Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA



Central Termoeléctrica a Biomassa

Estudo de Impacte Ambiental

RELATÓRIO

Relatório preparado por:

TECNINVEST

T 160701 | Estudo Nº 2878

Exemplar Nº 1

Dezembro de 2016

T 160701

SOCIEDADE BIOELÉCTRICA DO MONDEGO, SA

Central Termoeléctrica a Biomassa

Estudo de Impacte Ambiental

Relatório

Estudo Nº 2878 Exemplar Nº 1

T 160701

Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA

Central Termoeléctrica a Biomassa

Estudo de Impacte Ambiental

Índice Geral

. RESUMO NÃO TÉCNICO

. RELATÓRIO

. Capítulo I – Introdução

. Capítulo II – Objectivos e Justificação do Projecto

. Capítulo III – Descrição do Projecto e das Alternativas Consideradas

. Capítulo IV – Situação de Referência

. Capítulo V – Impactes Ambientais e Medidas de Mitigação

. Capítulo VI – Monitorização e Gestão Ambientais

. Capítulo VII – Lacunas Técnicas e de Conhecimento

. Capítulo VIII – Conclusões

. ANEXOS

Lisboa, 16 de Dezembro de 2016

VISTOS:

Engª Maria da Luz Franco
[Directora de Projecto]

Eng. Nuno Frazão
[Director]

Índice Geral

Pág.

Capítulo I – Introdução

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO, DA FASE EM QUE SE ENCONTRA E DO PROPONENTE I-1

1.1 Introdução I-1
1.2 Identificação do Projecto I-1
1.3 Fase em que se Encontra o Projecto I-2
1.4 Identificação do Proponente I-2

2. ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO I-3

3. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DA SUA ELABORAÇÃO I-3

4. ANTECEDENTES DO EIA I-3

5. METODOLOGIA E ESTRUTURA GERAL DO EIA I-4

Capítulo II – Objectivos e Justificação do Projecto

1. ANTECEDENTES DO PROJECTO E SUA CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL II-5

1.1 Antecedentes do Projecto II-5
1.2 Conformidade do Projecto com os Instrumentos de Gestão Territorial II-6

2. DESCRIÇÃO DOS OBJECTIVOS E NECESSIDADES DO PROJECTO II-6

2.1 Política Energética II-6
2.2 Utilização de Biomassa como Combustível II-7
2.3 Disponibilidade de Biomassa Florestal Residual II-8

Capítulo III – Descrição do Projecto e das Alternativas Consideradas

1. INTRODUÇÃO III-11

2. ALTERNATIVAS AO PROJECTO III-11

3. PROJECTOS COMPLEMENTARES III-11

3.1 Acessos Viários III-11
3.2 Linhas de Energia III-11
3.3 Sistemas de Abastecimento de Água, de Tratamento de Águas Residuais e Gestão de Resíduos III-12

4. PROGRAMAÇÃO DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO III-12

4.1 Fase de Construção III-12
4.2 Fase de Exploração III-12
4.3 Fase de Desactivação III-12

5. LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO III-12

5.1 Localização Administrativa III-14
5.2 Áreas Sensíveis III-14

5.3 Planos de Ordenamento, Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública III-14
5.4 Equipamentos e Infra-estruturas Relevantes Potencialmente Afectados pelo Projecto III-14
6. DESCRIÇÃO DO PROJECTO III-14
6.1 Enquadramento III-14
6.2 Licenciamento Ambiental III-15
6.3 Regime de Funcionamento, Consumo de Biomassa, Produção de Energia e Número de Trabalhadores III-15
6.4 Consumos e capacidades de armazenagem de matérias-primas III-16
6.5 Configuração e Tecnologia III-17
6.6 Descrição Geral e Implantação Física III-17
6.7 Integração nas Instalações da CELBI III-18
6.8 Descrição Processual e Características dos Equipamentos III-18
6.9 Serviços Auxiliares III-28
6.10 Aspectos Ambientais do Projecto III-29
6.11 Fase de Construção III-34
6.12 Fase de Desactivação III-37

Capítulo IV – Situação de Referência

1. INTRODUÇÃO IV-39
2. ÂMBITO DO ESTUDO IV-39
2.1 Introdução IV-39
2.2 Domínios e Profundidade de Análise IV-40
2.3 Definição da Área de Estudo e das Escalas de Trabalho IV-40
3. CLIMA E MICROCLIMA IV-41
3.1 Caracterização Regional IV-41
3.2 Análise dos Dados Climatológicos Locais IV-42
3.3 Caracterização Microclimática da Área em Estudo IV-46
3.4 Síntese IV-46
4. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA IV-47
4.1 Introdução IV-47
4.2 Enquadramento Regional IV-47
4.3 Local de Implantação do Projecto IV-49
4.4 Evolução da Situação Actual na Ausência de Projecto IV-50
4.5 Síntese IV-50
5. SISMICIDADE E TECTÓNICA IV-51
5.1 Sismicidade IV-51
5.2 Tectónica IV-53
5.3 Síntese IV-53
6. SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO IV-53
6.1 Caracterização Regional IV-53
6.2 Caracterização Local IV-55

6.3 Capacidade de Uso do Solo IV-58
6.4 Evolução da Situação Actual na Ausência de Projecto IV-60
6.5 Síntese IV-60
7. RECURSOS HÍDRICOS IV-60
7.1 Recursos Hídricos Superficiais IV-60
7.2 Recursos Hídricos Subterrâneos IV-66
7.3 Vulnerabilidade à Poluição IV-69
7.4 Inventário dos Pontos de Água IV-70
8. FACTORES DE QUALIDADE DO AMBIENTE IV-72
8.1 Introdução IV-72
8.2 Qualidade da Água IV-72
8.3 Qualidade do Ar IV-85
8.4 Ambiente Sonoro IV-109
9. ECOLOGIA IV-118
9.1 Metodologia IV-118
9.2 Interacção com Áreas Sensíveis IV-120
9.3 Flora e Habitats IV-122
9.4 Fauna IV-128
9.5 Interesse Cinegético IV-133
9.6 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-133
9.7 Síntese IV-134
10. PAISAGEM IV-135
10.1 Âmbito IV-135
10.2 Metodologia IV-135
10.3 Enquadramento da Área de Estudo IV-136
10.4 Caracterização da Área de Implantação do Projecto IV-137
10.5 Análise Visual da Paisagem IV-138
10.6 Avaliação da Paisagem IV-139
10.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-147
10.8 Síntese IV-147
11. PATRIMÓNIO IV-147
11.1 Introdução IV-147
11.2 Metodologia IV-148
11.3 Pesquisa Documental IV-148
11.4 Trabalho de Campo IV-148
11.5 Inventário Patrimonial IV-154
11.6 Breve Análise Toponímica IV-154
11.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-154
11.8 Síntese IV-154
12. SÓCIO-ECONOMIA IV-154
12.1 Introdução IV-154
12.2 Dinâmica Demográfica IV-155

12.3 Estrutura Sócio-económica IV-165
12.4 Urbanização e Povoamento IV-173
12.5 Equipamentos Colectivos IV-175
12.6 Infra-estruturas IV-176
12.7 Acessibilidade e Tráfego IV-177
12.8 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-180
12.9 Síntese IV-182
13. ORDENAMENTO TERRITORIAL IV-182
13.1 Instrumentos de Gestão Territorial IV-182
13.2 Planos de Nível Nacional IV-183
13.3 Planos de Nível Regional - Plano Regional Ordenamento do Território (PROT) do Centro IV-187
13.4 Planos de Nível Municipal IV-189
13.5 Local de Intervenção IV-190

Capítulo V – Impactes Ambientais e Medidas de Minimização

1. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES – ANÁLISE TEMÁTICA V-195
1.1 Introdução V-195
1.2 Clima e Microclima V-197
1.3 Geologia e Geomorfologia V-198
1.4 Tectónica e Sismicidade V-199
1.5 Solos e Uso do Solo V-199
1.6 Recursos Hídricos V-201
1.7 Qualidade da Água V-207
1.8 Qualidade do Ar V-209
1.9 Ambiente Sonoro V-217
1.10 Ecologia V-228
1.11 Paisagem V-230
1.12 Património V-236
1.13 Sócio-economia V-236
1.14 Ordenamento do Território V-247
2. ANÁLISE DE RISCO V-252
2.1 Introdução V-252
2.2 Enquadramento Legal V-252
2.3 Riscos Internos e Cenários de Acidentes V-252
2.4 Meios de Prevenção e Protecção V-257
2.5 Riscos Externos V-261
2.6 Meios de Prevenção na Fase de Construção V-261
2.7 Gestão de Risco Ambiental V-262
3. AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES V-262
3.1 Introdução Metodológica V-262
3.2 Avaliação Global V-263
4. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO V-266

4.1 Considerações Introdutórias V-266
4.2 Fase Prévia à Construção V-266
4.3 Fase de Construção V-266
4.4 Fase de Exploração V-273

Capítulo VI – Monitorização e Gestão Ambientais

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS VI-275

2. PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO VI-276

2.1 Qualidade da Água e Biologia Marítima VI-276
2.2 Qualidade do Ar VI-276
2.3 Ambiente Sonoro VI-276

3. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL VI-280

3.1 Gestão da Água VI-280
3.2 Gestão das Emissões Gasosas VI-280
3.3 Gestão dos Resíduos VI-281
3.4 Gestão da Qualidade Acústica VI-281

Capítulo VII – Lacunas Técnicas e de Conhecimento

Capítulo VIII – Conclusões

Índice de Quadros

Pág.

Quadro III.1 – Consumos e capacidades de armazenagem de matérias-primas III-16
Quadro III.2 – Emissões Gasosas (mg/Nm^3 a 6% O_2) (comparação com os VEA-MTD) III-30
Quadro III.3 – Emissões gasosas (mg/Nm^3 a 6% O_2) (comparação com os VLE do DL 127/2013) III-30
Quadro III.4 – Valores globais de poluentes III-30
Quadro III.5 – Produção de resíduos processuais III-31
Quadro III.6 – Consumos de água na CELBI III-32
Quadro III.7 – Cargas de poluentes no efluente tratado da CELBI III-33
Quadro III.8 – Cargas de poluentes nas emissões gasosas III-33
Quadro III.9 – Tráfego para a CELBI III-34
Quadro III.10 – Produção, classificação e destino dos resíduos na fase de construção v36

Quadro IV.1 – Coordenadas do local do projecto e da Estação meteorológica da Barra do Mondego IV-42
Quadro IV.2 – Número de dias com meteoros particulares. Estação meteorológica da Barra do Mondego, no período 1951-1980 ..... IV-43
Quadro IV.3 – Unidades pedológicas ocorrentes na área directa de intervenção e sua envolvente IV-55
Quadro IV.4 – Critérios de classificação da capacidade de uso dos solos IV-58
Quadro IV.5 – Características fisiográficas da vala da Leirosa e do rego do Estrumal IV-62
Quadro IV.6 – Escoamento médio mensal em regime natural em massas de água da bacia do Mondego IV-65
Quadro IV.7 – Qualidade da água das praias na área de intervenção no período de 2011-2015 ..... IV-81
Quadro IV.8 – Dados estatísticos da qualidade da água no sistema aquífero Leirosa-Monte Real no período 2003 a 2010 (furo 249/48) e verificação de conformidade com os usos rega e água subterrânea destinada à produção de água para consumo humano IV-84
Quadro IV.9 – Valores limite da qualidade do ar para a protecção da saúde humana (µg/m^3), conforme Decreto-Lei n.º 102/2010 ..... IV-87
Quadro IV.10 – Dados estatísticos de NO_2 ..... IV-88
Quadro IV.11 – Limiar de alerta de NO_2 ..... IV-88
Quadro IV.12 – Protecção da saúde humana de NO_2 (base horária) IV-89
Quadro IV.13 – Protecção da saúde humana de NO_2 (base anual) IV-89
Quadro IV.14 – Dados estatísticos de SO_2 ..... IV-89
Quadro IV.15 – Limiar de alerta de SO_2 ..... IV-89
Quadro IV.16 – Protecção da saúde humana de SO_2 (base horária) IV-90
Quadro IV.17 – Protecção dos ecossistemas de SO_2 (base anual) IV-90
Quadro IV.18 – Dados estatísticos de PM_{10} IV-90
Quadro IV.19 – Protecção da saúde humana de PM_{10} (base diária) IV-90
Quadro IV.20 – Protecção da saúde humana de PM_{10} (base anual) IV-90
Quadro IV.21 – Dados estatísticos de O_3 ..... IV-91
Quadro IV.22 – Protecção da saúde humana de O_3 (base horária) IV-91
Quadro IV.23 – Protecção da saúde humana de O_3 (base octo-horária) IV-91

Quadro IV.24 – Emissões das fontes pontuais consideradas na situação de referência IV-94
Quadro IV.25 – Concentrações nos receptores (µg/m^3) IV-96
Quadro IV.26 – Concentrações máximas (µg/m^3), pontos onde ocorrem e nº de excedências IV-96
Quadro IV.27 – Níveis máximos registados nas estações de qualidade do ar no ano de 2015 e comparação com os valores limite do Decreto-Lei n.º 102/2010 para o NO_2 e O_3. ..... IV-103
Quadro IV.28 – Valores máximos simulados para a situação de referência e comparação com os valores limite do Decreto-Lei n.º 102/2010 para a protecção da saúde humana para o NO_2 e O_3 ..... IV-106
Quadro IV.29 – Níveis sonoros máximos admissíveis (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro) IV-111
Quadro IV.30 – Receptores sensíveis existentes na envolvente da CELBI IV-116
Quadro IV.31 – Níveis sonoros da situação de referência – Ruído residual IV-117
Quadro IV.32 – Quantificação da qualidade visual da paisagem IV-142
Quadro IV.33 – Quantificação da capacidade de absorção da paisagem IV-145
Quadro IV.34 – Matriz para a avaliação da sensibilidade da paisagem IV-146
Quadro IV.35 – Quantificação da sensibilidade da paisagem IV-146
Quadro IV.36 – Caracterização da área de projecto em termos de ocupação do solo IV-153
Quadro IV.37 – Evolução demográfica da NUTS II Centro (nomenclatura 2002) IV-156
Quadro IV.38 – Evolução da população residente na NUTS III Baixo Mondego IV-157
Quadro IV.39 – Indicadores demográficos em 2013 ..... IV-159
Quadro IV.40 – Evolução populacional do concelho da Figueira da Foz IV-162
Quadro IV.41 – Dinâmica populacional no concelho de Figueira da Foz IV-162
Quadro IV.42 – Distribuição da população por grupos etários IV-163
Quadro IV.43 – População residente com nível de ensino mais elevado completo em 2011 (%) IV-165
Quadro IV.44 – PIB na NUT II Centro (2013) IV-166
Quadro IV.45 – Dimensão económica da NUTS III Baixo Mondego em 2013 ..... IV-167
Quadro IV.46 – Repartição da população empregada pelos sectores de actividade económica em 2001 e 2011 (%) IV-168
Quadro IV.47 – Empresas sedeadas na Figueira da Foz, em 2012 ..... IV-170
Quadro IV.48 – Ocupação dos alojamentos em 2011 (n.º) IV-174
Quadro IV.49 – Tráfego médio diário mensal (2014) IV-181

Quadro V.1 – Emissões das fontes pontuais consideradas na situação de exploração V-211
Quadro V.2 – Concentrações nos receptores (µg/m^3) V-212
Quadro V.3 – Concentrações máximas (µg/m^3), pontos onde ocorrem e n.º de excedências V-212
Quadro V.4 – Concentrações nos receptores (µg/m^3) V-214
Quadro V.5 – Concentrações máximas (µg/m^3), pontos onde ocorrem e nº de excedências V-214
Quadro V.6 – Valores máximos simulados para a situação futura e comparação com os valores limite do Decreto-Lei n.º 102/2010 para a protecção da saúde humana para o NO_2 e O_3 ..... V-216

Quadro V.7 – Níveis sonoros estimados (LAeq) para algumas operações e equipamentos de construção V-220
Quadro V.8 – Fontes sonoras consideradas na instalação V-221
Quadro V.9 – Incremento dos valores de tráfego rodoviário V-222
Quadro V.10 – Distribuição do incremento de tráfego V-222
Quadro V.11 – Níveis sonoros estimados para a fase de laboração do projecto V-222
Quadro V.12 – Avaliação do critério de exposição V-223
Quadro V.13 – Níveis sonoros estimados, na componente de equipamentos, para a fase de laboração do projecto V-223
Quadro V.14 – Avaliação do critério de incomodidade V-224
Quadro V.15 – Níveis sonoros estimados, na componente de tráfego rodoviário, para a fase de laboração V-224
Quadro V.16 – Avaliação da RBP – Infra-estruturas de transporte V-225
Quadro V.17 – Quantificação e qualificação das bacias visuais V-233
Quadro V.18 – Impactes na paisagem. Fase de construção V-235
Quadro V.19 – Intercepção das bacias visuais com a qualidade visual da paisagem V-236
Quadro V.20 – Produção anual de energia renovável por fonte V-239
Quadro V.21 – Geração de tráfego pelo projecto V-247
Quadro V.22 – Áreas a ocupar pelo projecto V-248
Quadro V.23 – Conformidade com os requisitos constantes do Regulamento do PDM da Figueira da Foz (em vigor) – Espaço Industrial I V-250
Quadro V.24 – Conformidade com os requisitos constantes do Regulamento do PDM da Figueira da Foz (em vigor) – Espaços Naturais e de Protecção I V-251
Quadro V.25 – Riscos e consequências de acidentes V-254
Quadro V.26 – Consequências da explosão do barrilete da caldeira V-256
Quadro V.27 – Matriz global de impactes V-264

Índice de Figuras

Pág.

