químico na ETAR da instalação (LT1), ao longo de 2 linhas de tratamento inter-relacionadas: uma linha para o tratamento dos efluentes concentrados e uma outra linha para o tratamento em contínuo dos efluentes dos banhos de lavagem	2 separadores de hidrocarbonetos antes de descarga no meio (Vala de Ançã)
Ferpinta	44/ 2008	Recolhidas na unidade fabril através de rede separativa, sendo descarregadas no coletor municipal em dois pontos, um que efetua a drenagem dos efluentes da zona nascente das instalações e outro da zona poente	Instalação possui uma ETAR para tratamento de águas residuais industriais; Tratamento físico-químico	As águas pluviais são recolhidas em rede separativa e descarregadas em sete pontos, um solo e seis em linha de água, afluente ao rio Ínsua
Fromageries Bel Portugal	67/ 2008	ETAR; após tratamento as águas residuais são descarregadas Rio Trancoso (Bacia hidrográfica do Vouga)	ETAR; após tratamento as águas residuais são descarregadas Rio Trancoso (Bacia hidrográfica do Vouga)	Encaminhadas para ponto de descarga na linha de água e para três pontos de descarga nas valas de escoamento de águas pluviais (solo)
Gallovidro	134/ 2008	Diretamente encaminhadas para o coletor municipal	ETARI para o tratamento de águas residuais industriais; após a passagem por esta linha de tratamento, as águas residuais industriais são descarregadas num dos coletores internos de águas residuais domésticas que por sua vez descarrega no coletor municipal	São recolhidas separadamente por uma rede de drenagem e encaminhadas para o coletor municipal de águas pluviais
Galsup	33/ 2008	Descarregadas no coletor municipal sem qualquer tipo de tratamento prévio	ETARI, antes de descarga num ponto da rede de drenagem de águas pluviais, que	São descarregadas no meio (afluente do rio Vouga) em pontos de descarga existentes ao

Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
			encaminha o efluente tratado para linha de água afluente ao rio Vouga	longo de toda a área envolvente dos edifícios, incluindo da ETAR
Gametal	138/ 2008	Encaminhados diretamente para o coletor municipal de Oliveira de Azeméis	Tratamento na ETAR da instalação; com as seguintes etapas de tratamento: neutralização, floculação e decantação; fossas estanques, sendo posteriormente encaminhadas, através de eletrobombas, para 3 tanques de aprovisionamento	
Granja Avícola S. Pelágio	98/ 2008	Fossa séptica complementada com poço absorvente para tratamento dos efluentes domésticos	Fossa estanque para armazenamento dos efluentes industriais	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores até às linhas de água adjacentes, sendo a maioria infiltrada no solo ao longo do percurso, através de uma rede de águas pluviais composta por valas abertas ao natural
Granja Muna	15/ 2008	Duas fossas sépticas estanques	Duas fossas sépticas estanques	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo; A instalação possui ainda 2 linhas de drenagem de águas pluviais de modo a escoar corretamente as águas para a linha de água mais próxima
Granja S. Tiago	78/ 2008	Fossa séptica complementada com poço absorvente	Fossa estanque bicompartimentada para armazenamento dos efluentes industriais	São encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo; A instalação possui ainda 2 linhas de drenagem de águas pluviais de modo a escoar corretamente as águas pluviais para uma valeta de águas pluviais
Hilário Santos & Filhos	57/ 2008	Tratamento na ETAR da instalação e descarga na Ribeira de Olho d'Água	Tratamento na ETAR da instalação e descarga na Ribeira de Olho d'Água	Relativamente às águas pluviais, estas, são encaminhadas para valas, que envolvem a instalação sendo escoadas até à linha de água (Ribeira de Olho d'Água)
Hydro Building Systems	91/ 2008	Descarregados no coletor municipal	ETAR própria existente na instalação	As águas pluviais captadas ao longo de rede de drenagem própria, são descarregadas no meio (rio Arunca)



Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
INACER	51/ 2008	Descarregadas em coletor municipal	São encaminhadas para tratamento: caixa de retenção de areias, seguida de um separador de hidrocarbonetos para remoção de sólidos e hidrocarbonetos; descarga em coletor municipal	Descarregadas no solo
Intergados - Vagos	181/ 2008	Estão ligadas à rede de drenagem externa das águas residuais industriais	O chorume produzido nos diversos pavilhões é retido nas valas existentes sob o pavimento, sendo posteriormente encaminhado por gravidade para as caixas de visita localizadas no exterior de cada pavilhão e daí para uma fossa de receção	As águas pluviais são infiltradas no solo ou são conduzidas para o sistema de drenagem natural de águas pluviais
Intergados (Mondego)	182/ 2008	Estão ligadas à rede de drenagem externa das águas residuais industriais	O chorume produzido nos diversos pavilhões é retido nas valas existentes sob o pavimento, sendo posteriormente encaminhado por gravidade para as caixas de visita localizadas no exterior de cada pavilhão e daí para uma fossa de receção	As águas pluviais são infiltradas no solo ou são conduzidas para o sistema de drenagem natural de águas pluviais
Júlio Ferreira	212/ 2008	Duas fossas sépticas bicompartimentadas com poço absorvente	Cinco fossas estanques	São encaminhadas para cotas inferiores, por gravidade, sendo a maioria infiltrada no solo ao longo do percurso
Key Plastics Portugal, SA	29/ 2008	ETAR; consiste numa unidade modular e compacta que depura as águas por tratamento biológico; As águas domésticas tratadas são depois descarregadas em linha de água, Bacia Hidrográfica do Lis		São descarregadas em ponto de descarga em linha de água, Bacia Hidrográfica do Lis
Lactogal - Tocha	192/ 2008		ETAR da Tocha, onde são tratadas também as águas residuais domésticas da freguesia da Tocha; o ponto de descarga das águas residuais, industriais e domésticas é no coletor municipal de águas residuais	
Lusiaves - Marinha de Baixo	28/ 2008	São armazenadas temporariamente numa fossa séptica estanque, sendo posteriormente encaminhadas, através de camião-cisterna,	São armazenadas temporariamente em três fossas sépticas estanques, sendo posteriormente encaminhadas, através de	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores até as linhas de água afluentes da ribeira Vala da Lagoa

Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
		para a estação de tratamento de águas residuais (ETAR) da empresa Águas da Figueira, S.A.	camião-cisterna, para a empresa Gevrafi - Gestão e Valorização de Resíduos Agrícolas, Florestais e Industriais, Lda.	dos Covos, sendo a maioria infiltrada no solo ao longo do percurso
Lusiaves - Quinta da Cruz	185/ 2008	Fossa séptica estanque (bicompartimentadas) para tratamento de efluentes domésticos	16 fossas estanques (bicompartimentadas) para tratamento de efluentes industriais	As águas pluviais serão encaminhadas para cotas inferiores sendo a maioria infiltrada no solo ao longo do percurso
Luso Finsa	86/ 2008	Encaminhado para a fossa de recolha; grade transversal para retenção de sólidos grossos	A instalação não possui emissão para a água, uma vez os efluentes líquidos encontram-se em circuito fechado	Águas pluviais não contaminadas, encaminhadas para o lago das águas limpas
Lusotelha	240/ 2008	São descarregadas, em coletor municipal, no ponto de emissão	Descarregadas, em coletor municipal, no ponto de emissão	Descarregadas em meio hídrico
Manuel Domingos Ferreira, Lda.	27/ 2008	Uma fossa séptica com poço absorvente para tratamento dos efluentes domésticos; Existe um ponto de descarga de águas residuais domésticas para o solo, através de infiltração por poço absorvente	três fossas estanques para armazenamento / tratamento dos efluentes industriais;	As águas pluviais são encaminhadas para cotas inferiores, por gravidade, sendo a maioria infiltrada no solo ao longo do percurso; rede de drenagem subterrânea conduz as águas pluviais para infiltração no solo
Manufaturas Santos	18/ 2008	Duas fossas sépticas, complementadas por infiltração no solo em poços sumidouros	Duas Estações de Tratamento de Águas Residuais Industriais (ETARI); são conduzidas, para um único ponto de descarga que se localiza em linha de água designada por Vala do Rego, afluente do Rio Vouga	São encaminhadas, em parte para o ponto de descarga no solo
Mapicentro	125/ 2008	São encaminhadas para tratamento na ETAR da instalação; descarregadas no ponto de descarga (coletor municipal do SMAS da Câmara Municipal de Leiria), sendo posteriormente sujeito a tratamento final na ETAR de Ponte das Mestras	São encaminhadas para tratamento na ETAR da instalação; são descarregadas no ponto de descarga (coletor municipal do SMAS da Câmara Municipal de Leiria), sendo posteriormente sujeito a tratamento final na ETAR de Ponte das Mestras	Sendo encaminhadas para uma rede de coletores da instalação e descarregadas nos pontos de descarga, correspondentes a duas linhas de água, designadas por rio Lena e Rio Lis
Nutroton - Mundaxa	75/ 2008	Duas fossas sépticas complementadas com poço absorvente para tratamento dos efluentes domésticos, provenientes das duas instalações sanitárias existentes	Não origina efluentes industriais (lavagem a seco)	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo



Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
Nutroton - Tapada	110/ 2008	Duas fossas séticas complementadas com poço absorvente para tratamento dos efluentes domésticos	Não origina efluentes industriais (lavagem a seco)	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo
Nutroton - Urzela	74/ 2008	Duas fossas séticas com poço absorvente para os efluentes domésticos	Três fossas estanques de aço inoxidável para os efluentes industriais provenientes das lavagens dos pavilhões avícolas	Caixa separadora à entrada das respetivas fossas estanques, sendo as águas separadas nestas caixas; Das caixas separadoras, as águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo
Nutroton - Vilar I	76/ 2008	Quatro fossas séticas com poço absorvente para os efluentes domésticos provenientes da moradia e instalações sanitárias	Três fossas estanques para os efluentes industriais provenientes das lavagens dos pavilhões avícolas	Uma caixa separadora à entrada da fossa estanque; as águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo
Nutroton - Vilar II	217/ 2008	Quatro fossas séticas com poço absorvente para os efluentes domésticos provenientes da moradia e instalações sanitárias	Três fossas estanques para os efluentes industriais provenientes das lavagens dos pavilhões avícolas	Uma caixa separadora à entrada da respetiva fossa estanque, sendo as águas separadas nesta caixa; Das caixas separadoras, as águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo
Pecol	189/ 2008	Fossa sética seguida de poço absorvente	ETARI, dimensionada para o tratamento dos efluentes industriais; Os efluentes industriais, são enviados por tubagens (queda gravitacional) para a ETAR	As águas pluviais são encaminhadas, através de coletores, para o ponto de descarga da ETAR, sendo deste modo, descarregadas no solo e não em águas de superfície;
Pecuária Costa & Ferreira, Lda.	236/ 2008	Fossa sética bicompartimentada com poço absorvente	Fossas de recolha localizadas no exterior de cada pavilhão. Com a abertura das comportas o efluente é encaminhado para um tanque de receção equipado com agitador, sendo posteriormente para um separador de sólidos do tipo "tambor rotativo"	As águas pluviais são infiltradas no solo ou são conduzidas para o sistema de drenagem natural de águas pluviais
Porcimais	107/ 2008	Fossa sética bicompartimentada com poço	Valas existentes sob o pavimento, sendo	As águas pluviais são infiltradas no solo ou

Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
		absorvente	posteriormente encaminhado por gravidade para as fossas de recolha e daí para uma fossa séptica estanque	Conduzidas para o sistema de drenagem natural de águas pluviais
Preceram (Cerâmica 1)	241/ 2008	Fossa séptica, e poço absorvente		
Preceram Norte Cerâmicas	202/ 2008	Fossa séptica, e poço absorvente		
Rações Veríssimo	115/ 2008	Uma fossa séptica estanque, de onde são recolhidas por uma empresa devidamente licenciada		Fossa séptica estanque, de onde são conduzidas para descarga na linha de água da Barroca do Vale dos Infernos (Bacia Hidrográfica do Lis)
Raúl de Jesus Ferreira	183/ 2008	Uma fossa séptica bicompartimentada com poço absorvente	A atividade desenvolvida na instalação não origina efluentes industriais, uma vez que a lavagem dos pavilhões de produção e equipamentos é efetuada a seco	Infiltrada no solo ao longo do percurso
Ricaves - Ameixas	104/ 2008	Duas fossas sépticas complementadas com poço absorvente para tratamento dos efluentes domésticos	Dez fossas estanques para armazenamento dos efluentes industriais	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo
Rogério Leal & Filhos	39/ 2008	Fossa séptica com poço absorvente (sumidouro)	ETAR da instalação; depois de submetidas a tratamento são encaminhados para descarga final na Ribeira da Lage (afluente da ribeira de Santo Estevão, bacia hidrográfica do rio Vouga)	As águas das lavagens de pisos exteriores e águas pluviais são encaminhadas para o referidotanque de receção/decantação final, onde se juntam às águas residuais industriais tratadas
SAPEC Química	204/ 2008		Fossa estanque	São descarregadas no coletor de águas pluviais do Parque Industrial "SAPEC Bay", S.A., com descarga última no Rio Sado
Schmidt Light Metal	216/ 2008	São descarregados conjuntamente no coletor municipal, sendo o seu destino a Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) do Salgueiro (C.M. de Oliveira de Azeméis)	ETAR e posteriormente descarregado no ponto no coletor municipal	Descarregadas no coletor municipal pluvial
SECIL Martingança	35/ 2008	Fossa séptica com poço absorvente, sendo o efluente tratado descarregado no solo; três fossas sépticas estanques. Quando esgotada a capacidade destas LT, o efluente é recolhido	Processo de decantação natural, sendo posteriormente reutilizadas no processo industrial	Águas pluviais são descarregadas neste ponto em linha de água sem toponímia, afluente da Ribeira da Várzea, bacia hidrográfica do Rio Lis



Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
		por limpa-fossas e conduzido à ETAR de Olhalvas (S. Romão)		
Sociedade Avícola do Freixo	97/ 2008	Duas fossas sépticas complementadas com poço absorvente para tratamento dos efluentes domésticos	Fossa estanque bicompartimentada para armazenamento dos efluentes industriais	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo
Sociedade Cerâmica do Alto	50/ 2008	Descarregadas em coletor municipal e encaminhadas para a Estação de Tratamento de Águas Residuais de Aguada de Cima	Descarregadas em coletor municipal e encaminhadas para a Estação de Tratamento de Águas Residuais de Aguada de Cima	Descarregadas numa valeta
Sociedade pecuária do Mondego	182/ 2008	Encaminhadas para o sistema de retenção de águas residuais	Retido nas valas existentes sob o pavimento, sendo posteriormente encaminhado por gravidade para as caixas de visita localizadas no exterior de cada pavilhão e daí para um tanque de receção. Após homogeneização, o chorume é bombeado para o tamisador	As águas pluviais são infiltradas no solo ou são conduzidas para o sistema de drenagem natural de águas pluviais
Sonae Indústria - Mangualde	205/ 2008	Seis fossas sépticas com poço absorvente, que recebem os efluentes de origem doméstica, sendo uma dessas fossas para receção de efluentes da rede de drenagem de gorduras (fossa de gorduras)	ETAR; ponto de descarga de águas residuais industriais tratadas em meio hídrico, que corresponde a uma descarga na Ribeira de São Pedro	
Sonae Indústria - Oliveira do Hospital	108/ 2008	Descarregadas diretamente para o coletor municipal, não sofrendo qualquer tipo de tratamento	EPTAR, onde sofrem um pré-tratamento antes de serem encaminhados para o coletor municipal, para posterior tratamento na ETAR Municipal de Oliveira do Hospital	As águas pluviais são recolhidas em rede separativa e são descarregadas diretamente em coletor público para águas pluviais
SORGAL - Ovar	187/ 2008	ETAR compacta da instalação junto com as águas residuais tratadas no separador de hidrocarbonetos	ETAR compacta; para poço absorvente	As águas pluviais são recolhidas em rede separativa, pelo coletor municipal que as descarrega na valeta junto da via pública
SORGAL - Pinheiro de Lafões	186/ 2008	Três fossas sépticas complementadas com 3 poços absorventes	Fossa séptica complementada por fossa estanque	São recolhidas em rede separativa, sendo encaminhadas para descarga em linha de água
Tijolágueda	154/ 2008	Coletor municipal de Águeda; seguido de ETAR	Separador de hidrocarbonetos, Na instalação existe descarga em linha de água, no vale das Figueiras, pertencente à Bacia hidrográfica do Vouga	São descarregadas juntamente com as águas residuais industriais tratadas no ponto de descarga em meio hídrico

Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
TROUGAL	196/ 2008	As águas residuais domésticas são descarregadas no coletor municipal de águas residuais da SIMRIA	As águas residuais industriais são descarregadas em meio hídrico após tratamento na ETARI e são descarregadas em meio hídrico	
Arliquido	89/ 2007	Fossa séptica com trincheira filtrante	ETARI Dow; descarrega coletor SIMRIA	Descarregadas no meio
Auto-Vila (Estarreja)	63/ 2007	Fossa séptica com poço absorvente		Linha de tratamento e descarga no coletor do Parque Empresarial
Avibom	55/ 2007	3 fossas sépticas com vala absorvente		Infiltração no solo; encaminhamento até à Ribeira de S. Simão (Bacia Hidrográfica do Mondego)
Cerâmica de Boialvo	90/ 2007	Fossas estanques, sendo removidas periodicamente pela Câmara Municipal de Anadia	Efluentes são encaminhados para duas linhas de tratamento, LT1, constituída por um separador de hidrocarbonetos; LT2, constituída por um separador de hidrocarbonetos e descarregados	São descarregadas juntamente com as águas residuais industriais tratadas
Dow Portugal	71/ 2007	Após tratamento primário são conduzidas, para um único ponto de descarga, localizado nos coletores da Câmara Municipal de Estarreja (CME), que encaminha os efluentes pré-tratados para o ponto localizado nos coletores do sistema multimunicipal SIMRIA	As águas residuais domésticas e industriais, após tratamento primário ETAR da instalação, são conduzidas, para um único ponto de descarga, localizado nos coletores da Câmara Municipal de Estarreja (CME)	Águas pluviais não contaminadas são encaminhadas para descarga no Esteiro de Estarreja, após retenção na bacia de águas pluviais/tempestade existente na instalação, com análise prévia à descarga.
ERSUC (Figueira da Foz)	33/ 2007	ETAR da Soporcel	São encaminhados por coletor para tratamento exterior à instalação, na Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) pertencente à SOPORCEL – Empresa Portuguesa de Celulose, Lda	A zona edificada possui rede de drenagem de águas pluviais, sendo a descarga efetuada através de sumidouros existentes no pavimento; a envolvente do aterro não possui estruturas associadas à drenagem de águas pluviais, dado que ocorre a sua infiltração no solo, sem ocorrência de escoamento superficial
Fucoli-Somepal	12/ 2007		Separador de hidrocarbonetos, para remoção de sólidos e óleos; Após tratamento nos dois	Separador de hidrocarbonetos, para remoção de sólidos e óleos, antes de serem



Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
			separadores de hidrocarbonetos referidos, as águas provenientes da lavagem de viaturas e das purgas dos sistemas de refrigeração e compressores de ar são encaminhadas, juntamente com as águas residuais domésticas, para o coletor municipal de águas residuais da empresa municipal Águas de Coimbra e encaminhados para a ETAR de Coimbra-Choupal	descarregadas na ribeira de Coselhas; águas não contaminadas são recolhidas em fossa de drenagem munida de grelhas sumidouras, antes de serem descarregadas na ribeira de Coselha
Granja de Abados	22/ 2007	São encaminhados para fossa séptica estanque, sendo os efluentes periodicamente recolhidos pelos serviços da Câmara Municipal de São Pedro do Sul	São encaminhados para fossa séptica estanque, sendo os efluentes periodicamente recolhidos pelos serviços da Câmara Municipal de São Pedro do Sul	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo
Granja Reguengo	21/ 2007	Fossa séptica estanque sendo periodicamente recolhidas pelos serviços da Câmara Municipal de São Pedro do Sul	Fossa séptica estanque sendo periodicamente recolhidas pelos serviços da Câmara Municipal de São Pedro do Sul	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo
Iberdrola Generación, SAU	19/ 2007	ETAR compacta; conduzidos a bacias de homogeneização para descarga final	ETE; sistema de controlo encaminha o efluente tratado para descarga no mar, ou no caso dos parâmetros de qualidade não serem adequados, efetua a recirculação até à entrada da ETE	As águas pluviais não contaminadas recolhidas na plataforma da Central, são canalizadas através de uma rede de drenagem específica para descarga no ponto EH1 juntamente com o efluente de refrigeração e os efluentes tratados
Intergados - Calvaria de Cima	92/ 2007	Fossa séptica estanque	O efluente produzido nos diversos pavilhões é retido nas valas existentes sob o pavimento, sendo posteriormente encaminhado por gravidade para as fossas de recolha localizadas no exterior de cada pavilhão e daí para o poço de receção	As águas pluviais são infiltradas no solo ou são conduzidas para o sistema de drenagem natural de águas pluviais
Lactogal - Oliveira de Azeméis	26/ 2007	ETAR da instalação; descarga posterior no Rio Antuã,	ETAR da instalação; descarga posterior no Rio Antuã	Águas pluviais encaminhadas para dois pontos de descarga no Ribeiro do Estraveiro (Bacia Hidrográfica do Douro)
Lusiaves - Vale Telheiro	13/ 2007	5 fossas sépticas estanques; são descarregadas em 5 pontos sendo	5 fossas sépticas estanques; são descarregadas em 5 pontos sendo	As águas pluviais são infiltradas naturalmente no solo

Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
		periodicamente recolhidas pela SIMLIS - Saneamento Integrado dos Municípios do Lis, S.A.	periodicamente recolhidas pela SimLis – Saneamento Integrado dos Municípios do Lis, S.A	
Metalúrgica Recor, SA	46/ 2007			
Nemoto Portugal (Fábrica 1)	34/ 2007	Descarga de efluentes domésticos (Fábrica 1) no coletor de municipal, de acordo com as condições estabelecidas na “Autorização Camarária para Lançamento de Águas Residuais Domésticas e Industriais Biodegradáveis no Coletor Municipal”, emitido pela Câmara	EPTARI; o efluente industrial, antes da sua junção ao efluente doméstico e posterior descarga em coletor, é sujeito a um pré-tratamento na EPTARI existente na Nemoto - Fábrica 1. A junção dos dois efluentes ocorre dentro do limite da instalação através de caixas de recolha	Águas pluviais são descarregadas no solo
Nutroton - Santiago	61/ 2007	Uma fossa séptica com poço absorvente, destinada a receber as águas residuais domésticas	Duas fossas estanques para as águas residuais industriais (onde os efluentes são retidos durante um período mínimo de 90 dias)	As águas pluviais são encaminhadas, por gravidade, para cotas inferiores sendo naturalmente infiltradas no solo
Ovargado	81/ 2007	Fossa séptica seguida de infiltração no solo, num poço absorvente	Fossa séptica de capacidade de 18,50 m3 seguida de infiltração em solo, num poço absorvente	Recolhidas em rede separativa, sendo encaminhadas para um ponto de descarga no solo
Peugeot Citroën	45/ 2007	Entregues à rede de coletores municipais de Mangualde através de um ponto de descarga	ETARI; são conduzidas para a rede final de drenagem da instalação, que recebe também as águas residuais domésticas. A referida rede final de drenagem da instalação encaminha a totalidade das águas residuais geradas na instalação (domésticas e industriais)	Usadas no processo; A instalação possui uma estação de tratamento de águas (ETA) destinada a recolher e tratar as águas pluviais para que estas sejam exclusivamente usadas no processo industrial
Prado - Cartolinas da Lousã	65/ 2007	4 fossas sépticas complementadas com poços absorventes	ETARI; O efluente que não é reutilizado ao processo, depois da cisterna de água tratada, é diretamente descarregado na Ribeira de São João de Arouce; Em regime de funcionamento normal a instalação recircula parte do efluente tratado, que é enviado da ETA	As águas pluviais geradas na instalação são conduzidas a uma rede de drenagem separativa, com descarga na linha de água em 6 pontos distintos. As águas pluviais correspondentes à zona de armazenamento das lamas do tratamento secundário da ETARI
Promor	66/ 2007	Descarregadas no coletor público de águas residuais, que reencaminha os efluentes para	Separador de hidrocarbonetos	As águas pluviais da instalação são recolhidas e descarregadas no solo; As



Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
		a Estação de Tratamento de Águas Residuais de Olhalvas, da Câmara Municipal de Leiria		águas pluviais são descarregadas em dois pontos externos à instalação, com infiltração no solo, designados por ES1 e ES2
Provimi Iberia - Ovar	17/ 2007	Três tanques estanques para armazenamento dos efluentes domésticos de onde são recolhidas por camião-cisterna e descarregadas para tratamento na ETAR Norte de SIMRIA	Separador de hidrocarbonetos, sendo posteriormente descarregadas no solo, no ponto de descarga	Encaminhadas para os pontos de descarga no solo
Rações Seleção	85/ 2007	Fossa séptica bicompartimentada, seguida de infiltração no solo através de poço absorvente; duas fossas sépticas estanques	Separador de hidrocarbonetos seguido de infiltração no solo através de um poço absorvente	Ponto de descarga no solo
Resilei	18A.1/ 2007	Câmara de retenção de sólidos e posterior tratamento na ETAR de Ponte das Mestras	EPTAR (constituída por duas lagoas arejadas, equipadas com dois arejadores de superfície flutuantes e medidores automáticos de oxigénio, seguida de uma lagoa de decantação/maturação). Posterior tratamento na ETAR de Ponte das Mestras	Três pontos de descarga em duas linhas de água distintas, sem toponímia, afluentes do rio Lis
VALORLIS	18A.1/ 2007	Após tratamento preliminar na ETAR da CVO, são descarregadas na rede municipal de drenagem de águas residuais. As águas residuais em excesso provenientes da CVO são encaminhadas para a ETL do aterro e posteriormente seguem para o coletor municipal	Encaminhadas para Estação de Pré-Tratamento de Lixiviados da instalação (ETL); Posteriormente, o efluente pré-tratado é encaminhado para o coletor municipal, sendo conduzido à Estação de Tratamento de Águas Residuais de Ponte das Mestras	As águas pluviais são drenadas para o coletor pluvial e são descarregadas no solo circundante. O efluente proveniente da drenagem subsuperficial, é igualmente descarregado no solo
AUTOVILA (Leiria)	25/ 2006	Duas fossas sépticas seguidas de órgão complementar de infiltração	Efluentes contaminados UTAO encaminhados para tratamento por operador licenciado	
BRESFOR - Indústria de Formol	13/ 2006	Duas fossas sépticas, sendo posteriormente encaminhados para a ETAR da instalação	ETAR	Águas pluviais potencialmente contaminadas encaminhadas para a rede de drenagem de águas residuais industriais; parte das águas pluviais não contaminadas é recolhida através de rede separativa
CELBI	8/ 2006	Encaminhados para uma câmara de sedimentação, para remoção de sólidos, e	Os lixiviados produzidos no aterro são recolhidos no Poço de Lixiviados e	Recolhidas em rede independente; pontos de descarga de águas pluviais em linha de água

Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
		posteriormente descarregados, após junção na caixa de reunião, com os restantes efluentes do tratamento primário	bombeados para o Tanque de Bombagem de Lixiviado e daí para valorização no processo fabril.	(vala da leirosa).
CIMPOR - Centro de Produção de Souselas	43/ 2006	Duas ETAR, sendo o pré-tratamento do efluente efetuado na ETAR 1 e o tratamento biológico por sistema de lamas ativadas por arejamento prolongado na ETAR 2; Fossa séptica para depuração dos efluentes domésticos provenientes de britagem	Duas caixas de decantação em paralelo; os efluentes são encaminhados para uma câmara de descarga, com descarga na Ribeira do Botão; caixa de decantação e retenção de óleos; decantação e por separação de hidrocarbonetos	Câmara de entrada, câmara de decantação e câmara de separação de hidrocarbonetos e câmara de descarga do efluente tratado em linha de água; duas bacias de retenção; após esta lagoa as águas são encaminhadas para um poço que funciona como decantador
CPK	3/ 2006	Encaminhadas para pontos de descarga nos coletores da Portucel	Totalidade do efluente é enviada, através de condutas, para a ETAR da Portucel - Empresa Produtora de Pasta e Papel, S.A. - Fábrica de Cacia que possui tratamento primário e secundário	
Crizaves	50/ 2006	Encaminhadas para uma "ETAR Compacta " (Decantador-Digestor com filtro biológico), sendo depois encaminhadas para tratamento na ETAR da instalação	São encaminhadas para a ETAR; as águas residuais industriais e domésticas, após tratamento, são encaminhadas para a antiga lagoa de sedimentação sendo posteriormente descarregadas no Rio Criz, afluente do Rio Mondego	Descarregadas no Rio Criz e na valeta municipal
Galvaza	15/ 2006	Descarregadas em coletor público de saneamento pertencente aos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Albergaria-a-Velha, para posterior tratamento na ETAR de S. Jacinto	São encaminhadas para tinas de decapagem, sem nenhum tratamento prévio, seguido de bacia de retenção	Encaminhadas para coletor próprio pertencente à câmara municipal
HEXION	29/ 2006	Fossas de coleta para posterior tratamento na ETARI	ETARI, tratamento físico-químico complementado por depuração biológica e afinação final mediante tratamento terciário; após tratamento são encaminhadas para tanque final e descarga em linha de água (Vala das Freiras)	Parte das águas pluviais não contaminadas são recolhidas na unidade fabril através de rede separativa; As águas pluviais não contaminadas que são recolhidas na instalação através de rede separativa são encaminhadas para um único ponto de descarga (EP1)
Lusiaves	49/ 2006	ETAR; após tratamento, são descarregadas	ETAR após passagem num tanque de	As águas pluviais são encaminhadas para



Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
		no ponto de descarga (linha de água afluenta à Ribeira de Seça, pertencente à Bacia Hidrográfica do Mondego, Região Hidrográfica 4 - Vouga, Mondego, Lis e Ribeiras do Oeste	retenção de hidrocarbonetos	valas destinadas à receção e normal escoamento das mesmas, em regime esporádico, existindo dois pontos de descarga em afluentes à Ribeira de Seça
Lusiaves - Aviário de S. Tomé	35/ 2006			
Metalfer	40/ 2006	Três fossas séticas tricompartimentadas, seguidas de órgão complementar de infiltração, são infiltradas no solo por meio de poços absorventes	ETARI; o efluente final tratado é encaminhado para o ponto de descarga localizado em conduta a céu aberto, construída em betão (vala foreira), a qual se constitui como afluenta da lagoa da Pateira de Fermentelos	Águas pluviais não contaminadas recolhidas na instalação através de rede separativa são introduzidas no ponto de descarga localizado na vala foreira, que também recebe as águas residuais tratadas na instalação, em ponto posterior à ETARI
Nemoto Portugal (Fábrica 2)	4/ 2006	Efluentes domésticos são encaminhados para o sistema coletor municipal, a partir do qual estes efluentes são encaminhados à Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Pombal, pertencente à Câmara Municipal	São recolhidos num tanque subterrâneo, a partir do qual são enviados por bombagem à instalação Fábrica 1, EPTARI; o ponto de descarga na instalação Fábrica 1 dos efluentes industriais provenientes da instalação Fábrica 2 (ED2) ocorre numa grelha com posterior envio à unidade de tratamento após junção dos efluentes de ambas as instalações	Descarregados no solo e em coletor municipal (ED3)
Promorpec (Arrouquelas)	26/ 2006	Fossas séticas (bicompartmentadas) com poço absorvente	Lagoa anaeróbia e tanque de arejamento; As lamas resultantes da depuração do efluente são retiradas no decantador, sendo a maioria recirculadas para o tanque de arejamento; As águas residuais tratadas serão descarregadas na Ribeira da Amieira	Não existe rede de recolha de águas pluviais
Promorpec (Sortes)	6/ 2006	Fossas séticas com poço absorvente	Sistema de lagonagem existente na instalação; As águas residuais tratadas serão descarregadas na Ribeira do Ravasco (Bacia Hidrográfica do Lis), através de um único ponto de descarga	Encaminhadas por inclinação natural do terreno para o afluenta da Ribeira do Ravasco

Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
Salvador Caetano (Ovar)	19/ 2006	ETAR compacta, que compreende tratamento biológico na modalidade de arejamento prolongado, sendo posteriormente encaminhados para tratamento final na ETAR da instalação	ETAR; são encaminhadas para um único ponto de descarga, em linha de água	São introduzidas na rede de drenagem final de águas residuais tratadas da instalação, em ponto posterior à ETAR
Cerâmica Sotelha	14/ 2005	Duas fossas sépticas estanques bicompartimentadas, limpas com periodicidade bimestral, pelos serviços municipalizados da Câmara Municipal de Oliveira do Bairro e posterior descarga na ETAR de Oia	Após tratamento, são descarregadas na rede de drenagem de águas pluviais	Encaminhados os efluentes industriais sendo posteriormente descarregados em linha de água
Euro-Yser	32/ 2005	Fossa séptica, seguida de órgão complementar de infiltração; As águas residuais domésticas, provenientes das áreas administrativa e de serviços da instalação, tratadas em fossa séptica, são infiltradas no solo por meio de poço absorvente	Existe na instalação uma estação de tratamento de águas residuais industriais (ETAR) que compreende tratamento físico-químico preliminar, complementado por tratamento biológico; as águas residuais tratadas, após a decantação secundária, são descarregadas	Encaminhadas para um único ponto de descarga em linha de água sem toponímia, afluente do rio Vouga
Mahle	13/ 2005	Esta rede final encaminha a totalidade das águas residuais da instalação para descarga na rede de drenagem coletiva do Núcleo Industrial de Murte de; Estes efluentes sofrem tratamento final na estação de tratamento de águas residuais do Núcleo Industrial	ETAR; após tratamento, são conduzidas para a rede final de drenagem conjunta da instalação, que recebe também as águas residuais domésticas. Esta rede final encaminha a totalidade das águas residuais da instalação para descarga na rede de drenagem coletiva	Encaminhadas para um único ponto de uma vala em betão, pertencente às infraestruturas gerais do Núcleo Industrial de Murte de. Para além destas águas pluviais, esta vala recebe águas pluviais e/ou residuais provenientes de outras origens
SUMOL (Pombal)	30/ 2005	Encaminhados diretamente, sem pré-tratamento, para o coletor da Câmara Municipal de Pombal	Encaminhados diretamente, sem pré-tratamento, para o coletor da Câmara Municipal de Pombal	As águas pluviais são descarregadas no coletor da Câmara Municipal de Pombal
Avilafões	5/ 2004	ETAR	ETAR	
Avilourosa	4/ 2004	Poço absorvente, cujo meio recetor é o solo	Fossa estanque	
Savibel	11/ 2004	Fossa séptica	ETAR; Existe 1 (um) ponto de descarga de	Foram identificados 4 pontos de descarga de