Figura III.1 – Localização e enquadramento regional III-13
Figura III.2 – Diagrama simplificado da central a biomassa III-19
Figura III.3 – Preparação, armazenagem e transferência da biomassa III-21
Figura III.4 – Diagrama simplificado do circuito água/vapor III-25

Figura IV.1 – Enquadramento climático IV-41
Figura IV.2 – Valores mensais da temperatura média mensal, mínima média e máxima média (ºC). Estação meteorológica da Barra do Mondego, período 1951-1980 ..... IV-43
Figura IV.3 – Valores médios mensais de precipitação total e máxima diária. Estação meteorológica da Barra do Mondego, no período 1951-1980 ..... IV-44
Figura IV.4 – Número médio de dias com precipitações superiores a 10 mm. Estação meteorológica da Barra do Mondego, período 1951-1980 ..... IV-44
Figura IV.5 – Valores médios anuais da frequência (%) e velocidade (km/h) dos ventos por rumos – Estação meteorológica da Barra do Mondego IV-46
Figura IV.6 – Formações geológicas da área de análise IV-48
Figura IV.7 – Carta de isossistas de intensidades máximas de Portugal Continental IV-51
Figura IV.8 – Zonamento sísmico de Portugal Continental (RSAEEP) IV-52
Figura IV.9 – Carta neotectónica IV-54
Figura IV.10 – Carta dos solos IV-56
Figura IV.11 – Carta de capacidade de uso do solo IV-59
Figura IV.12 – Enquadramento hidrográfico IV-61
Figura IV.13 – Delimitação das massas de água superficiais na área de análise IV-62
Figura IV.14 – Curvas de duração média anual do caudal médio diário no rio Mondego IV-63
Figura IV.15 – Curvas de duração de regimes natural e modificado no rio Mondego em Aguieira-Raiva IV-64
Figura IV.16 – Curvas de duração de regimes natural e modificado no rio Mondego em Ponte Santa Clara/Coimbra e no Açude Ponte Coimbra IV-64
Figura IV.17 – Enquadramento hidrogeológico IV-66
Figura IV.18 – Vulnerabilidade do sistema aquífero Leirosa-Monte Real IV-70
Figura IV.19 – Inventário de pontos de água IV-71
Figura IV.20 – Estado ecológico das massas de água “Rio” na RH4 ..... IV-77
Figura IV.21 – Estado ecológico das massas de água “Rio” incluídas na tipologia Rios do Litoral Centro, na RH4 ..... IV-77
Figura IV.22 – Qualidade da água do rio Mondego, em Ponte Formoselha, no período 1995/2013 ..... IV-79
Figura IV.23 – Qualidade da água do rio Arunca, em Ponte Mocate, no período 1995/2013 ..... IV-79
Figura IV.24 – Qualidade da água do rio Pranto, em Ponte Banhos, no período 2006/2013 ..... IV-80
Figura IV.25 – Rosa de ventos (Leirosa – 2015) IV-93
Figura IV.26 – SO_2 – Concentração max. de 1 h ($\mu g/m^3$) IV-97
Figura IV.27 – NO_2 – Concentração max. de 1 h ($\mu g/m^3$) IV-99

Figura IV.28 – PM_{10} – Concentração max. de 24 h ($\mu g/m^3$) IV-99
Figura IV.29 – CO – Concentração max. de 8 h ($\mu g/m^3$) IV-100
Figura IV.30 – Área de estudo e localização das fontes emissoras (60 × 75 km) IV-105
Figura IV.31 – Isolinhas dos níveis de concentração dos valores anuais de NO_2 ..... IV-107
Figura IV.32 – Isolinhas dos níveis de concentração dos valores máximos horários de NO_2 ..... IV-107
Figura IV.33 – Isolinhas dos níveis de concentração dos valores máximos horários de O_3 ..... IV-108
Figura IV.34 – Isolinhas dos níveis de concentração dos valores máximos octo-horários de O_3 ..... IV-108
Figura IV.35 – Localização dos usos e fontes de ruído residual em relação ao local de implementação do projecto IV-113
Figura IV.36 – Pontos de medição do ruído IV-116
Figura IV.37 – Enquadramento da área de implantação do projecto relativamente a áreas sensíveis/classificadas IV-121
Figura IV.38 – Distribuição dos biótopos dominantes na área de estudo, face às áreas artificializadas IV-123
Figura IV.39 – Zonas cinegéticas na área de estudo IV-133
Figura IV.40 – Enquadramento da área de estudo IV-136
Figura IV.41 – Hipsometria IV-137
Figura IV.42 – Carta de unidades de paisagem IV-138
Figura IV.43 – Carta de qualidade visual da paisagem IV-143
Figura IV.44 – Carta de visibilidade IV-144
Figura IV.45 – Carta de capacidade de absorção visual IV-145
Figura IV.46 – Carta de sensibilidade paisagística IV-146
Figura IV.47 – Ortofotomapa à escala 1:2000 com a localização das diferentes áreas de projecto IV-148
Figura IV.48 – Ortofotomapa à escala 1:2000 com a caracterização das diferentes condições de visibilidade IV-153
Figura IV.49 – Divisão estatística e administrativa da Região Centro (NUTS 2002) IV-155
Figura IV.50 – População residente nos concelhos do Baixo Mondego IV-157
Figura IV.51 – Taxas de crescimento natural, migratório e efectivo no período 2001-2011 nas NUTS II e III (2002) IV-159
Figura IV.52 – População no Distrito de Coimbra IV-160
Figura IV.53 – Evolução populacional no concelho da Figueira da Foz IV-161
Figura IV.54 – Evolução do índice de envelhecimento no concelho de Figueira da Foz IV-163
Figura IV.55 – Envelhecimento populacional nas freguesias do concelho da Figueira da Foz IV-164
Figura IV.56 – Repartição da população empregada no concelho da Figueira da Foz por sector de actividade, no período 1991-2011 ..... IV-169
Figura IV.57 – Repartição da população empregada nas freguesias do concelho de Figueira da Foz por sector de actividade, em 2011 ..... IV-169
Figura IV.58 – Empresas da indústria transformadora (%) no concelho da Figueira da Foz, segundo a CAE-Rev.3, em 31/12/2012 ..... IV-172
Figura IV.59 – Redes rodoviária e ferroviária IV-178
Figura IV.60 – Rede ferroviária na área de análise IV-180
Figura IV.61 – Zonamento da Sub-região Homogénea dunas Litorais e Baixo Mondego IV-185

Figura IV.62 – Planta de ordenamento IV-191
Figura IV.63 – Planta de condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública IV-192
Figura IV.64 – Planta de condicionantes – REN IV-193
Figura IV.65 – Planta de condicionantes – RAN IV-194

Figura V.1 – Frequência de caudais médios diários descarregados no açude-ponte de Coimbra (12G/01AE), no período 1987/2016 ..... V-205
Figura V.2 – Frequência dos caudais médios diários descarregados no açude-ponte de Coimbra (12G/01AE), após a implementação do projecto da nova Caldeira a Biomassa V-205
Figura V.3 – Frequência dos caudais médios diários descarregados no açude-ponte de Coimbra (12G/01AE), após a implementação do projecto da nova Caldeira a Biomassa e do projecto de eco-eficiência da Navigator V-206
Figura V.4 – Modelização de terreno de suporte ao cálculo de modelação acústica V-226
Figura V.5 – Mapa de ruído – Ruído particular – Indicador L_{den} V-226
Figura V.6 – Mapa de ruído – Indicador L_{den} – Sobreposição sobre imagem aérea V-227
Figura V.7 – Mapa de ruído – Ruído particular - Indicador L_n V-227
Figura V.8 – Mapa de ruído – Indicador L_n – Sobreposição sobre imagem aérea V-228
Figura V.9 – Bacia visual 1 (cérceas dos edifícios existentes) V-232
Figura V.10 – Bacia visual 2 (cérceas dos novos edifícios propostos) V-232
Figura V.11 – Sobreposição das bacias visuais V-233
Figura V.12 – Evolução do consumo de energia primária e peso das energias renováveis 2006-2014 ..... V-238
Figura V.13 – Contributo da energia renovável no consumo de energia primária em 2014 ..... V-238
Figura V.14 – Contributo da energia renovável no consumo final em 2014 ..... V-239
Figura V.15 – Produção de electricidade a partir de fontes renováveis V-240
Figura V.16 – Localização dos receptores mais sensíveis às alterações na qualidade do ambiente V-244
Figura V.17 – Rede viária local V-246

Figura VI.1 – Localização dos receptores sensíveis a monitorizar VI-278

Índice de Fotos

Pág.

Foto IV.1 – Uso rodoviário IV-114
Foto IV.2 – Uso florestal IV-114
Foto IV.3 – Uso habitacional IV-114
Foto IV.4 – Uso industrial (CELBI) IV-114
Foto IV.5 – Receptor P1 ..... IV-115
Foto IV.6 – Receptor P2 ..... IV-115
Foto IV.7 – Receptor P3 ..... IV-115
Foto IV.8 – Receptor P4 ..... IV-114
Foto IV.9 – Sub-coberto denso no biótopo Pinhal de Pinus pinaster IV-125
Foto IV.10 – Lagoa dos Linhos em Agosto de 2016, durante a caracterização ecológica efectuada IV-126
Foto IV.11 – Ardea purpurea na Lagoa dos Linhos em Agosto de 2016 ..... IV-131
Foto IV.12 – Dejectos de Lutra lutra com claros vestígios de lagostim em Agosto de 2016 ..... IV-132
Foto IV.13 – Vista do exterior das instalações IV-138
Foto IV.14 – Zona 1. Área impermeabilizada com tout-venant e tapete betuminoso IV-149
Foto IV.15 – Zona 2. Área de terreno industrial IV-150
Foto IV.16 – Zona 3. Área industrial no interior de edifício IV-150
Foto IV.17 – Zona 4. Área industrial no interior de edifício IV-151
Foto IV.18 – Zona 5. Área de terreno industrial IV-151
Foto IV.19 – Zona 6. Área de terreno natural intervencionado (desaterro de duna) IV-152
Foto IV.20 – Zona 7. Aspecto de uma das áreas da zona 7 (junto da Zona 6) IV-152

Equipa Técnica

Especialidade	*Nome*	*Formação*
• Coordenação Geral • Processos e Análise de Risco	• Nuno Frazão	• Engenheiro Químico
• Recursos Hídricos e Qualidade da Água	• Maria da Luz Franco	• Engenheira Química e Sanitarista
• Ecologia. Habitats e Espécies	• Pedro Martins	• Biólogo
• Geologia/Solos/Clima	• Ana Catita	• Geógrafa
• Qualidade do Ar (escala local)	• Martins Reis	• Engenheiro Químico
• Qualidade do Ar (escala regional)	• Miguel Coutinho • Clara Ribeiro	• Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente • Mestre em Poluição Atmosférica
• Ambiente Sonoro	• Ricardo Nogueira	• Engenheiro Biólogo
• Paisagem	• Eduardo Ribeiro	• Arquitecto Paisagista
• Sócio-economia • Ordenamento do Território	• Olímpia Cardoso	• Engenheira Química
• Património	• Alexandre Canha	• Arqueólogo

T 160701

Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA

Central Termoeléctrica a Biomassa

Estudo de Impacte Ambiental

Capítulo I – Introdução

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO, DA FASE EM QUE SE ENCONTRA E DO PROPONENTE

1.1 Introdução

A Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA pretende implementar o projecto de uma central de produção de energia eléctrica a partir de biomassa florestal residual, a localizar no perímetro industrial da Celulose Beira Industrial (CELBI), SA, sito na Leirosa, concelho da Figueira da Foz.

O presente documento constitui o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da denominada Central Termoeléctrica a Biomassa, a construir nas instalações fabris da CELBI.

O âmbito do estudo é consentâneo com o quadro legislativo actualmente vigente sobre avaliação de impacte ambiental de projectos, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de Março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de Agosto.

O estudo foi realizado em conformidade com o Anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, assim como em orientações e recomendações no domínio do ambiente e nas melhores directrizes aplicáveis a este tipo de estudo e de projecto.

Na base metodológica referida, o presente EIA visa avaliar os impactes susceptíveis de serem provocados pelo projecto nas vertentes ambientais relevantes, assim como propor acções de minimização dos impactes negativos e acções potenciadoras de impactes positivos.

1.2 Identificação do Projecto

A Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA, detida pela EDP Produção – Bioeléctrica, SA, pretende implementar o projecto de uma central de produção de energia eléctrica com base na valorização energética de biomassa florestal residual. A instalação terá uma potência térmica de 135 MWt, à qual irá corresponder uma produção líquida de electricidade de 34,5 MWe para venda à rede do Sistema Eléctrico Público (SEP).

A instalação, que irá funcionar num regime de 24 horas por dia e 350 dias por ano, terá um consumo médio de cerca de 55 t/h (460 000 t/ano) de biomassa, de forma a produzir vapor de alta pressão numa caldeira de leito fluidizado, o qual seguidamente será alimentado a uma turbina de condensação para produção de energia eléctrica no respectivo gerador.

Assim, o projecto constituiu-se como uma segunda central termoeléctrica a biomassa, a instalar no perímetro fabril da CELBI, já que aí existe a Central Termoeléctrica a Biomassa da Figueira da Foz da EDP Produção Bioeléctrica, SA, que possui uma potência térmica de 95 MWt e entrou em funcionamento no ano de 2009.

Do ponto de vista ambiental, o projecto permitirá cumprir integralmente as Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) e os valores de emissão associados (VEA-MTD ou *BAT-AEL's*), tal como previstos nas Conclusões MTD do *Final Draft* do BREF relativo às grandes instalações de combustão (GIC), neste caso aplicáveis a caldeiras que utilizam biomassa como combustível (ver Anexo I do Volume de Anexos).

A Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA, através da EDP Produção Bioeléctrica, SA já apresentou o Pedido de Informação Prévia (PIP) para o ponto de interligação na rede do SEP para o projecto da central a biomassa, o qual foi concedido pela DGEG (ver Anexo II do Volume de Anexos).

1.3 Fase em que se Encontra o Projecto

O presente projecto encontra-se em fase de projecto de execução.

1.4 Identificação do Proponente

A entidade responsável pelo projecto é Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA, detida pela EDP Produção – Bioeléctrica, SA.

A Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA tem por objecto a promoção, desenvolvimento e gestão de centrais eléctricas e outras instalações de produção e venda de energia bioeléctrica em Portugal, através de fontes de resíduos e biomassa e a realização de estudos e projectos no mesmo âmbito.

Por sua vez, a EDP Produção Bioeléctrica, SA, adiante designada por Bioeléctrica, foi criada pelo Grupo EDP e constitui-se como uma sociedade que tem por objecto principal a promoção, desenvolvimento e gestão de centrais termoeléctricas através de fontes de energia renováveis (biomassa e outras).

A Bioeléctrica opera a central de valorização energética de biomassa de Mortágua, com uma potência eléctrica instalada de 8,6 MW, sendo esta a primeira central, existente em Portugal, dedicada à transformação da biomassa florestal residual em energia eléctrica.

No final de 2005, o Grupo ALTRI, detentor actual da CELBI, concretizou a aquisição de 50% do capital social da Bioeléctrica ao Grupo EDP.

A Celulose do Caima, bem como a CELBI, detidas pelo Grupo ALTRI, centram a sua actividade nas áreas de produção e exploração florestal, bem como de produção e comercialização de pasta papeleira, respectivamente nas suas fábricas de Constância (CAIMA) e Figueira da Foz (CELBI).

A transacção efectuada teve por objectivo a realização de uma parceria entre os Grupos EDP e ALTRI para promover uma maior eficiência na integração entre a fileira florestal produtora de biomassa e a produção de energia a partir deste recurso energético, endógeno e renovável, contribuindo assim para a melhoria do ordenamento da floresta.

A Bioeléctrica dispõe actualmente de quatro centrais de produção de energia eléctrica com a utilização de biomassa, ou seja, Mortágua (8,6 MWe), Ródão (12,8 MWe), Figueira da Foz (31,2 MWe, localizada nas instalações fabris da CELBI) e Constância (12,8 MWe, localizada nas instalações fabris da CAIMA).

A Bioeléctrica decidiu avançar com um novo plano de investimentos de cerca de 70 milhões de euros para a criação de uma nova central de produção de electricidade a partir de biomassa florestal residual, a construir nas instalações fabris da CELBI, na Figueira da Foz, e a ser explorada pela Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA.

A Bioeléctrica prevê um acréscimo da valorização energética de cerca de 460 mil toneladas por ano de biomassa florestal residual na nova central.

Ao utilizar biomassa florestal residual na nova central termoeléctrica, a Bioeléctrica irá contribuir igualmente, e de forma significativa, para uma exploração florestal mais responsável, com a diminuição do risco de incêndio, preservando a floresta e ajudando a valorizar todo o seu potencial, objectivo este que, num país de clima mediterrânico como Portugal, deve ser enfatizado.

2. ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO

A actividade da futura central a biomassa está classificada com a CAE nº 35112 – Produção de electricidade de origem térmica, cuja entidade coordenadora do licenciamento é a Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

A Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) para o projecto em estudo é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

3. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DA SUA ELABORAÇÃO

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi elaborado pela Tecninvest, no período de Agosto a Dezembro de 2016. A equipa técnica responsável está listada no início de cada uma das peças que compõem o EIA.

4. ANTECEDENTES DO EIA

Não existem antecedentes do presente EIA, dado que o promotor do projecto optou por não apresentar, à Autoridade de AIA, a proposta de definição do âmbito do EIA.

5. METODOLOGIA E ESTRUTURA GERAL DO EIA

O EIA da Central Termoeléctrica a Biomassa da Sociedade Bioeléctrica do Mondego é composto por 3 peças – Resumo Não Técnico, Relatório e Anexos.

O **Relatório**, para além do presente capítulo (**I – Introdução**), em que se faz a identificação do projecto, do proponente do projecto, da entidade licenciadora e autoridade de AIA, bem como dos responsáveis pela sua elaboração, inclui os seguintes outros capítulos:

- **Capítulo II – Objectivos e Justificação do Projecto**, onde se apresentam os objectivos e se justifica a necessidade do projecto, bem como se efectua o seu enquadramento de acordo com os instrumentos de gestão territorial;
- **Capítulo III – Descrição do Projecto e das Alternativas Consideradas**, onde se apresenta a caracterização técnica do projecto e das suas alternativas;
- **Capítulo IV – Situação de Referência**, onde se apresenta a descrição do ambiente existente, particularmente em relação aos descritores que possam vir a ser afectados pelo presente projecto e a sua previsível evolução na ausência deste;
- **Capítulo V – Impactes Ambientais e Medidas de Mitigação,** onde se inclui a identificação, previsão e avaliação dos impactes positivos e negativos, no âmbito de uma análise temática, bem como a análise de risco, e onde se sintetizam os impactes em matriz, fazendo-se uma avaliação global, tendo em conta a sua importância relativa; onde se descreve também o conjunto de medidas e de recomendações tendentes a minorar impactes negativos e potenciar impactes positivos, assim como se identificam medidas compensatórias dos impactes negativos;
- **Capítulo VI – Monitorização e Gestão Ambiental,** onde se propõem directrizes para a elaboração do Plano Geral de Monitorização;
- **Capítulo VII – Lacunas Técnicas ou de Conhecimento,** onde se identificam os dados de base inexistentes ou indisponíveis nas diferentes áreas temáticas;
- **Capítulo VIII – Conclusões,** onde se sintetizam as principais conclusões do EIA.

Será apresentado, em peça separada, um **Resumo Não Técnico (RNT),** redigido em linguagem não técnica, com o objectivo de transmitir ao público, de forma sintetizada, os principais aspectos analisados no Relatório.

As peças desenhadas e elementos de base, incluídos nos **Anexos**, complementam a informação escrita, ilustrando e reforçando as conclusões do EIA.

Capítulo II – Objectivos e Justificação do Projecto

1. ANTECEDENTES DO PROJECTO E SUA CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

1.1 Antecedentes do Projecto

A Celulose Beira Industrial (CELBI), SA constitui-se como uma unidade empresarial autónoma, integrada no Grupo ALTRI, cujo produto fabricado consiste em pasta branqueada de fibra curta, produzida a partir de madeira de eucalipto, e especialmente adequada para a fabricação de papéis especiais.

A CELBI tem uma importância significativa ao nível da economia nacional e, sem dúvida, acrescida a nível regional e local, estando profundamente enraizada na estrutura social e económica do concelho de Figueira da Foz. Economicamente, a importância da CELBI encontra-se expressa no volume de vendas que, em 2015, foi de 433 milhões de euros, predominantemente para os mercados da União Europeia.

Em 1967 iniciou a sua actividade produtiva, tendo actualmente uma capacidade licenciada de produção de pasta de 745 500 t/ano. Dispõe de uma central de produção de energia em cogeração, constituída fundamentalmente por uma caldeira de recuperação de licor negro, com a potência térmica de 310 MWt, uma caldeira auxiliar a gás natural com a potência térmica de 24 MWt e dois turbogeradores com as potências eléctricas de 75,9 e 7 MVA.

Sendo uma empresa certificada segundo a norma de qualidade ISO 9001, a CELBI implementou um Sistema de Gestão Ambiental, o qual se encontra certificado em conformidade com a norma ISO 14001 e com o novo regulamento europeu de eco-gestão e auditoria (EMAS), bem como o Sistema de Gestão de Saúde e Segurança certificado de acordo com a norma OHSAS 18001.

Por sua vez, a actual Central Termoeléctrica a Biomassa da Figueira da Foz da Bioeléctrica, integrada no perímetro fabril da CELBI, tem uma potência térmica de 95 MWt e uma potência eléctrica de 31,2 MWe, embora localizada no perímetro fabril da CELBI, constitui-se como uma instalação PCIP autónoma, mas cujas certificações dos sistemas de gestão ambiental e de segurança, segundo as normas ISO 14001 e OHSAS 18001, são conjuntas com as instalações da CELBI.

A futura central a biomassa é um projecto totalmente independente da Central a Biomassa existente, da responsabilidade de um operador juridicamente autónomo da Bioeléctrica, bem como da CELBI, ou seja, a Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA, mas a sua integração nas instalações fabris da CELBI conduz à necessidade de serem analisados também no presente EIA os impactes cumulativos do projecto com as instalações existentes referidas.

1.2 Conformidade do Projecto com os Instrumentos de Gestão Territorial

Tal como se pode verificar no ponto 1.14 do Capítulo V, o projecto da central a biomassa está parcialmente localizado em área classificada como Espaços Naturais e de Protecção I, integrados na REN, simultaneamente em área afecta à servidão de regime florestal, designadamente a preparação e armazenagem de biomassa e o posto de seccionamento.

O Plano Director Municipal (PDM) da Figueira da Foz foi publicado em 18.06.94, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 42/94. A revisão do PDM encontra-se actualmente em fase final de conclusão.

De acordo com a declaração da Câmara Municipal da Figueira da Foz, incluída no Anexo III do Volume de Anexos, na proposta de revisão do PDM está já contemplada e solicitada a exclusão do actual perímetro do complexo industrial da CELBI do regime de REN e do regime florestal.

2. DESCRIÇÃO DOS OBJECTIVOS E NECESSIDADES DO PROJECTO

2.1 Política Energética

Face à ameaça global criada pelo aumento do efeito de estufa, a valorização energética da biomassa desempenha um papel de relevo, por ser neutra a sua combustão, do ponto de vista do balanço das emissões de CO_2, uma vez que o carbono armazenado durante a fase de crescimento das plantas é devolvido à atmosfera durante a queima, fechando o ciclo do carbono.

Por outro lado, a criação de mercados de biomassa, geradores de emprego e de energia limpa, promovem uma gestão mais racional e eficiente da floresta, invertendo a tendência da desertificação humana e conduzindo à diminuição do risco de incêndio florestal.

A Directiva n.º 2001/77/CE, relativa à promoção da electricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis (FER) veio consagrar o reconhecimento desta prioridade pela União Europeia e pelos respectivos Estados membros.

Em Portugal, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2003 aprovou as orientações da política energética, em que um dos objectivos principais correspondia ao aumento da participação das energias renováveis, tendo sido definidas metas indicativas para a produção de electricidade a partir de FER.

No caso da utilização de biomassa em Portugal, a capacidade instalada de produção de electricidade em 2001 era de 10 MWe, tendo sido prevista a meta indicativa de 150 MWe para o ano de 2010.

Esses objectivos foram reforçados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005, tendo em vista a redução da dependência do país em combustíveis fósseis, bem como os compromissos assumidos por Portugal no âmbito do Protocolo de Quioto, em termos da contenção das emissões para a atmosfera de gases com efeito de estufa (GEE).

Posteriormente, o Governo fixou o objectivo, no horizonte de 2010, de suprir 44% do consumo de electricidade com recurso a fontes energéticas renováveis, em que a quota de potência associada à biomassa era de 250 MWe.

Nos anos de 2006 a 2010, entraram em funcionamento sete centrais termoeléctricas a biomassa, com a potência eléctrica total de cerca de 92 MWe, pelo que passou a existir uma potência instalada de cerca de 102 MWe, valor muito inferior aos objectivos de 250 MWe.

De referir que, da potência total instalada, associada a centrais termoeléctricas a biomassa florestal residual, três são exploradas pela Bioeléctrica, correspondendo a cerca de 48% da potência eléctrica total instalada em Portugal, sem considerar a Ródão Power do Grupo ALTRI, com 13,2 MWe.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013, de 10 de Abril, que publicou o PNAER 2020 (Plano Nacional das Energias Renováveis), refere que, no quadro das metas europeias, foi estabelecido em Portugal, para o horizonte de 2020, um objectivo geral de redução do consumo de energia primária de 25%, ou seja, 31% do consumo final bruto de energia. Em simultâneo, pretende-se reduzir a dependência externa do País e garantir a segurança de abastecimento, através de um *mix* energético equilibrado.

No que respeita à biomassa, o PNAER 2020 salienta que esta fonte renovável desempenha um papel importante na produção de energia em Portugal e que actualmente a capacidade de produção de energia eléctrica a partir de biomassa é de cerca de 662 MWe, dos quais 459 MWe em cogeração e 117 MWe em centrais termoeléctricas, referindo que, para 2020, se prevê uma capacidade instalada total de 769 MWe.

Não se perspectivando um aumento significativo da potência eléctrica instalada em centrais a biomassa com cogeração, considera-se que o acréscimo deverá atingir-se com a instalação de centrais termoeléctricas, correspondendo a um aumento da capacidade instalada de 107 MWe.

Assim, o presente projecto de produção de electricidade a partir de biomassa insere-se na estratégia definida para a política energética nacional, através da construção de uma central de produção de electricidade, a partir da valorização energética de biomassa florestal residual, com a potência térmica de 135 MWt, à qual corresponde uma produção líquida de electricidade de 34,5 MWe.

De salientar que o PNAER 2020 indica também que a capacidade atribuída em centrais dedicadas será conciliada com a disponibilização de biomassa florestal, sendo agilizada a concentração de potência para a obtenção de economias de escala, situação aplicável ao presente projecto, cuja potência térmica é de 135 MWt, correspondendo a um consumo médio anual de biomassa de 460 000 t/ano.

2.2 Utilização de Biomassa como Combustível

Em Portugal Continental a área existente de floresta corresponde a cerca de $3{,}35\times10^6$ hectares, mais de um terço (38%) do território português. Da área florestal existente cerca de 75% são ocupados por três espécies de árvores; o *Pinus pinaster* (Pinheiro bravo), *o Quercus suber* (sobreiro) e o *Eucaliptus globulus* (eucalipto).

A floresta tem sido a base de um sector da economia que gera cerca de 100 mil empregos, ou seja, cerca de 4% do emprego nacional (ENF 2020). Apesar do decréscimo na empregabilidade no sector, verificado na última década, o nível de produção tem-se mantido ou mesmo aumentado, sugerindo um crescimento na produtividade do trabalho no sector, o qual representa cerca de 10% das exportações de bens e 2% do Valor Acrescentado Bruto (VAB), valor só ultrapassado na Europa dos 28 pela Finlândia e Suécia (idem).

Para além da sua importância como factor de desenvolvimento económico e social, interessa relevar o papel das florestas na produção de serviços dos ecossistemas, destacando-se a sua função como sumidouro de carbono, sendo o crescimento lenhoso um factor de mitigação do efeito de estufa pela correspondente absorção de CO_2. De acordo com o INERPA (APA, 2014), entre 1990 e 2012, a floresta portuguesa, como sumidouro líquido de carbono, assumiu valores anuais de sequestro que variam entre -11 $MtCO_2$ eq e -18 $MtCO_2$ eq, desempenhando um papel essencial para o cumprimento das metas do Protocolo de Quioto.

O aproveitamento energético da biomassa gerada nas matas em resultado da execução das acções de gestão e exploração florestal, bem como de outros subprodutos e produtos florestais, constitui um importante contributo para garantir o cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no contexto das políticas europeias de combate às alterações climáticas e energéticas, acautelando-se o respectivo impacto no ciclo de nutrientes.

A utilização de biomassa florestal residual, para além de permitir a produção de energia a partir de um recurso natural, endógeno e renovável, contribui para uma exploração florestal mais responsável, com a diminuição dos riscos de incêndio, aspecto particularmente significativo, considerando a frequente ocorrência e gravidade dos incêndios florestais que, em geral, se registam no país durante o período quente e seco.

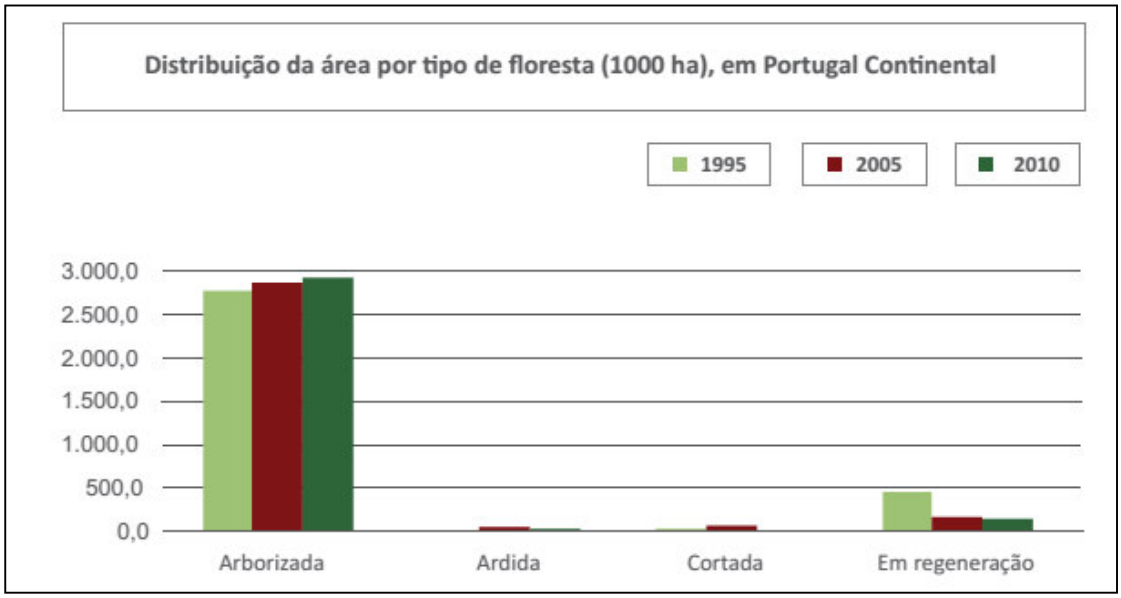
A criação de um mercado de biomassa terá também um impacte social positivo e importante ao nível da criação de emprego, directo e indirecto, podendo contribuir, através da fixação da população, para inverter a crescente desertificação verificada, sobretudo, no interior do país.

2.3 Disponibilidade de Biomassa Florestal Residual

A biomassa florestal residual disponível em Portugal está directamente relacionada com dois factores:

- Biomassa florestal existente (área de floresta actual);
- Actividade comercial de madeira (exploração florestal e operações de silvicultura).

A biomassa florestal residual (BFR) disponível depende da área florestal existente e das condições da sua remoção. Entende-se por biomassa florestal residual os restos da exploração florestal, as bicadas, ramos finos e restos de cepos. A área florestal arborizada nos últimos anos, de acordo com Inventário Florestal Nacional n.º 5 (IFN5) tem vindo aumentar e consequentemente também a disponibilidade de BFR.



Fonte: IFN 5 (ICNF) - Boletim Estatístico da Celpa 2015

Segundo o IFN5 é possível estimar a quantidade de biomassa florestal residual disponível, considerando os modelos dendrométricos das principais espécies florestais nacionais (Eucalipto e Pinheiro bravo) e deduzindo as quantidades referentes a factores sociais (matas sem gestão), económicos (difícil acesso) e ambientais (restrições especificas). Sendo assim, a biomassa florestal residual disponível foi estimada em cerca de 1 400 000 toneladas por ano. De salientar que nesta estimativa foi somente considerada a BFR proveniente dos povoamentos de pinheiro bravo e eucalipto, não estando incluídas a BFR proveniente de outras espécies florestais e também não foi incluída a casca, que se estima que seja cerca de 18% do peso de toda a madeira processada.

No que respeita à actividade florestal existente, pode verificar-se que, de acordo com os dados disponíveis, esta tem verificado um aumento significativo e, neste momento, existe uma disponibilidade operacional em excesso considerando os consumos actuais de biomassa.

De acordo com um levantamento efectuado em 2016 pela AltriFlorestal, os meios operacionais contabilizados têm o potencial de produção superior e dois milhões de toneladas de BFR por ano. Considerando que o consumo actual de biomassa florestal residual ronda cerca de 800 000 toneladas por ano, pode-se concluir que existem meios suficientes para satisfazer um aumento da necessidade de biomassa florestal residual.

Tipo de equipamento	#	Produção Potencial (ton/h)	Produção Anual Potencial (ton)
Facas	18	20	526 000
Martelos	58	30	1 434 000
Cepos	3	40	97 000
Total	79		2 057 000

Fonte: AltriFlorestal

Resumidamente, o quadro seguinte indica a quantidade de BFR disponível por ano, proveniente de povoamentos de eucalipto e pinheiro bravo, deduzida dos consumos actuais existentes.

Total consumo de BFR	Consumo médio anual Ton BFR
Centrais bioelétrica	397 950
Outras centrais	275 000
Pellets	57 050
Outros	65 000
TOTAL	795 000
TOTAL Disponível	1 371 316
Dif.	576 316

Fonte: AltriFlorestal

Se forem incluídas outras fontes de BFR (pinheiro manso, sobreiro, acácias, etc.) é possível apontar para um aumento significativo da disponibilidade de BFR. No entanto, será necessário elaborar um estudo mais actualizado usando os dados do IFN6 que estarão disponíveis, segundo indicação do ICNF, no início do próximo ano (2017).

Capítulo III – Descrição do Projecto e das Alternativas Consideradas

1. INTRODUÇÃO

A Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA pretende licenciar o projecto de uma central termoeléctrica para a produção de electricidade, através da valorização energética de biomassa florestal residual, com a potência térmica de 135 MWt, a localizar nas instalações fabris da Celulose Beira Industrial (CELBI), SA.

No Volume de Anexos incluiu-se um desenho das instalações fabris da CELBI com a implantação da futura central a biomassa (Des. n.º Z111-00-0028-00).

2. ALTERNATIVAS AO PROJECTO

A alternativa ao projecto seria a opção zero, ou seja, não realizar o investimento, opção que foi abandonada pelas razões descritas no ponto 2 do Capítulo II.

Por outro lado, a CELBI é uma fábrica de pasta de papel com uma central de energia, dispondo de infra-estruturas que poderão ser utilizadas pelo projecto em análise, nomeadamente abastecimento de água e tratamento de efluentes.

Para além disso, a CELBI dispõe de uma caldeira de recuperação na central de energia, que está fora de serviço desde 2009, quando foi substituída por uma nova caldeira de recuperação de maior capacidade.

Assim, foi opção para o presente projecto a reconversão da caldeira de recuperação de licor negro da CELBI para caldeira de leito fluidizado com queima de biomassa florestal residual, dotando assim a central a biomassa do seu equipamento de produção de energia térmica, a fornecer a um novo turbogrupo com turbina de condensação para produção de energia eléctrica.