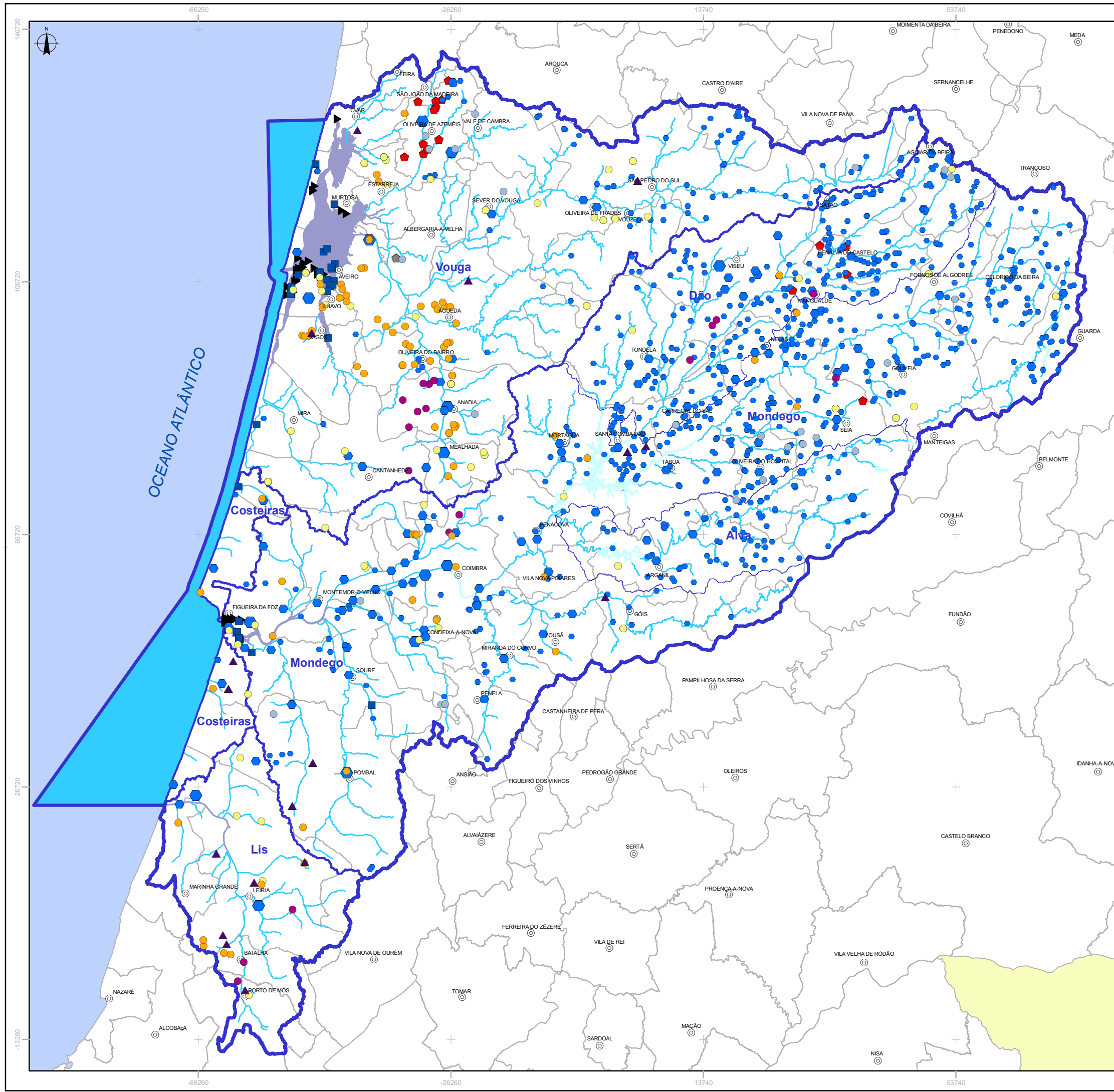


Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
			águas residuais para águas de superfície (linha de água) e que recebe o efluente tratado proveniente da ETAR da instalação	águas pluviais
Soporcel	19/ 2004	ETAR	ETAR; descarga no mar, através de exutor submarino	As águas residuais pluviais são recolhidas em rede independente e drenam para o Oceano Atlântico através do emissário terrestre da Soporcel e de exutor submarino. Em situações de pluviosidade intensa, parte das águas pluviais são drenadas para a Vala da Fontelha
Tupai	24/ 2004	Duas fossas séticas para efluentes domésticos complementadas por infiltração no solo através de poços absorventes	ETARI	As águas pluviais e as águas residuais industriais, após tratamento na ETARI galvânica, são descarregadas em águas superficiais (Ribeiro de Paredes)
Carriço Cogeração, SA	5/ 2003	Fossa sética tricompartimentada; infiltração no terreno através de uma trincheira drenante; descarga ES2 para o solo	Os condensados da caldeira de recuperação são encaminhados para uma caixa de betão e têm como destino final a rede de água pluvial; existe um separador de hidrocarbonetos para os efluentes de limpeza do compressor de ar da turbina a gás	Efluentes, após tratamento, são infiltrados no solo através de duas trincheiras drenantes
Lusiaves - Água Formosa	6/ 2003	8 fossas séticas estanques		
Racentro	4/ 2003	Fossa sética para o tratamento dos efluentes domésticos antes da sua descarga em poço absorvente	Tanque de retenção de hidrocarbonetos associado aos efluentes da oficina de manutenção, cuja fase líquida é também descarregada no poço absorvente acima referido	Infiltração no solo
Specialty Minerals Portugal	10/ 2003	Rede de coletores da Soporcel	ETAR da Soporcel	As águas pluviais são drenadas para caleiras estando ligadas à rede geral de águas pluviais da Soporcel

Instalação	Licença Ambiental	Águas Residuais Domésticas	Águas Residuais Industriais	Águas Pluviais
TRATOFOZ	3/ 2002	Tratamento biológico em ETAR compacta	ETAL; Após tratamento, as águas residuais tratadas nos dois sistemas são rejeitadas descontinuamente, numalinha de água sem toponímia afluente do Rio Foja na zona de estuário do Rio Mondego num único ponto	A rede de águas pluviais é distinta de todas as outras e conflui para o mesmo ponto de descarga das águas residuais tratadas
CEPABIL	11/ 2008	Cinco redes de drenagem e encaminhadas para uma fossa estanque, seguida de um poço absorvente	São encaminhados para duas linhas de tratamento independentes, designadamente: LT1, constituída por uma caixa de retenção de areias, seguida de um separador de hidrocarbonetos, para remoção de sólidos e óleos de águas das lavagens contaminadas	Descarregadas juntamente com as águas residuais industriais tratadas no solo
EDP Bioelétrica - Figueira da Foz	10/ 2008	De acordo com o operador não é gerado efluente doméstico na instalação em virtude da inexistência de instalações sanitárias, sendo utilizadas as instalações sanitárias da CELBI;	Descarregado na rede da CELBI	As águas pluviais potencialmente contaminadas são recolhidas por sumidouros existentes na área de implantação da instalação e descarregadas na rede de drenagem de esgoto alcalino da CELBI
Grohe	06/ 2004	São descarregadas num único ponto de descarga, diretamente no coletor municipal, que as encaminha para tratamento na ETAR municipal.	ETARI, após tratamento são descarregadas no coletor municipal	As águas pluviais não contaminadas descarregadas em quatro pontos, sendo uma das descargas efetuadas no coletor municipal e as restantes em três pontos de uma linha de água emanilhada
SOPORGEN	9/ 2006	Efluente do mesmo tipo da instalação da Soporcel	Enviados, através da descarga no ponto ED1, para a rede de águas residuais químicas da Soporcel; ETAR Soporcel	Efluente pluvial potencialmente contaminado, resultante da drenagem da água da chuva em toda a área de implantação da central, com exceção do sistema de desmineralização de água. Este efluente é conduzido a um separador óleo-água e posteriormente descarregado no ponto ED2, para a rede de drenagem de efluentes pluviais/oleosos da Soporcel

PEÇA DESENHADA

**D2_1_1_C - PRESSÕES NAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS ASSOCIADAS A FONTES POLUENTES.
FONTES DE POLUIÇÃO TÓPICA**



- INDÚSTRIAS**
- Adegas
 - Lactínios
 - Outras agro-alimentares
 - Outras transformadoras

- ETAR/ FS - População servida (hab.)**
- < 1 000
 - 1 000 - 10 000
 - > 10 000

- PONTOS DE DESCARGA DIRECTA**
- Em serviço
 - Sem informação

- SUINICULTURA
- AQUACULTURA
- INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

- ÁGUAS DE SUPERFÍCIE**
- Massas de água "Rio"
 - Massas de água "Albufeira"
 - Massas de água de "Transição"
 - Massas de água "Costeira"

- Limite do PGBH de Vouga, Mondego e Lis
- Bacias hidrográficas
- Sub-bacias hidrográficas

- Sede de Concelho
- Limite de concelho

Fontes de Informação: ARH Centro; Atlas do Ambiente Digital - IA; IGP; CAOP; INSAAR; INTERSIG
Escala de Referência 1:600 000.



Ministério da Agricultura,
Rural Development e
Ordenamento do Território



ARH
CENTRO



mais
CENTRO



QUADRO DE REFERÊNCIA
ESTRATÉGICO
NACIONAL



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional



AGRI.PRO AMBIENTE



CENOR
Consulting Engineers



ATKINS



echiron

Piano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis integradas na Região Hidrográfica 4		
ESCALA 1:600 000 0 5 10 15 km	TÍTULO Pressões nas massas de água superficiais associadas a fontes poluentes. Fontes de poluição tópica.	
SISTEMA DE REFERÊNCIA EPSG:3763 (PT-TM06-ETRS89)	DESENHO N.º D.2.1.1	VERSÃO c
DATA 12-09-2011	FICHEIRO RH4_P2_S2_1_D2_1_1_c.mxd	FORMATO A3 - 420 x 297