3. PROJECTOS COMPLEMENTARES

3.1 Acessos Viários

A central a biomassa será servida pelas actuais vias de ligação às instalações fabris da CELBI, não estando previstos projectos complementares de acessos viários.

3.2 Linhas de Energia

A central a biomassa será ligada à rede eléctrica nacional por intermédio de uma nova linha aérea de alta tensão (60 kV), através de uma nova subestação equipada com um transformador de 50 MVA e relação de transformação 60/10 kV, a instalar na CELBI.

A Soc. Bioeléctrica do Mondego, através da EDP Produção Bioeléctrica, SA apresentou oportunamente o Pedido de Informação Prévia para atribuição do ponto de interligação ao Sistema Eléctrico Público (SEP), o qual foi concedido pela DGEG (ver Anexo II do Volume de Anexos).

A subestação será ligada à rede eléctrica nacional, no ponto de ligação definido pela DGEG, cujo licenciamento e instalação será da responsabilidade da EDP.

3.3 Sistemas de Abastecimento de Água, de Tratamento de Águas Residuais e Gestão de Resíduos

O abastecimento de água às instalações fabris da CELBI é efectuado a partir de uma captação de água no rio Mondego e de furos localizados na Mata do Urso, a Sul da área fabril. Assim, não serão necessárias captações ou condutas de águas adicionais, para além das condutas internas de interligação à central a biomassa.

As águas residuais da central a biomassa serão ligadas directamente à rede de águas residuais das instalações da CELBI, seguindo para a respectiva ETAR, a qual tem capacidade suficiente para comportar e depurar essas águas residuais, pelo que não serão necessárias infra-estruturas específicas para o efeito. As águas pluviais serão igualmente ligadas às redes existentes da CELBI.

A gestão dos resíduos processuais da central a biomassa será efectuada pela própria empresa, designadamente as cinzas e as areias de leito fluidizado da caldeira.

4. PROGRAMAÇÃO DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO

4.1 Fase de Construção

A fase de construção e de montagens terá a duração de cerca de 20 meses, com início previsto para o 3.º trimestre de 2017.

4.2 Fase de Exploração

A fase de exploração terá início previsto para o 1.º trimestre de 2019, após a devida realização do comissionamento e testes aos equipamentos instalados.

4.3 Fase de Desactivação

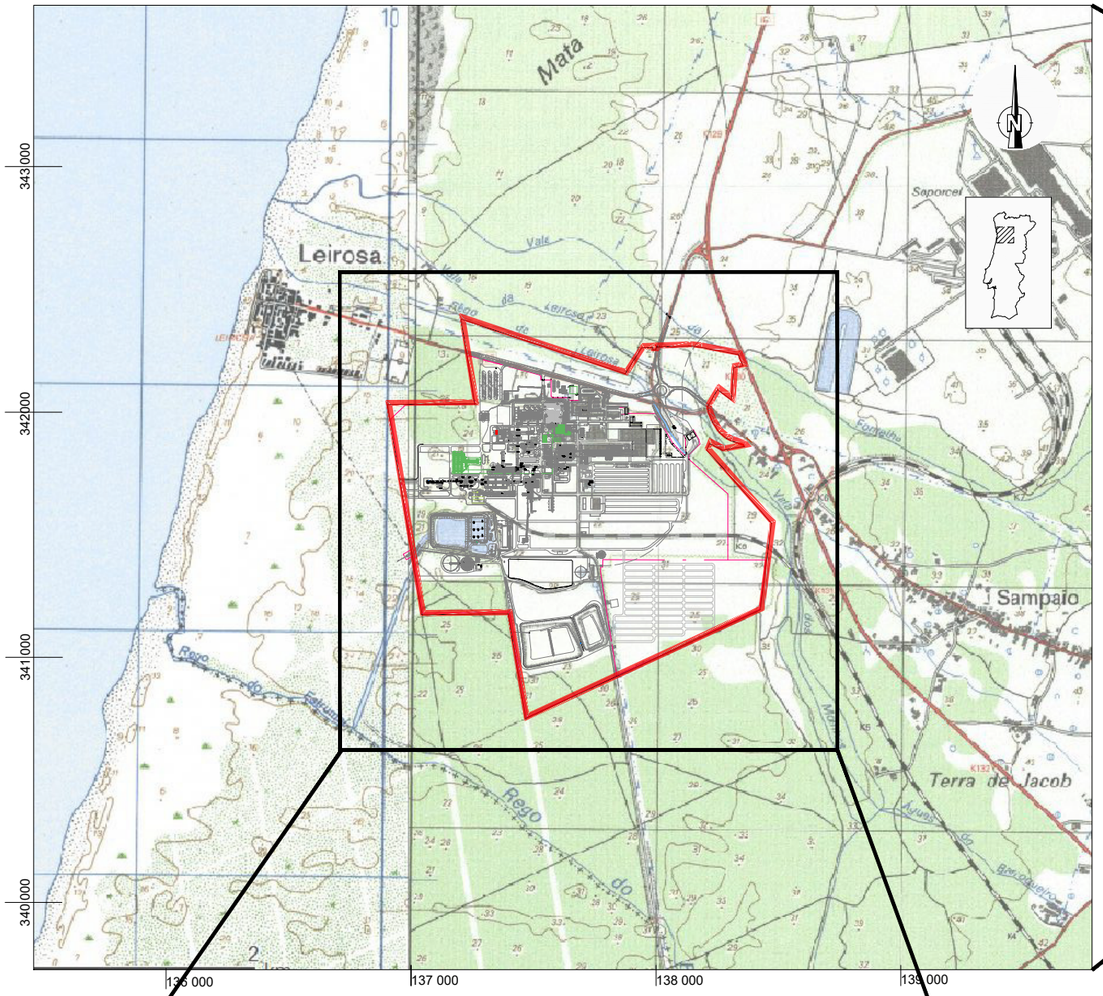
Dado que não se prevê, mesmo a longo prazo, o encerramento da central a biomassa, uma vez que a instalação em estudo terá um tempo de vida útil que, previsivelmente, se prolongará por um número indeterminado de anos (várias décadas), não se apresenta um programa de desactivação.

Para além disso, os terrenos onde serão implantados os novos equipamentos são propriedade da CELBI, pelo que não existem situações de concessão de utilização limitada no tempo dos terrenos.

5. LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO

5.1 Localização Administrativa

O projecto em estudo será implementado no perímetro fabril da CELBI, de forma a ficar interligado com as infra-estruturas existentes. As instalações fabris da CELBI situam-se junto à costa atlântica, a cerca de 12 km a Sul da Figueira da Foz. (Figura III.1).

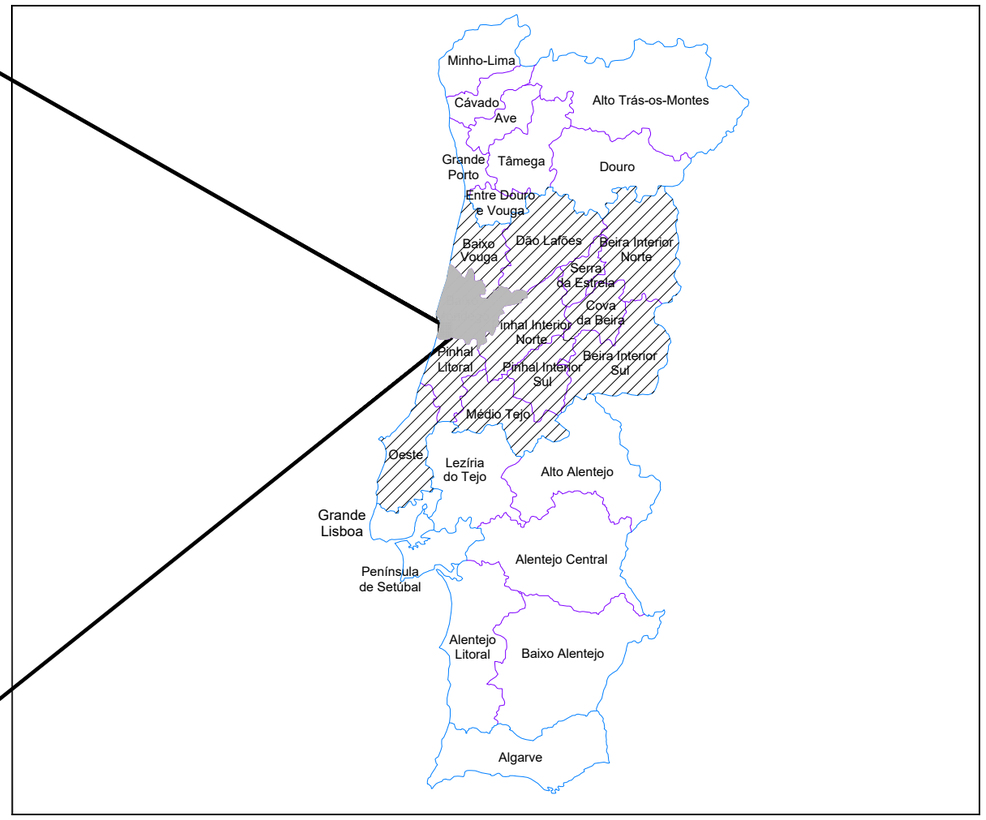


QUADRÍCULA QUILOMÉTRICA GAUSS, DATUM DE LISBOA
ESC.: 1/25 000



Imagem extraída de www.googlearth.com

S/ ESC.



S/ ESC.

SIMBOLOGIA:

- NUTS II
- NUTS III
- NUTS II - Centro
- NUTS III - Baixo Mondego (nomenclatura de 2002)

- LIMITE DE PROPRIEDADE DA CELBI E NOVA CENTRAL A BIOMASSA

TECNINVEST

SOCIEDADE BIOELÉCTRICA DO MONDEGO

CENTRAL TERMOELÉCTRICA A BIOMASSA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

FIGURA III.1 - LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO REGIONAL

A unidade territorial envolvente é a freguesia de Marinha das Ondas, pertencente ao concelho da Figueira da Foz. A nível supra concelhio, o local situa-se na Região Centro (NUT II), sub-região do Baixo Mondego, distrito de Coimbra (Figura III.1).

5.2 Áreas Sensíveis

As áreas sensíveis, de acordo com a definição do Art.º 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2015, de 31 de Outubro, subdividem-se em Áreas Protegidas, Sítios da Rede Natura 2000 e Zonas de Protecção dos Bens Imóveis Classificados ou em vias de Classificação.

5.2.1 Áreas de protecção dos monumentos nacionais e dos imóveis de interesse público

O projecto será implantado na propriedade da CELBI, não tendo sido identificados nesses terrenos quaisquer elementos de valor arquitectónico ou arqueológico.

5.2.2 Áreas protegidas e áreas classificadas

A área sensível da Rede Natura 2000 mais próxima encontra-se a cerca de 800 a Oeste do limite do perímetro industrial da CELBI. Esta área corresponde à recentemente criada Zona de Protecção Especial de Aveiro/Nazaré, que é 100% marinha.

5.2.3 Outras áreas sensíveis

A propriedade da CELBI está integrada no limite Norte da área do Biótopo CORINE C12300089 Mata do Urso, mas que não foi incluído na Rede Natura 2000.

5.3 Planos de Ordenamento, Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

De acordo com a Planta de Ordenamento (Figura IV.61), verifica-se que as áreas de implantação do projecto se encontram classificadas no PDM da Figueira da Foz como Espaço Industrial I e Espaços Naturais e de Protecção I.

Em termos de condicionantes, os novos elementos a edificar estão parcialmente em área de REN, tal como se pode verificar na Planta de Condicionantes (Figura IV.62).

Como referido anteriormente, está em fase final de conclusão a revisão do PDM da Figueira da Foz, que considera a alteração dessas áreas para Espaço Industrial.

5.4 Equipamentos e Infra-estruturas Relevantes Potencialmente Afectados pelo Projecto

Não foram identificados quaisquer equipamentos ou infra-estruturas relevantes que possam ser afectados pelo projecto.

6. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

6.1 Enquadramento

O presente Estudo de Impacte Ambiental incide sobre o projecto de uma central a biomassa, com a potência térmica de 135 MWt, a instalar e explorar pela Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA nas instalações fabris da CELBI, na Leirosa, Figueira da Foz.

Existe no perímetro fabril da CELBI a Central Termoeléctrica a Biomassa da Figueira da Foz da EDP Produção Bioeléctrica, SA (Bioeléctrica), mas que não terá quaisquer ligações físicas com a futura central a biomassa.

A Bioeléctrica mantém-se como o operador da Central a Biomassa da Figueira da Foz, mas a nova central a biomassa será propriedade e operada pela Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA, entidade juridicamente autónoma.

Neste enquadramento, a descrição do projecto será feita de acordo com a seguinte estrutura:

- Descrição do projecto da futura central a biomassa e dos efeitos cumulativos com as instalações existentes no perímetro fabril da CELBI;
- Descrição da fase de construção;
- Descrição da fase de desactivação.

De referir que a descrição das instalações da CELBI e da Central a Biomassa da Bioeléctrica foi incluída, respectivamente, nos Anexos IV e V do Volume de Anexos.

6.2 Licenciamento Ambiental

Como empresa juridicamente autónoma da fábrica de pasta da CELBI e da Central a Biomassa da EDP Produção Bioeléctrica, a Sociedade Bioeléctrica do Mondego, promotora do projecto da nova central a biomassa, vai obter a sua própria Licença Ambiental, a requerer em simultâneo com a Avaliação de Impacte Ambiental, ou seja, a solicitar com o Pedido de Licenciamento para Instalação PCIP, que se constitui como o Projecto de Execução.

6.3 Regime de Funcionamento, Consumo de Biomassa, Produção de Energia e Número de Trabalhadores

A central a biomassa, que terá uma potência térmica de 135 MWt, irá funcionar num regime de 24 horas por dia e 350 dias por ano, com um consumo médio de biomassa de 55 t/h, ou seja, 460 000 t/ano, na base de 50% de humidade, de forma a produzir vapor de alta pressão numa caldeira de leito fluidizado, o qual seguidamente será alimentado a uma turbina de condensação para produção de energia eléctrica no respectivo gerador.

Em termos de capacidade nominal, na base de 365 dias/ano, de acordo com a alínea g) do Artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de Agosto, corresponde a um consumo nominal de biomassa de 538 900 t/ano.

A instalação irá dispor de 15 trabalhadores, inseridos na estrutura da CELBI.

A biomassa a consumir na instalação será integralmente proveniente de explorações florestais, ou seja, biomassa florestal residual, sendo armazenada num silo coberto, com a capacidade de 18 000 m^3 e em dois silos diários de 2 × 100 m^3.

Em situações de arranque e paragem da instalação, ou de humidade muito elevada na biomassa, será utilizado gás natural como combustível, prevendo-se um consumo médio anual de 300 000 Nm^3 (nominal de 351 460 Nm^3).

Serão produzidos os seguintes quantitativos médios de vapor (a 75 bar (a) e 465 ºC) e de energia eléctrica:

- Produção de vapor: .....(150 t/h) .....1 140 kt/ano;
- Produção de electricidade:..... (40 MWh/h) ... 300 GWh/ano;
- Consumo de electricidade em auxiliares: ... (5,5 MWh/h) ..... 40 GWh/ano;
- Venda de electricidade:. ..... (34,5 MWh/h) ... 260 GWh/ano.

Por sua vez, em termos nominais, as capacidades de produção de vapor e de energia eléctrica são as seguintes (365 dias por ano):

- Produção de vapor: .....(150 t/h) .....1 314 kt/ano;
- Produção de electricidade:..... (40 MWh/h) ... 350 GWh/ano;
- Consumo de electricidade em auxiliares: ... (5,5 MWh/h) ..... 48 GWh/ano;
- Venda de electricidade:. ..... (34,5 MWh/h) ... 302 GWh/ano.

6.4 Consumos e capacidades de armazenagem de matérias-primas

Nos consumos e capacidades de armazenagem de matérias-primas, indicados no Quadro III.1, estão considerados os químicos para condicionamento da água, a areia utilizada no leito fluidizado da caldeira, bem como os aditivos dos sistemas de minimização de NOx, de SO_2, HCl e HF nos gases de combustão da caldeira (solução de amónia e cal hidratada).

Os consumos referem-se à capacidade nominal da instalação, ou seja, na base de 365 dias de funcionamento por ano.

Quadro III.1 – Consumos e capacidades de armazenagem de matérias-primas

Matérias-primas	Consumo nominal (t/ano)	Capacidade de Armazenagem (t)
Areia	7 615	70
Hipoclorito de sódio	20	3
Fosfato trissódico	0,5	0,3
Redutor de oxigénio	1	0,6
Aminas	1	0,3
Inibidor de corrosão	1	0,6
Biodispersante	0,5	0,3
Solução de amónia a 25%	875	45
Cal hidratada	220	180

6.5 Configuração e Tecnologia

A central a biomassa foi concebida, projectada e será construída com base nos conceitos e tecnologias mais modernas, tendo em vista garantir:

- Máxima fiabilidade e economia;
- Máxima disponibilidade;
- Elevado grau de automatização;
- Impacte ambiental minimizado;
- Cumprimento dos mais exigentes requisitos de segurança de pessoas e instalações;
- Observância estrita dos normativos e das melhores práticas higieno-sanitárias.

Para além disso, foram consideradas as Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) e o cumprimento dos VEA-MTD (*BAT-AELs*), tal como previstos no *Draft Final* do BREF aplicável às Grandes Instalações de Combustão (GIC) (ver Anexo I no Volume de Anexos).

6.6 Descrição Geral e Implantação Física

As instalações da central a biomassa serão basicamente constituídas por um conjunto de equipamentos ao ar livre e pelos edifícios existentes para a caldeira a biomassa e turbogerador, bem como um novo edifício para a subestação.

Os edifícios da caldeira a biomassa, do turbogerador e da subestação ficam localizados em áreas a Norte das instalações fabris da CELBI. A planta de localização e de implantação da central a biomassa foi incluída no Volume de Anexos.

A central a biomassa irá compreender as seguintes unidades físicas e funcionais:

- Estação de recepção, preparação, armazenagem e transferência da biomassa;
- Caldeira (gerador) de vapor;
- Sistemas auxiliares da caldeira (água de alimentação, água de compensação, condicionamento químico dos circuitos água/vapor, ventiladores);
- Filtro de mangas, sistema de recolha e armazenagem de cinzas e chaminé;
- Turbogerador a vapor e sistemas auxiliares (lubrificação e arrefecimento);
- Condensador do vapor da turbina e circuito da água de arrefecimento, incluindo a torre de arrefecimento;
- Sistema interno de ar comprimido;
- Redes internas de água e esgotos;
- Sala de comando e controlo;
- Salas dos quadros eléctricos;
- Subestação eléctrica.

As áreas e características de implantação serão as seguintes:

- Área total: ..... 9 970 m^2;
- Área coberta: ..... 9 970 m^2;
- Altura máxima de construção (chaminé):…….80 m.

Os edifícios existentes da caldeira e turbogerador têm, respectivamente, 41,9 e 16,8 m de altura, e o edifício novo da subestação terá 16,2 m de altura. O silo de biomassa terá 22,80 m de altura.

6.7 Integração nas Instalações da CELBI

A futura central a biomassa não terá quaisquer ligações com a Central a Biomassa da Bioeléctrica, mas estará interligada às seguintes infra-estruturas das instalações fabris da CELBI:

- Linha de descasque da rolaria de eucalipto da Preparação de Madeiras;
- Rede de distribuição de gás natural;
- Redes de abastecimento de água industrial, potável e desmineralizada;
- Rede de água de combate a incêndio;
- Redes de efluentes domésticos, industriais e pluviais.

6.8 Descrição Processual e Características dos Equipamentos

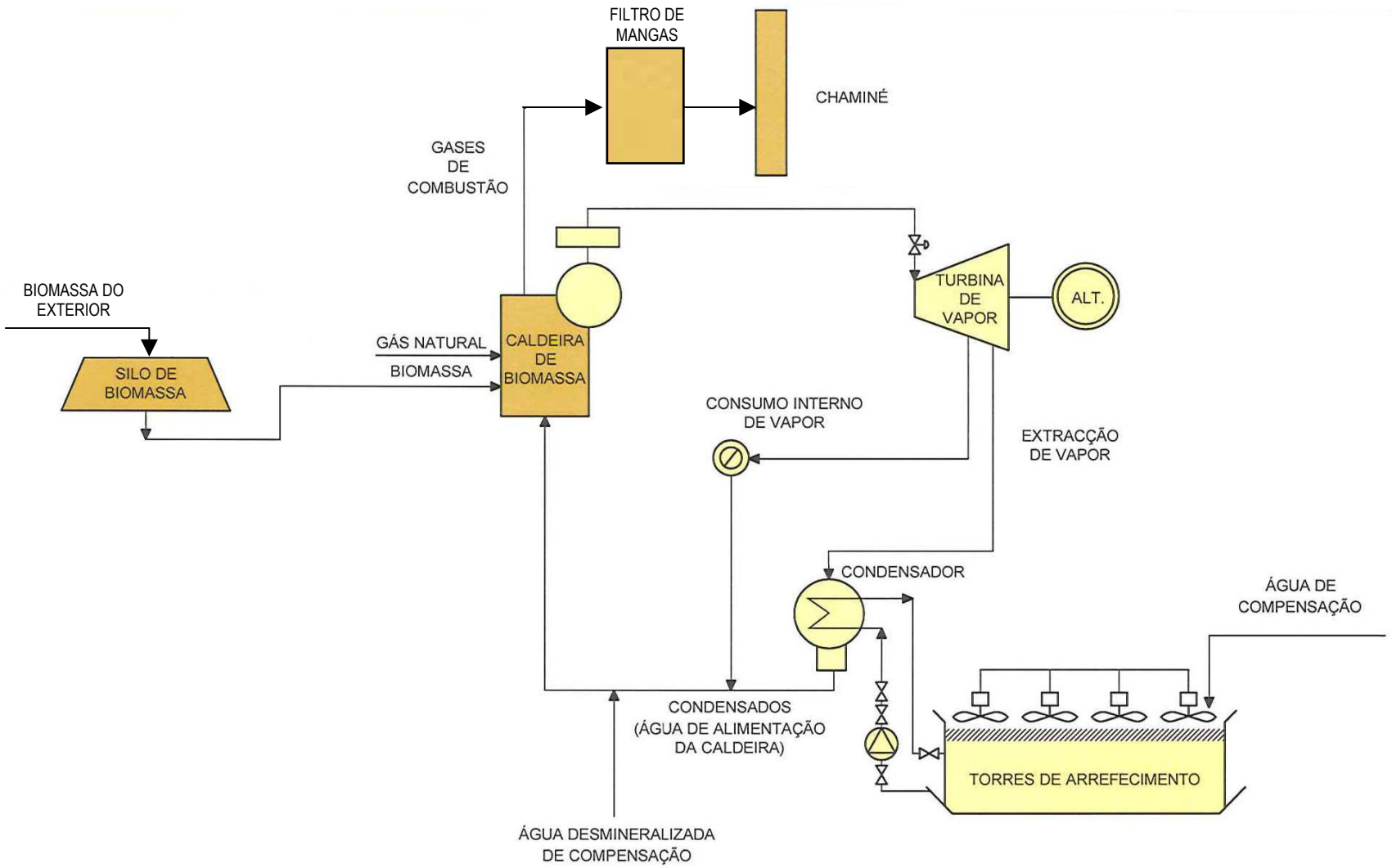
6.8.1 Características principais

A central a biomassa será constituída basicamente pela estação de recepção e armazenagem de biomassa, caldeira (gerador) de vapor de leito fluidizado com filtro de mangas, e turbogerador com condensador de vapor.

Os principais dados técnicos do projecto são os seguintes:

- Potência térmica da caldeira:..... 135 MWt;
- Produção de vapor da caldeira:..... 150 t/h (75 bar (a) e 465 ºC);
- Potência eléctrica do turbogerador ..... 55 MVA.

Na Figura III.2 apresenta-se um diagrama simplificado da central a biomassa.



TECNIVEST | Soc. Bioeléctrica do Mondego, SA

Central Termoeléctrica a Biomassa

Estudo de Impacte Ambiental

Figura III.2 – Diagrama Simplificado da Central a Biomassa

6.8.2 Recepção, preparação, armazenagem e transferência da biomassa

O silo de armazenagem de biomassa, com uma capacidade de 18 000 m^3 (72 m de comprimento e 30 m de largura), será construído em estrutura metálica, com revestimento em placas metálicas galvanizadas e lacadas. A descarga de biomassa será efectuada no topo, através de um transportador de tapete móvel, com a extracção efectuada pelo fundo através de dois sistemas de parafuso.

A biomassa, integralmente proveniente do exterior, será entregue na instalação já destroçada, transportada por camiões, os quais efectuarão a respectiva descarga numa fossa de recepção em betão, com a capacidade de 270 m^3. A biomassa será extraída desta fossa através de um transportador de correntes, que por sua vez alimentará um transportador de tapete, passando a biomassa de seguida por um sistema de remoção de pedras e outros materiais indesejáveis. A biomassa será então enviada por transportadores de tapete para o silo de armazenagem, existindo um separador magnético para remoção de materiais ferrosos. A linha de preparação da biomassa terá uma capacidade de processamento de 500 m^3/h.

Do silo de armazenagem, a biomassa será transferida por transportadores de tapete, com a capacidade de 420 m^3/h, para dois silos de armazenagem de 2×100 m^3, instalados junto à caldeira. Os silos vão dispor de sistemas de parafuso sem-fim para extracção e alimentação da biomassa a um transportador de correntes que, por sua vez, estará ligado a quatro tremonhas de descarga da biomassa na fornalha da caldeira.

Na Figura III.3 apresenta-se um diagrama simplificado do sistema de preparação, armazenagem e transferência da biomassa.

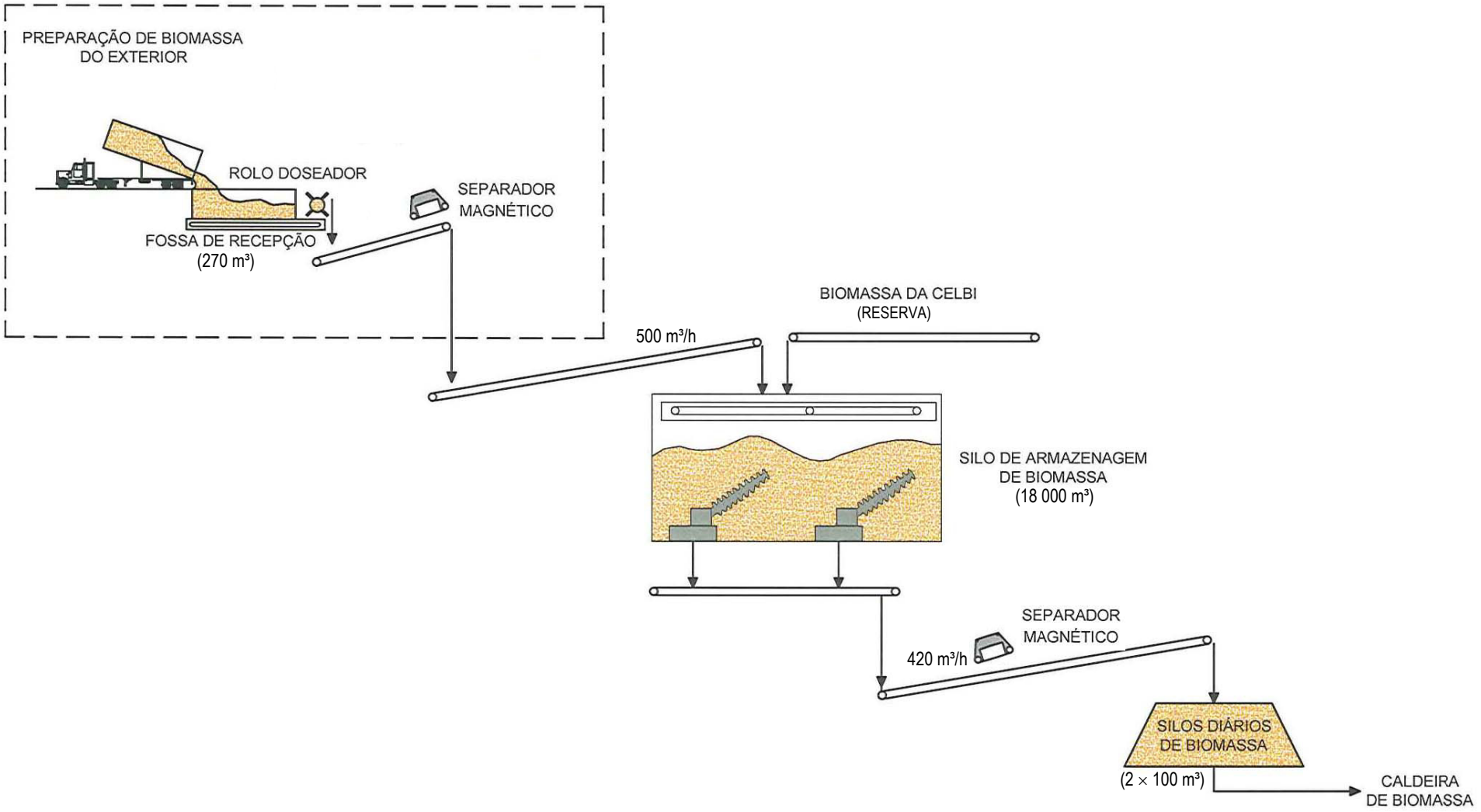
6.8.3 Caldeira (gerador) de vapor

a) Características principais

A caldeira (gerador de vapor) será constituída pela antiga Caldeira de Recuperação da CELBI, a adaptar para a tecnologia de leito fluidizado, com as seguintes características principais:

- Potência térmica:..... 135 MWt;
- Consumo de biomassa: ..... 20,5 kg/s (50% de humidade);
- Eficiência térmica: 85%;
- Produção de vapor: ..... 41,7 kg/s (75 bar (a) e 465 ºC).

A caldeira irá dispor ainda de dois queimadores auxiliares a gás natural com a potência térmica de 2×20 MWt, a utilizar em situações de arranque e paragem, bem como de dois queimador auxiliares de 2×25 MWt, também a gás natural, que poderão ser utilizados quando o teor de humidade da biomassa for muito elevado. Os queimadores de gás natural serão de baixa emissão de NOx.



TECNINVEST

Soc. Bioeléctrica do Mondego, SA

Central Termoeléctrica a Biomassa

Estudo de Impacte Ambiental

Figura III.3 – Preparação, Armazenagem e Transferência de Biomassa

b) Adaptação da caldeira de recuperação à tecnologia de leito fluidizado

Estão previstas as seguintes principais alterações da antiga caldeira de recuperação da CELBI para a sua reconversão em caldeira de leito fluidizado:

- Corte e desmantelamento da parte inferior da fornalha e sua substituição por uma nova fornalha de acordo com a tecnologia de leito fluidizado;
- Modificação da tubagem de vapor e de circulação de água, com instalação de novas bombas de água de alimentação;
- Instalação de um sistema de alimentação de biomassa, incluindo dois silos diários de armazenagem 2×100 m^3 e sistema de transporte e alimentação da fornalha;
- Instalação sistemas de remoção de cinzas e areias (escórias);
- Alteração do sistema de alimentação de ar com redimensionamento das condutas e instalação de novos ventiladores de ar primário e secundário;
- Instalação de novos queimadores de arranque e de carga e do respectivo sistema de gestão e controlo;
- Instalação de um sistema de injecção de amónia (SNCR) para minimizar as emissões de NOx;
- Instalação de um sistema de injecção de cal hidratada na conduta de gases para reduzir as emissões de SO_2, HCl e HF;
- Alteração do sistema de exaustão de gases da caldeira com remodelação de condutas e instalação de novo ventilador e de um filtro de mangas;
- Remodelação dos sistemas de suporte, nomeadamente nova instrumentação de controlo e instrumentação analítica, bem como novo sistema de controlo distribuído (DCS).

A tecnologia de leito fluidizado baseia-se na criação de uma mistura suspensa de partículas sólidas e de gás, obtida a partir da insuflação de ar primário através do material de um leito, neste caso uma camada de areia, que assenta sobre o fundo da fornalha, o qual é constituído por uma grelha horizontal de tubulares de pressão, equipada com um sistema de injecção de ar adequado. Como em operação os tubos da grelha estão cheios de água ("hydro beam grate"), as temperaturas que o leito atinge são moderadas relativamente a outras tecnologias.

Consegue-se assim manter as partículas sólidas do leito em suspensão, através de uma corrente gasosa ascendente, pelo que a mistura se comporta como um fluido.

Desta forma, verifica-se a combustão da biomassa, não só à superfície do leito, para as partículas de menor dimensão, mas também no seu interior para as mais pesadas, onde terá lugar a respectiva secagem e gasificação parciais.

Com a fluidização, consegue-se uma zona de combustão mais alargada e com elevada turbulência, permitindo um contacto íntimo entre os sólidos e os gases e uma elevada capacidade de transferência de calor.

Sendo uma tecnologia comprovada, o sistema de combustão em leito fluidizado apresenta as seguintes vantagens em relação aos sistemas convencionais de queima em grelha:

- Pode queimar uma gama alargada de combustíveis de baixo poder calorífico, devido ao seu elevado volante térmico e ao efeito de mistura provocado pelo leito;
- Tem uma elevada eficiência de combustão, devido ao efeito de mistura dos combustíveis e ao tempo de residência prolongado na fornalha;
- Emite baixos níveis de NOx nos gases de combustão, devido à temperatura relativamente baixa do leito e à utilização de condições redutoras na parte inferior do leito, e de ar secundário para completar a combustão na parte superior;
- Emite baixos níveis de CO e de COV nos gases de combustão, devido às condições de turbulência e ao elevado tempo de residência na fornalha.

c) Descrição do processo

A biomassa é introduzida no leito fluidizado através das tremonhas de alimentação. As partículas mais leves do combustível são queimadas sobre o leito e as mais pesadas no interior do próprio leito. A temperatura do leito é variável, dependendo das características e da carga do combustível, situando-se entre 750 e 950 ºC, em condições normais de funcionamento.

O material do leito é constituído por areia e pelas cinzas do combustível. Devido ao elevado volante térmico do leito, a combustão é estável, não sendo necessário geralmente utilizar gás natural como combustível auxiliar para efectuar a queima de combustíveis sólidos com baixo poder calorífico. A turbulência intensa provocada pelo leito assegura a mistura e a combustão adequada dos combustíveis.

O calor dos gases é recuperado na câmara de combustão arrefecida a água, os quais passam nos sobreaquecedores de vapor localizados na fornalha, nos barriletes na segunda passagem, e nos economizadores e pré-aquecedores de ar, na terceira passagem, antes da remoção das cinzas volantes em filtro de mangas e da sua descarga numa chaminé com 80 m de altura.

A caldeira irá dispor também de um sistema de injecção de amónia para minimizar as emissões de NOx e de um sistema de injecção de cal hidratada, na conduta de gases, para redução das emissões de SO_2, HCl e HF nos gases de combustão.

O sistema de minimização de NOx, do tipo SNCR (redução selectiva não catalítica), consiste na injecção doseada de uma solução de amónia a 25% na fornalha da caldeira, que reage com os óxidos de azoto para dar origem a azoto e água. Para o efeito, foi considerada a instalação de um tanque de armazenagem da solução de amónia, com a capacidade de 50 m^3, cujo doseamento na fornalha é controlado com base na carga da caldeira e na concentração de NOx na chaminé.

De forma a reduzir as emissões de SO_2, HCl e HF nos gases de combustão da caldeira, será injectada cal hidratada ($Ca(OH)_2$) na conduta de gases antes do filtro de mangas. Para isso, será instalado um silo de armazenagem de cal hidratada, com a capacidade de 80 m^3.

As cinzas de fundo, constituídas basicamente por areia, escórias e inqueimados, são removidas da fornalha através de seis tremonhas com sistemas de extracção por parafusos indirectamente arrefecidos a água, os quais estão ligados a um transportador de correntes que as descarrega num contentor com a capacidade de 10 m^3.

Por sua vez, as cinzas volantes, que se depositam nas segunda e terceira passagens dos gases na caldeira, são encaminhadas para o sistema de remoção das cinzas de fundo.

As cinzas volantes remanescentes são extraídas dos gases de combustão no filtro de mangas e recolhidas em tremonhas, as quais estarão ligadas por intermédio de um sistema pneumático a um silo de armazenagem com a capacidade de 650 m^3.

As bases de dimensionamento do filtro de mangas são as seguintes:

- Nº de compartimentos.....8
- Caudal de gases húmidos.....71,4 Nm^3/s
- Temperatura dos gases (à saída do economizador) ....197 ºC
- Partículas à entrada (gases secos, 6% O_2).....20 g/Nm^3
- Partículas à saída (gases secos, 6% O_2) ..... 5 mg/Nm^3
- Eficiência 99,9%

Por outro lado, no circuito água/vapor, a água será alimentada aos economizadores da caldeira, a partir de um tanque com a capacidade de 190 m^3 por intermédio de bombas de alta pressão. Dos economizadores, a água pré-aquecida circulará para os barriletes e tubulares de geração de vapor, seguindo depois o vapor para os sobreaquecedores de forma a obter-se a temperatura desejada de 465 ºC.

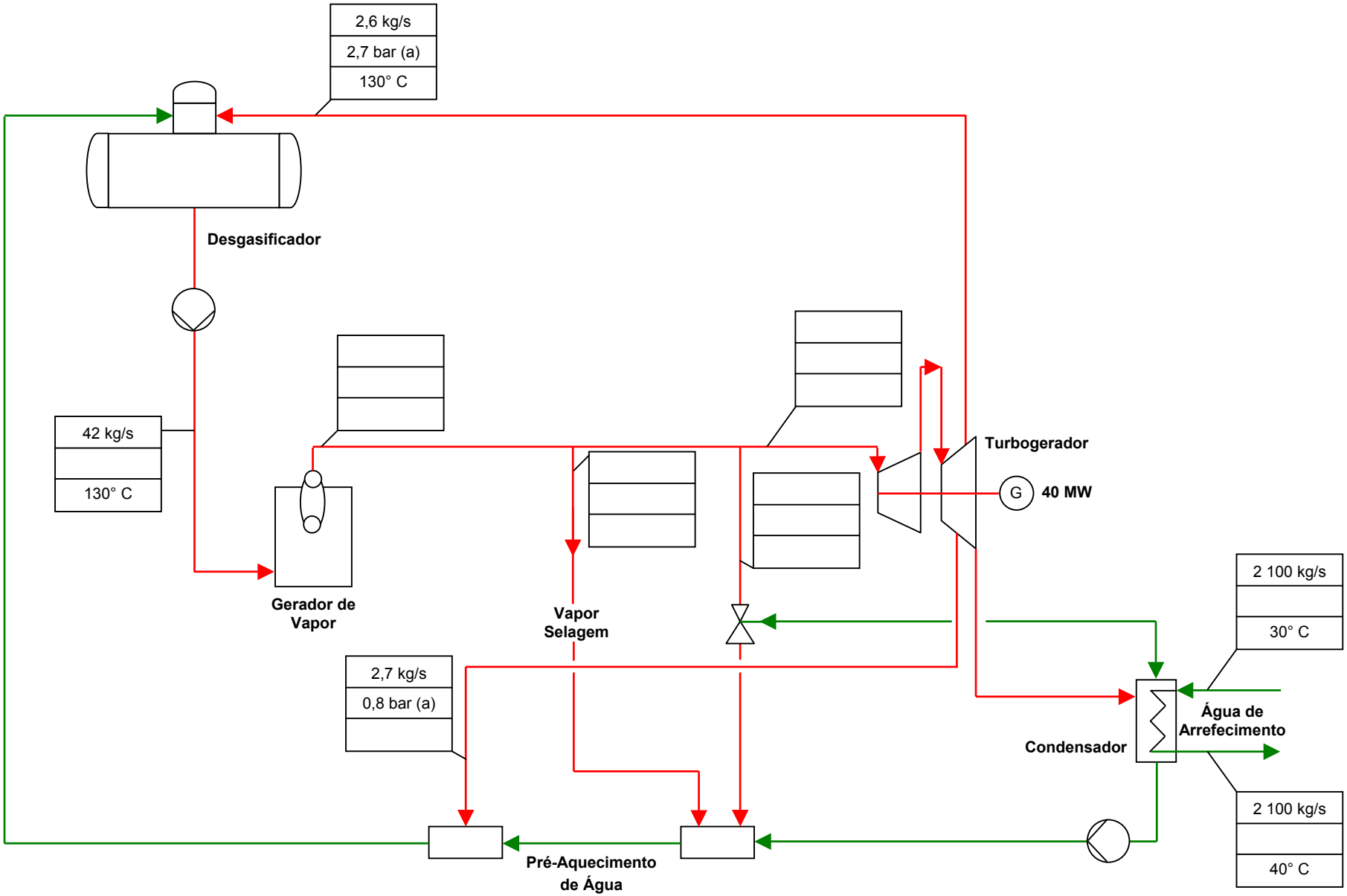
Para o condicionamento químico da água de alimentação, será utilizado fosfato trissódico, uma mistura de aminas e outros aditivos adequados, os quais serão armazenados em tanques e doseados de acordo com as necessidades.

6.8.4 Turbogerador, condensador e circuito de água de arrefecimento

O vapor gerado na caldeira irá ser expandido numa turbina com condensação. Acoplado à turbina estará um gerador eléctrico (alternador), com a potência eléctrica instalada de 55 MVA.

Para além da extracção final para condensação, a turbina dispõe de três extracções de vapor intermédias para utilização no pré-aquecimento da água de alimentação à caldeira e nos pré-aquecedores do ar de combustão.

Na Figura III.4 apresenta-se um diagrama simplificado com o balanço dos circuitos de água e vapor da caldeira e da turbina, em condições nominais de operação.



Simbologia:

Vapor

Condensados / Água de Alimentação da Caldeira / Água de Arrefecimento

TECNIINVEST

Soc. Bioeléctrica do Mondego, SA

Central Termoeléctrica a Biomassa

Estudo de Impacte Ambiental

Figura III.4 – Diagrama Simplificado do Circuito Água /Vapor

As condições nominais de funcionamento da turbina são as seguintes:

- Pressão de vapor à entrada da turbina:.....75 bar;
- Temperatura de vapor à entrada da turbina: .....465 ºC;
- Caudal de vapor à entrada da turbina: .....41,8 kg/s;
- Pressão de vapor à saída da turbina: .....0,065 bar;
- Produção de electricidade (terminais do gerador): .....45,8 MWe.

Por sua vez, as características principais do gerador são as seguintes:

- Norma de construção .....IEC 60034;
- Potência eléctrica .....55 MVA;
- Temperatura do ar de arrefecimento .....40 ºC;
- Tensão .....10,5 kV;
- Frequência.....50 Hz;
- Factor de potência 0,90;
- Velocidade .....1 500 rpm.

Da turbina, o vapor será condensado indirectamente com água de arrefecimento num permutador de calor, com o condensado enviado, após pré-aquecimento com vapor, para o tanque de água de alimentação à caldeira, o qual funcionará simultaneamente como desarejador.

As bases de dimensionamento de projecto do condensador são as seguintes:

- Caudal de vapor: .....41,8 kg/s;
- Entalpia do vapor:.....2 255 kJ/kg;
- Pressão no condensador:.....0,078 bar;
- Temperatura de condensação:.....41 ºC;
- Caudal de água de arrefecimento:.....2 100 kg/s;
- Temperatura à entrada da água de arrefecimento: .30 ºC;
- Temperatura à saída da água de arrefecimento:.....40 ºC;

Foi considerado um circuito de água de arrefecimento a utilizar no condensador do vapor da turbina e noutros utilizadores, nomeadamente nos circuitos de óleo do turbogerador, o qual incluirá uma torre de refrigeração, constituída por quatro células com ventilação forçada.

A torre será de construção moderna, utilizando materiais resistentes à corrosão, com reduzida manutenção, e foi concebida e projectada de forma a optimizar o consumo de energia eléctrica e a minimizar os níveis de ruído.

As características da torre de refrigeração são as seguintes:

- Nº de módulos:.....4;
- Capacidade total de arrefecimento:.....99 500 kW;
- Caudal de água:.....7 800 m^3/h;
- Temperatura da água à entrada: .....38 ºC;

- Temperatura da água à saída:.....27 ºC;
- Temperatura de bolbo húmido:.....24 ºC;
- Potência do motor de cada ventilador:.....160 kW;
- Materiais de construção
  - Enchimento:.....FRP;
  - Tanque de recolha de água: .....Betão.

A torre funcionará com um pequeno caudal de purga contínua, de cerca de 1% do caudal recirculado. As perdas de água por evaporação, por arrastamento de gotas (minimizado pela existência de eliminadores de gotas) e purgas serão compensadas através da entrada de água fresca de reposição no tanque de água arrefecida (cerca de 1,5% do caudal recirculado), entrada esta controlada pelo nível nesse tanque. A purga será conduzida à rede de efluentes industriais da CELBI.

O tratamento de água compreenderá:

- Adição de um dispersante/estabilizante, para inibir incrustações e formação de depósitos;
- Adição de um biodispersante com acção microbiocida, para manter as torres e os circuitos de água isentos de algas e de microrganismos;
- Controlo com analisadores em linha de pH e cloro residual.

Os aditivos a utilizar terão uma composição à base de produtos classificados como não perigosos.

6.8.5 Subestação eléctrica

O turbogerador de condensação que vai equipar a central a biomassa procederá à transformação da energia primária motora do vapor a 75 bar, sobreaquecido a 465 ºC, produzido na Caldeira a Biomassa, em energia eléctrica, com um nível de tensão de 10 kV.

Para operacionalizar a ligação da central a biomassa à rede eléctrica nacional será instalada uma subestação própria, que irá dispor de um transformador elevador da tensão dos 10 kV disponíveis, nos terminais do gerador, para os 60 kV da rede de distribuição a que se vai ter acesso, com a potência de 50 MVA.

A subestação será ligada à rede eléctrica nacional, no ponto de ligação definido pela DGEG, através de uma linha aérea de 60 kV, com condutores de secção adequada para minimizar as perdas de carga no transporte de energia eléctrica, e cujo licenciamento e instalação será da responsabilidade da EDP.

6.8.6 Sala de controlo

Será utilizada a sala de controlo que serve as instalações de Recuperação de Licores e de Produção de Energia da CELBI, com as necessárias adaptações.

A monitorização e operação de todos os sub-sistemas de controlo da central a biomassa serão conduzidas a partir desta sala de controlo existente.

As funções de controlo do processo da central a biomassa irão estar divididas de acordo com as áreas ou grupos funcionais, ou seja:

- Recepção, armazenagem e transferência de biomassa;
- Fornecimento de gás natural;
- Caldeira de vapor;
- Turbina de vapor e condensador;
- Sistema de água de arrefecimento.

As informações "on-line" para a monitorização da produção e auto-consumo de vapor e da energia eléctrica, bem como da exportação de energia eléctrica para a rede eléctrica nacional, estarão disponíveis na sala de controlo.

Será a partir desta sala de controlo que se vai efectuar o arranque e a paragem integral da central a biomassa, quer manualmente, quer através de sequenciação estabelecida, promovendo neste caso a entrada automática em serviço de cada grupo funcional, segundo uma ordem adequada. Em certos casos, a operação local dos equipamentos poderá também ser possível.

O posto de trabalho do operador da central a biomassa, a integrar naquela sala, será equipado com uma estação de operação própria, onde o operador fará a respectiva interface com as variáveis processuais sob a sua responsabilidade, através de monitores e terminais dedicados, que fazem parte do sistema de automação a instalar.

Serão assim disponibilizadas leituras "on-line" das medidas de todas as variáveis do processo, com a possibilidade de ajustar directamente a respectiva regulação e modo de controlo, de proceder à alteração dos "set-points", de visualizar curvas de tendência de variáveis críticas a seleccionar pelo operador, de recepcionar alarmes que são apresentados de forma selectiva e sequencial, bem como de proceder à alteração de estados "on-off", ou de parâmetros e limites de controlo.

O sistema de automação fará a recolha de dados históricos do processo, que estarão acessíveis nos monitores quando solicitados, ou que poderão ser registados em impressoras próprias, organizados por grupos de variáveis seleccionadas, e com a hierarquização dos eventos ou das alterações no processo que forem consideradas relevantes.

6.9 Serviços Auxiliares

Tal como já foi referido no ponto 6.7, a CELBI fornecerá água industrial, potável e desmineralizada à central a biomassa, bem como irá receber nas suas redes as águas residuais industriais e pluviais (ver Anexo VI do Volume de Anexos). A gestão dos resíduos processuais será assegurada pelo operador da central a biomassa, ou seja, a Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA.

Para além disso, a central a biomassa ficará enquadrada pela rede de água de combate a incêndios da CELBI, a qual será ampliada para dar suporte à nova instalação.

6.10 Aspectos Ambientais do Projecto

6.10.1 Consumo de água

O consumo de água na central a biomassa estará essencialmente associado a:

- Reposição do volume de condensados por perdas nos circuitos água/vapor (estima-se igual a 5% do volume de vapor produzido);
- Purga contínua da caldeira (estima-se em 2% do volume de vapor produzido);
- Perdas por evaporação e purgas do circuito de água de arrefecimento (estima-se igual a 2% do caudal de água de circulação);
- Água de selagem das bombas (consumo muito reduzido);
- Lavagens de pavimentos, etc..

Assim, prevê-se um consumo de água na central a biomassa de cerca de 155 m^3/h (nominal de 1 357 800 m^3/ano, na base 365 dias por ano), cujo abastecimento será efectuado a partir das infra-estruturas disponíveis na CELBI.

6.10.2 Descarga de águas residuais

A descarga de águas residuais estará associada fundamentalmente às purgas da caldeira e do circuito de arrefecimento de água. O caudal de efluente será cerca de 24 m^3/h (210 240 m^3/ano na base nominal), com carga orgânica sem significado. O efluente será ligado à rede de águas residuais da CELBI, para tratamento na ETAR (ver Des. n.º Z111-00-0035-00, incluído no Volume de Anexos).

6.10.3 Emissões gasosas

Para além da tecnologia seleccionada de uma caldeira de leito fluidizado, o que minimiza as emissões de NOx, de CO e de COV, será instalado um filtro de mangas de elevada eficiência (99,9%), bem como sistemas de injecção de amónia (SNCR) e de cal hidratada, de forma a garantir o cumprimento dos VEA-MTD (*BAT-AELs*), aplicáveis à combustão de biomassa com potência térmica entre 100 e 300 MWt, tal como estão previstos no *Draft Final* do BREF relativo às Grandes Instalações de Combustão (GIC).

Serão igualmente cumpridos os VLE definidos no Decreto-Lei n.º 127/2013.

Assim, no Quadro III.2 mostram-se os valores expectáveis na chaminé da Caldeira a Biomassa, bem como os VEA-MTD previstos no *Final Draft* do BREF das GIC e, no Quadro III.3 os VLE estabelecidos no Decreto-Lei n.º 127/2013.

Quadro III.2 – Emissões Gasosas (mg/Nm^3 a 6% O_2)
(comparação com os VEA-MTD)

Poluentes	Valor expectável (média anual)	VEA-MTD (média anual)	Valor expectável (média diária)	VEA-MTD (média diária)
Partículas	< 5	2 - 5	< 10	2 - 10
NOx como NO_2	< 120	50 - 140	< 140	100 - 200
SO_2	< 15	10 - 50	< 50	20 - 85
HCl	< 5	1 - 5	< 12	1 - 12
HF	-	-	< 1*	< 1*
Hg**	-	-	< 5*	< 1 - 5*

* Média no período de amostragem
** Hg em µg/m^3

Por sua vez, no Quadro III.4, com base nos valores máximos expectáveis e num regime nominal de funcionamento (365 dias por ano), apresentam-se os valores máximos globais de poluentes.

Quadro III.3 – Emissões Gasosas (mg/Nm^3 a 6% O_2)
(comparação com os VLE do DL 127/2013)

Poluentes	Valor expectável (média anual)	VLE (média anual)	Valor expectável (per. amostr.)	VLE (per. amostr.)
Partículas	< 5	20	-	-
NOx como NO_2	< 120	200	-	-
SO_2	< 15	200	-	-
COV	-	-	< 10	200
Metais I	-	-	< 0,2	0,2
Metais II	-	-	< 1	1
Metais III	-	-	< 5	5

Quadro III.4 – Valores globais de poluentes

Poluentes	Valores (t/ano)
Partículas	8,7
NOx como NO_2	209
SO_2, como S	13

A chaminé terá 80 m de altura, o que permitirá garantir o cumprimento da altura mínima de 66,5 m, conforme a metodologia de cálculo definida na Portaria nº 263/2005 (ver Des. n.º Z111-00-0033-00, incluído no Volume de Anexos).

Assim, de acordo com o cálculo incluído no Anexo VII do Volume de Anexos, não serão os caudais mássicos de poluentes que definem a altura mínima da chaminé, mas o obstáculo próximo mais desfavorável, que será o edifício da actual Caldeira de Recuperação da CELBI, com 63,80 m de altura.

Com base nos requisitos da alínea a) do Anexo II da mesma Portaria nº 263/2005, foi efectuado um estudo de dispersão dos poluentes atmosféricos, incluído no Capítulo V do presente EIA, o qual comprova que a chaminé tem uma altura adequada.

De acordo com o *Final Draft* do BREF das GIC, foi considerada a monitorização em contínuo das emissões de Partículas, NOx, SO_2, CO, NH_3 e HCl.

6.10.4 Resíduos

Será minimizada a produção de resíduos e providenciados os meios necessários à sua recolha selectiva e armazenagem temporária para destino final no exterior.

Dado que a manutenção e limpeza da central a biomassa será assegurada pela estrutura da CELBI, pequenos quantitativos de resíduos, tais como óleos usados, absorventes contaminados e outros serão geridos por esta empresa, cabendo à Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA, a gestão dos resíduos processuais, designadamente areias de leito fluidizado e cinzas da caldeira, dando sempre prioridade à sua valorização no exterior, em detrimento do seu envio para aterro.

No Quadro III.5 apresenta-se a estimativa dos resíduos processuais da central a biomassa, na base da capacidade nominal (365 dias/ano), incluindo código LER e destino previsível.

Quadro III.5 – Produção de resíduos processuais

Designação/Natureza	Produção (t/ano)	Código LER	Destino final
Cinzas, escórias e poeiras de caldeira	27 640	10 01 01	R3, R5 e R10 – Valorização externa
Areias de leito fluidizado	23 780	10 01 24	R5 e R10 – Valorização externa

6.10.5 Ruído

A central a biomassa irá funcionar em regime de laboração contínuo, com paragens periódicas para manutenção.

O projecto da central a biomassa, ao nível da definição do "lay-out", das soluções construtivas, dos materiais a utilizar e da selecção do equipamento teve em conta a minimização da emissão e transmissão do ruído, utilizando-se dispositivos de atenuação eficazes para redução da potência sonora emitida.

As principais fontes de ruído serão as seguintes:

- Turbina de vapor, a qual será instalada em sala com protecção acústica;
- Descarga directa de vapor para a atmosfera, cujas condutas possuirão silenciadores, embora a sua ocorrência seja muito reduzida;
- Torre de arrefecimento de água.

De salientar que os fornecedores dos equipamentos garantem valores de ruído inferiores a 85 dB(A) e, no caso da torre de arrefecimento de água, a 83 dB(A).

No Capítulo V do presente EIA foi incluída a verificação do Regulamento Geral do Ruído, no que respeita ao ruído ambiente e à incomodidade para o exterior da central a biomassa.

6.10.6 Tráfego

O funcionamento da central a biomassa irá traduzir-se num tráfego anual de cerca de 1 100 veículos ligeiros e de 23 810 veículos pesados.

6.10.7 Melhores Técnicas Disponíveis

Apresenta-se no Anexo I do Volume de Anexos a verificação do projecto da central a biomassa no que diz respeito à implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) aplicáveis a Grandes Instalações de Combustão, tal como definidas no respectivo *Draft Final* do novo BREF.

6.10.8 Síntese dos efeitos cumulativos das instalações

Com a implementação da central a biomassa, e de forma a avaliarem-se os impactes cumulativos do projecto na qualidade do ambiente local e da área envolvente, a apresentar no Capítulo V do presente EIA, incluiu-se a seguir uma síntese comparativa das situações actual e futura nas instalações da CELBI, que engloba também a Central a Biomassa existente da Bioeléctrica, em relação a alguns aspectos fundamentais, como sejam o consumo de água, as emissões líquidas e gasosas e o tráfego.

a) Consumo de água

No Quadro III.6 apresenta-se o consumo de água actual (ano de 2015), verificado nas instalações da CELBI, que inclui a Central a Biomassa da Bioeléctrica, bem como o consumo futuro com a entrada em funcionamento da central a biomassa, todas as instalações em regime de capacidade nominal (365 dias por ano). Assim, o valor indicado para o futuro considera a CELBI à capacidade nominal licenciada de produção de pasta de 745 500 t_{SA}/ano e a central existente da Bioeléctrica à capacidade nominal de 95 MWt, em regime de 365 dias por ano.

Quadro III.6 – Consumos de água na CELBI

Água	2015	Futuro
Consumo de Água (1 000 m^3/ano)	14 175	15 522

Assim, com o projecto da central a biomassa irá verificar-se um aumento do consumo de água, mas com base nas capacidades nominais da CELBI e da Bioeléctrica.

Sem considerar os furos de captação da CELBI, o TURH respeitante à captação de água do rio Mondego é de 27,01 milhões de m^3 por ano, muito superior ao consumo de água previsto no futuro.

b) Descarga de águas residuais

Em relação à carga de poluentes no efluente tratado, não tendo significado os contributos das centrais a biomassa, o aumento que se verifica no futuro está associado à CELBI, por se ter considerado a capacidade nominal de produção de pasta de 745 500 t_{SA}/ano.

Quadro III.7 – Cargas de poluentes no efluente tratado da CELBI

Poluentes	2015	Futuro
CQO, t/ano	5 467	5 889
SST, t/ano	725	746
AOX, t/ano	48	52
N Total, t/ano	69	75
P Total, t/ano	56	60

c) Emissões gasosas

No que diz respeito às emissões gasosas, apresentam-se no Quadro III.8 os valores globais anuais de Partículas, NOx, S (SO_2 + H_2S) e CO_2 de origem fóssil, que se verificaram nas instalações da CELBI no ano de 2015, incluindo a Central a Biomassa da Bioeléctrica, bem como a situação futura com a entrada em funcionamento da central a biomassa. Os valores associados à situação futura foram estimados com base nas capacidades nominais das instalações.

Quadro III.8 – Cargas de poluentes nas emissões gasosas

Poluentes	2015	Futuro
Partículas, t/ano	74	88
NOx como NO_2, t/ano	935	1 204
S (SO_2 + H_2S), t/ano	65	83
CO_2 fóssil, kt/ano	66	71

De salientar que o contributo da futura central a biomassa foi calculado com base nas emissões máximas garantidas, pelo que, na prática, irão verificar-se valores inferiores.

No caso das centrais termoeléctricas da EDP[1], a emissão específica de CO_2 fóssil foi de 185,5 kg/MWh no ano de 2015, pelo que a entrada na rede pública de energia eléctrica produzida a partir de biomassa irá traduzir-se numa redução equivalente das emissões de gases com efeito de estufa dessas instalações (emissões evitadas).

Assim, em termos do país, a injecção na rede eléctrica nacional de 302 GWh/ano da futura central a biomassa corresponde a uma redução das emissões de CO_2 fóssil de cerca de 56 kt/ano.

Ao valor indicado deverá deduzir-se as emissões de CO_2 fóssil associadas ao consumo de gás natural em situações transitórias de arranque e paragem da central a biomassa, correspondente a 0,76 kt/ano, pelo que o saldo positivo, em termos do país, é de cerca de 55 kt/ano.

d) Tráfego

No Quadro III.9 apresentam-se os valores de tráfego anual verificados no ano de 2015 na CELBI, incluindo o tráfego associado à Bioeléctrica, bem como a previsão para o futuro com a entrada em funcionamento da central a biomassa, com base nas capacidades nominais de produção.

[1] Fonte: EDP

Quadro III.9 – Tráfego para a CELBI

	2015			Futuro		
Veículos ligeiros, pesados e comboios	Ligeiros	Pesados	Comboios	Ligeiros	Pesados	Comboios
	80 000	105 386	572	81 100	135 812	614

6.11 Fase de Construção

6.11.1 Descrição geral das actividades

Tal como já foi referido anteriormente, a fase de construção e montagens irá decorrer entre o 3º trimestre de 2017 e o 1º trimestre de 2019.

Ao longo deste período e, em termos médios, o número de trabalhadores afectos às actividades de construção e montagens, presentes nas instalações da CELBI, será de cerca de 70, atingindo um pico de 250 nos meses de Setembro a Dezembro de 2018.

6.11.2 Estaleiros

Em termos de localização e dimensão, incluiu-se no Volume de Anexos a planta geral que inclui a implantação dos estaleiros (Des. n.º Z111-00-0028-00).

Assim, os estaleiros ficarão localizados junto às respectivas áreas de construção. Com uma área total de cerca de 5 625 m^2, os estaleiros serão compostos por:

- Silo de Armazenagem de Biomassa: .....2 525 m^2;
- Adaptação da Caldeira a Biomassa: .....2 000 m^2;
- Turbogrupo: .....1 100 m^2.

6.11.3 Equipamento de construção

O regime de funcionamento do estaleiro será normalmente em horário diurno, prevendo-se a utilização dos seguintes equipamentos no pico dos trabalhos afectos aos projectos:

- Equipamento de terraplenagens 2 “bulldozers”, 2 pás carregadoras, 2 “motoscrapers” e 4 “dumpers”;
- Camiões Betoneira – 2 unidades;
- Gruas torre – 2 unidades;
- Gruas móveis – 1 unidade;
- Máquinas de soldar – 20 unidades;
- Equipamento de carpintaria de cofragens – 6 conjuntos;
- Equipamento de corte e moldagem de aço – 3 conjuntos.

6.11.4 Tráfego

O tráfego de veículos ligeiros, associado à fase de construção, atingirá um máximo de cerca de 20 veículos por dia, no período da montagem de equipamento. Por sua vez, o tráfego de veículos pesados será irregular ao longo de todo o período de implementação do projecto, prevendo-se uma maior frequência de cerca de 10 veículos por dia no mesmo período referido para os ligeiros.

6.11.5 Movimentação de terras

A movimentação de terras será de cerca de 2 500 m^3, essencialmente para a construção de fundações, sendo a globalidade das terras utilizadas na instalação.

6.11.6 Regras ambientais, prevenção e protecção de acidentes

Os estaleiros, associados ao projecto da central a biomassa, possuirão um plano de funcionamento, que incluirá regras ambientais e de saúde e segurança, de acordo com os requisitos da legislação aplicável, que os empreiteiros terão de consubstanciar em propostas de sistemas de gestão ambiental e de saúde e segurança, para aprovação prévia pelo Donos da Obra.

No Anexo VIII do Volume de Anexos incluíram-se as regras ambientais a serem cumpridas pelos Empreiteiros para a construção e montagem da central a biomassa.

6.11.7 Águas residuais, emissões e resíduos

Em termos da gestão dos efluentes líquidos, não estão previstos quaisquer órgãos específicos de depuração, já que serão utilizadas as redes de águas residuais e pluviais existentes na CELBI. Em termos de águas residuais, é de considerar um acréscimo variável, que atingirá um pico de 40 m^3/dia nos meses de Setembro a Dezembro de 2018.

Na fase de construção, não são expectáveis emissões significativas de partículas em suspensão (poeiras), já que não haverá movimentação de terras relevante. Por outro lado, a emissão de outros poluentes atmosféricos, em particular monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxidos de azoto, em resultado da queima de combustíveis pela maquinaria e veículos utilizados na fase de construção não será significativa, já que estão previstas adequadas medidas de minimização, que estão indicadas nas Regras Ambientais para a Fase de Construção (ver Anexo VIII do Volume de Anexos).

Relativamente ao ruído e vibrações, foram consideradas medidas adequadas para a sua minimização, bem como um plano de monitorização, como está definido nas Regras Ambientais para a Fase de Construção.

Por sua vez, em termos da produção e destino dos resíduos, apresenta-se no Quadro III.10 uma estimativa para a globalidade do período de construção. Nesse mesmo Quadro III.10 apresenta-se a classificação dos resíduos, em termos de código LER, bem como os respectivos destinos.

Quadro III.10 – Produção, classificação e destino dos resíduos na fase de construção

Designação/Natureza	Produção (t)	Código LER	Destino final
Resíduos de borracha	30	03 03 99	D1 – Aterro controlado externo
Resíduos de tintas	0,2	08 01 11	D15 – Tratamento/eliminação no exterior
Resíduos de tintas e diluentes	0,5	08 01 17	R13 – Valorização no exterior
Óleos de motores e engrenagens usados	2	13 02 05	R9 – Valorização no exterior
Trapos/desperdícios contaminados com óleo	4	15 02 02	D15 – Tratamento/eliminação no exterior
Embalagens de sprays usados de produtos de Oficina	0,2	15 01 10	R13 – Valorização no exterior
Embalagens de substâncias perigosas	5	15 01 10	D15 – Tratamento/eliminação no exterior
Filtros usados de óleo	1	16 01 07	R13 – Valorização no exterior
Resíduos de juntas e empanques	1	16 02 12	D15 – Tratamento/eliminação no exterior
Resíduos de construção e demolição (betão)	300	17 01 01	R13 – Valorização no exterior
Resíduos de plástico de uso industrial	20	17 02 03	D1 – Aterro controlado externo
Sucata de alumínio	10	17 04 02	R4 – Valorização no exterior
Sucata de ferro	200	17 04 05	
Sucata de inox	200		
Arame de recolha selectiva	1		
Mistura de metais	100	17 04 07	
Sucata de cabos eléctricos	30	17 04 11	
Papel e cartão de recolha selectiva	30	20 01 01	R13 – Valorização no exterior
Vidro de recolha selectiva	1	20 01 02	R5 – Valorização no exterior
Resíduos de Cantina	1	20 01 08	D1 – Aterro multimunicipal
Lâmpadas fluorescentes usadas	0,4	20 01 21	R13 – Valorização no exterior
Resíduos de equipamento eléctrico e electrónico fora de uso	3	20 01 35	R4 – Valorização no exterior
Resíduos de madeira	30	20 01 38	R13 – Valorização no exterior
Resíduos de plástico de uso doméstico	10	20 01 39	

A gestão dos resíduos será assegurada pela CELBI de acordo com todos os requisitos definidos na legislação aplicável (ver Anexo VIII).

6.11.8 Programa de formação

O objectivo do programa de formação será o de transmitir aos trabalhadores o conhecimento necessário para poderem efectuar a operação e manutenção adequadas dos equipamentos que irão constituir a central a biomassa.

O programa de formação compreenderá duas fases de desenvolvimento distintas, ou seja, formação prático-teórica e prática no posto de trabalho.

A primeira fase terá por objectivo proporcionar aos formandos um conhecimento pormenorizado das instalações, nomeadamente do processo que nelas se desenvolve, dos meios de controlo utilizados, da localização dos equipamentos, assim como das manobras de operação, anomalias mais frequentes e trabalhos de rotina. Esta primeira fase será desenvolvida em sessões com monitores e em períodos de estudo individual.

Nos períodos de estudo individual, os formandos terão de elaborar:

- Descrições sucintas e esquemas simples dos circuitos dos diagramas processuais que forem estudando;
- Plantas de localização dos equipamentos;
- Listas de anomalias mais frequentes na instalação;
- Leitura da instrumentação para os esquemas processuais;
- Anotações relacionadas com os sistemas de encravamentos e outras que complementem e actualizem a documentação que lhes for entregue.

A segunda fase, que constituirá a formação prática no posto de trabalho, terá por objectivo proporcionar aos formandos o envolvimento na execução das tarefas inerentes à função. Serão apoiados pelos operadores da central de energia da CELBI e pelo respectivo Chefe de Turno e deverão ser gradualmente envolvidos nas seguintes tarefas de operação:

- Execução de leituras e análises;
- Ajuste de variáveis processuais;
- Inspecções de equipamento;
- Manobras de operação;
- Elaboração de relatórios de turno, etc.

6.12 Fase de Desactivação

Não se prevê, mesmo a longo prazo, a desactivação da central a biomassa. No entanto, atempadamente, será elaborado um plano de desactivação.

Assim, nessa altura, será elaborado o Regulamento Geral para o Estaleiro e Desactivação da Instalação e as Regras Ambientais para a Fase de Desactivação. Para além desses, será preparado especificamente um documento operacional de preparação da instalação para a fase de desactivação, com a descrição do encadeamento das operações processuais a realizar, nomeadamente a interrupção do aprovisionamento de biomassa e de matérias-primas e subsidiárias, escoamento dos produtos armazenados, esvaziamento e limpeza do equipamento processual e dos tanques de armazenagem e limpeza das redes de fluidos e de drenagem de águas residuais.

Para os Empreiteiros que irão efectuar a desactivação das instalações, para além dos documentos citados anteriormente, será elaborado um documento com a descrição dos trabalhos a efectuar, a sua sequência e planeamento, incluindo o desmantelamento das infra-estruturas à superfície (reservatórios, equipamentos, tubagem, cabos eléctricos e, por último, os edifícios e pavimentos), a que se seguirá a remoção e desmantelamento das redes enterradas, com a reposição de terras e recuperação paisagística, nos casos aplicáveis.

Uma preocupação fundamental na fase de desactivação será a de verificar e evitar qualquer situação de contaminação dos solos e das águas subterrâneas. Assim, no caso da ocorrência de qualquer situação de contaminação dos solos, na fase de desactivação, ou de natureza histórica, e não havendo actualmente legislação aplicável sobre a matéria, será apresentado o respectivo plano de descontaminação, para aprovação pela Agência Portuguesa do Ambiente.

No que respeita às águas residuais, será mantida a ETAR da CELBI em funcionamento, mas quando quaisquer fluidos ou águas residuais não forem compatíveis com o tratamento biológico existente, serão recolhidos como resíduos e enviados para destino final adequado. No entanto, seguindo-se um programa adequado de produção para esgotar os "stocks" de matérias-primas e produtos, bem como o esvaziamento e lavagem de equipamento e tratamento na ETAR em condições adequadas, poderá não ser necessária a recolha de águas residuais como resíduos.

Com a paragem das instalações, cessam as emissões gasosas na respectiva chaminé. Assim, as emissões gasosas na instalação estarão fundamentalmente associadas ao funcionamento da maquinaria e de veículos nos trabalhos de desactivação, as quais serão minimizadas com as regras ambientais que terão de ser cumpridas pelo Empreiteiro que irá efectuar a desactivação das instalações. Em relação à gestão de resíduos, serão cumpridos todos os requisitos da legislação em vigor, a serem exigidos ao Empreiteiro no documento Regras Ambientais na Fase de Desactivação.

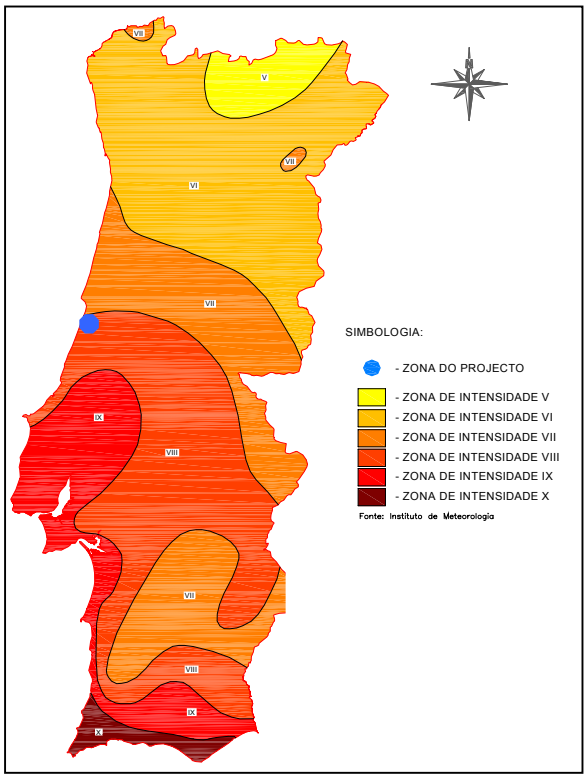
5. SISMICIDADE E TECTÓNICA

5.1 Sismicidade

A actividade sísmica em Portugal Continental resulta da sua proximidade geográfica à fronteira entre as placas tectónicas Euro-Asiática e Africana, numa faixa que se estende desde Gibraltar até ao arquipélago dos Açores.

A Carta de Isossistas de Intensidades Máximas de Portugal Continental, do Instituto de Meteorologia, apresentada na Figura IV.7, foi elaborada em função das intensidades sísmicas máximas com que foram sentidos no Continente todos os sismos, quer históricos, quer actuais.

Figura IV.7 – Carta de Isossistas de Intensidades Máximas de Portugal Continental



Fonte: Instituto de Meteorologia

Os sismos que se fazem sentir com maior intensidade em Portugal Continental têm os seus epicentros situados no Oceano Atlântico, com excepção do terramoto de Benavente de 1909 e de alguns sismos nas regiões de Évora e Beja, pelo que os sismos de grau VII e superiores na Escala de Mercalli Modificada se situam predominantemente na região litoral ocidental, a Sul do Porto, e ao longo da costa algarvia.

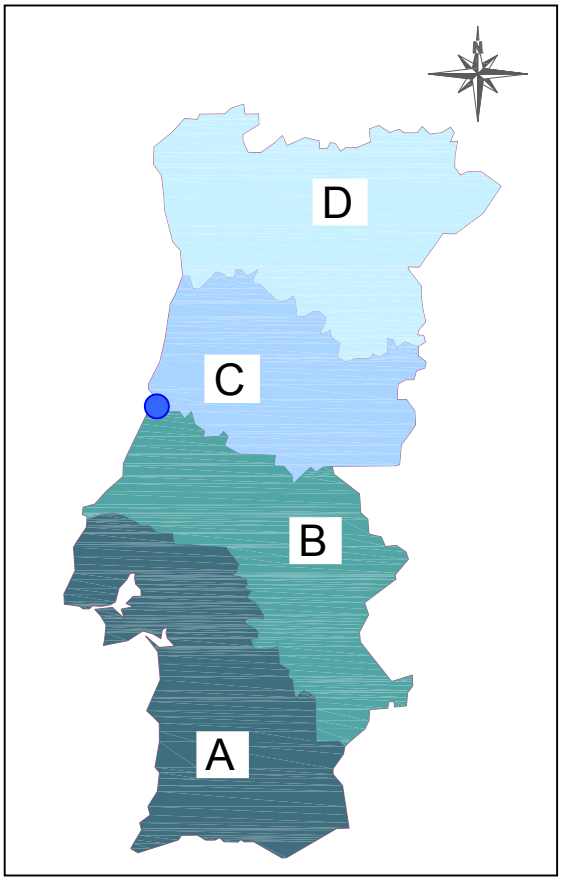
A área de análise, de acordo com a Carta de Isossistas apresentada, situa-se numa zona de intensidade sísmica de grau VII na Escala de Mercalli Modificada, com efeitos do tipo *Muito Forte,* que originam alguns danos materiais nas construções, variáveis em função do tipo de alvenaria utilizada, provoca pequenos desmoronamentos e abatimentos ao longo das margens de areia e cascalho e danos nos diques de betão armado para irrigação.

Os efeitos do grande sismo de 1909, com epicentro em Benavente, fizeram-se sentir no concelho da Figueira da Foz e envolvente, tendo sido registadas as seguintes intensidades, na escala de Mercalli (Rocha *et al*., 1981):

- Figueira da Foz e Buarcos .....graus IV e V;
- Montemor-o-Velho.....grau VI-VII.

Relativamente à acção dos sismos, o RSA - Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de Maio) divide o território continental português em quatro zonas sísmicas, que por ordem decrescente de sismicidade são designadas por A, B, C e D (Figura IV.8).

Figura IV.8 – Zonamento Sísmico de Portugal Continental (RSAEEP)



Os valores característicos das acções dos sismos – coeficiente de sismicidade (α) – são quantificados em função da zona em que se situa a estrutura e da natureza dos terrenos a mobilizar. O coeficiente de sismicidade assume os valores de 1,0, 0,7, 0,5 e 0,3 nas zonas sísmicas A, B, C e D, respectivamente.

O projecto em apreço irá localizar-se na zona sísmica C, em que o coeficiente de sismicidade (α = 0,5) correspondente a um efeito moderado.

5.2 Tectónica

Do ponto de vista geo-estrutural, a área em estudo situa-se entre duas zonas sinclinal, com orientação NW-SE, constituídas pelo sinclinal do Louriçal, Diapiro de Monte Real, sinclinal da Ervedeira e Diapiro da Ervedeira. Mais a Norte, surge o anticlinal complexo Buarcos-Verride, disposto em arco e falhado no flanco NE, com abatimento do bordo NE e levantamento do flanco SW.

No local da instalação não se detectam falhas ou dobras, identificando-se, a Oeste, uma falha provável com tipo de movimentação desconhecida (Fig. IV.9).

5.3 Síntese

Figueira da Foz localiza-se numa zona sísmica C, onde já foram sentidos efeitos sísmicos de grau IV e V da escala de Mercalli Modificada. Segundo o RSA – Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes, o local de intervenção situa-se na zona sísmica C, em que o coeficiente de sismicidade $\alpha = 0,5$ corresponde a uma classe de sismicidade moderada.

Em termos de tectónica, não se detectam falhas ou dobras no local de implantação do projecto, identificando-se, a Oeste, uma falha provável com tipo de movimentação desconhecida.

6. SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO

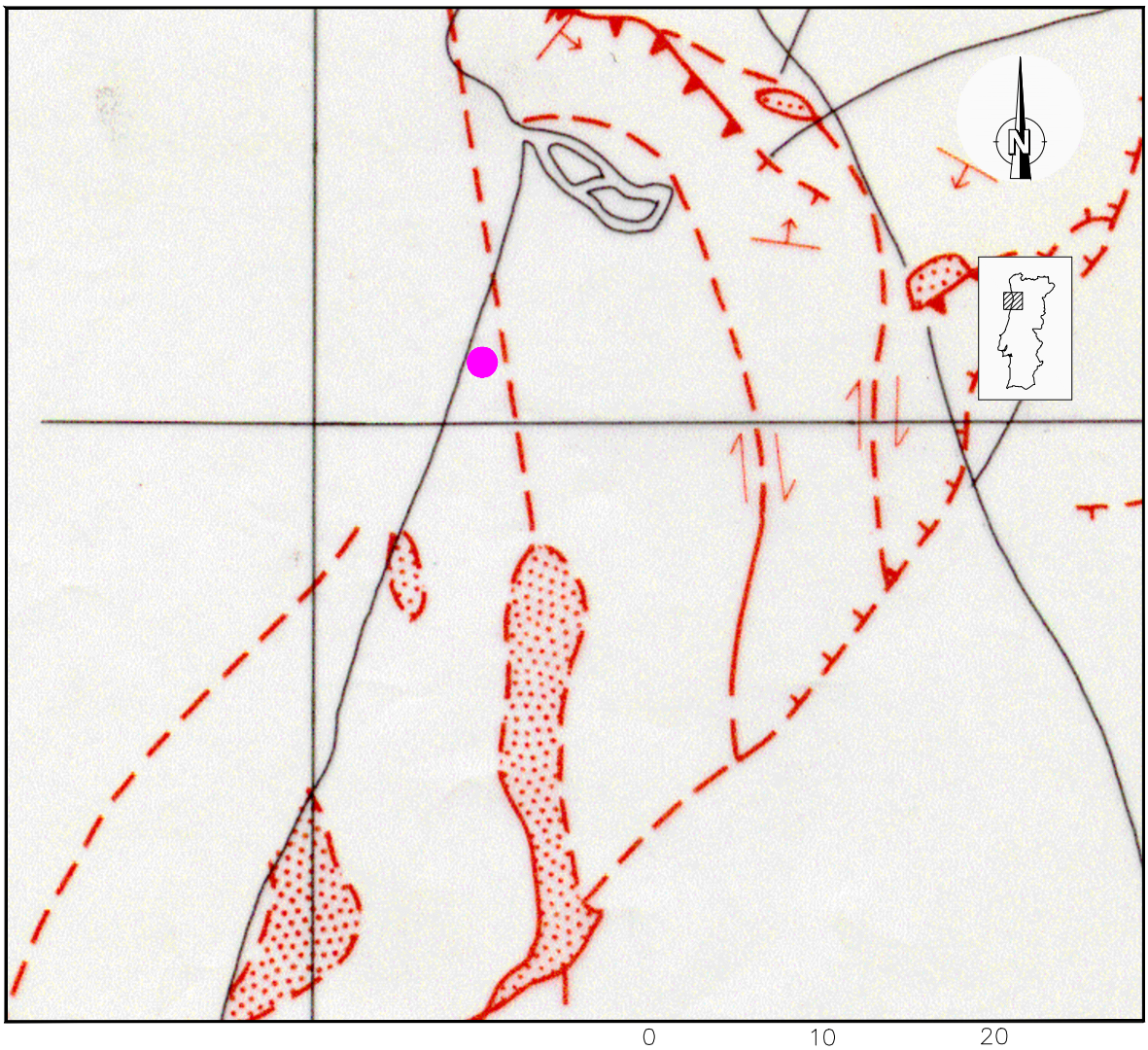
6.1 Caracterização Regional

A caracterização do tipo de solos ocorrentes na área de implantação do Projecto foi efectuada com base na cartografia publicada pela Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, designadamente a Carta Complementar de Solos e a Carta Complementar de Capacidade de Uso do Solo (n.^{os} 248-A e 249), bem como na informação geológica disponível e na avaliação efectuada *in situ*.

As unidades pedológicas presentes na região envolvente do local de intervenção apresentam uma grande diversidade, resultante, fundamentalmente, dos factores geológicos que lhe estiveram na origem.

Os principais solos ocorrentes na margem direita do rio Mondego são os seguintes (Cardoso *et al*, 1971):

- Cambissolos cálcicos;
- Cambissolos êutricos, ocupando a orla fluvial e associados às formações sedimentares e aluvionares;
- Fluviossolos êutricos, associados a fluvissolos calcários resultantes dos processos de deposição aluvionar;
- Algumas manchas de aluviossolos gleizados.



Escala Gráfica

SIMBOLOGIA:

– *LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO*

FALHA ACTIVA:	CERTA	PROVÁVEL
FALHA COM TIPO MOVIMENTAÇÃO DESCONHECIDA		
FALHA COM COMPONENTE DE MOVIMENTAÇÃO VERTICAL DE TIPO NORMAL (MARCAS NO BLOCO INFERIOR)		
FALHA COM COMPONENTE DE MOVIMENTAÇÃO VERTICAL DE TIPO INVERSO (MARCAS NO BLOCO SUPERIOR)		
FALHA DE INCLINAÇÃO DESCONHECIDA, COM COMPONENTE DE MOVIMENTAÇÃO VERTICAL (MARCAS NO BLOCO INFERIOR)		
FALHA DE DESLIGAMENTO (SETAS INDICANDO O SENTIDO DE MOVIMENTAÇÃO)		

LINEAMENTO GEOGOLÓGICO PODENDO CORRESPONDER A FALHA ACTIVA

BASCULAMENTO

DIAPIRO ACTIVO, CERTO E PROVÁVEL

DOBRA ACTIVA, ANTICLINAL E SINCLINAL

TECNIINVEST

SOCIEDADE BIOELÉCTRICA DO MONDEGO

CENTRAL TERMOELÉCTRICA A BIOMASSA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

FIGURA IV.9 - CARTA NEO-TECTÓNICA

FONTE: Carta Neotectónica de Portugal, Direcção Geral de Geologia e Minas, 1988

ESC.: 400 000

Na margem esquerda do rio Mondego, os principais solos presentes são os seguintes (Cardoso *et al*, 1971):

- Podzóis órticos associados a Regossolos êutricos, ocupando a orla marítima, numa faixa de cerca de 5 km, associados às formações dunares Holocénicas;
- Podzóis órticos associados a cambissolos êutricos, ocupando a faixa mais interior.

6.2 Caracterização Local

No Quadro IV.3 esquematiza-se a organização das unidades pedológicas ocorrentes na área directa de intervenção e sua envolvente, de acordo com a Classificação de Solos de Portugal (Cardoso, 1974), e na Figura IV.10 apresenta-se o extracto da Carta de Solos correspondente.

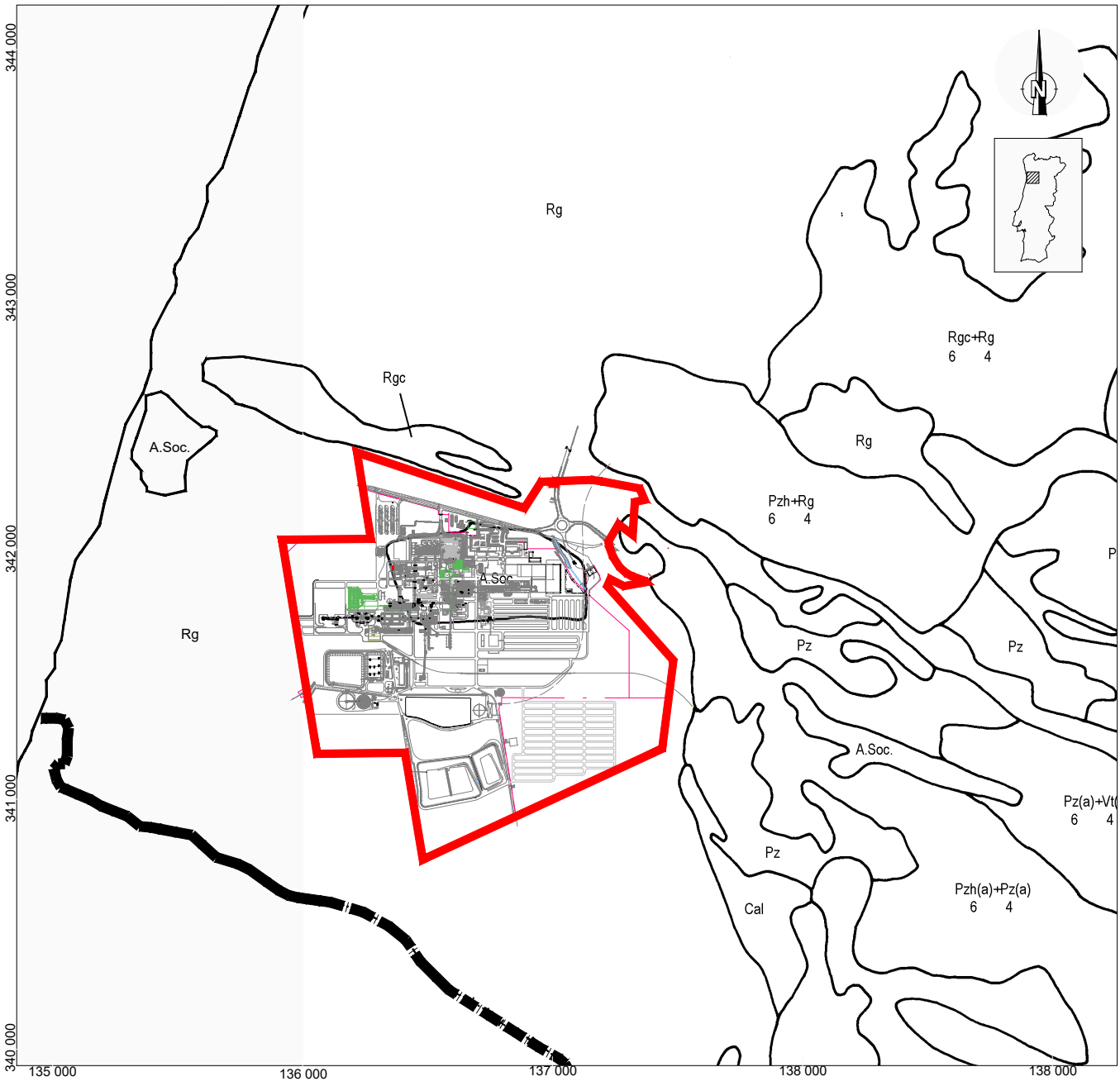
Quadro IV.3 – Unidades pedológicas ocorrentes na área directa de intervenção e sua envolvente

	Ordem	Sub-Ordem	Grupo (Família)	Subgrupo
Área directa de intervenção	-	-	-	• Área Social
	Solos Incipientes	Regossolos Psamíticos	Regossolos Psamíticos não húmidos	• Rg - Regossolos Psamíticos, Normais, não húmidos
Área envolvente	Solos Incipientes	Regossolos Psamíticos	Regossolos Psamíticos húmidos cultivados	• Rgc - Regossolos Psamíticos, Para-hidromórficos, húmidos, cultivados
	Solos Hidromórficos	Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial	Para-Aluviossolos (ou Para-Coluviossolos)	• Cal - Para-Aluviossolos (ou Para-Coluviossolos), de aluviões ou coluviais de textura ligeira
	Solos Podzolizados	Podzóis Não Hidromórficos	Podzóis (Não Hidromórficos) Com Surraipa	• Pz - Podzóis (Não Hidromórficos) Com Surraipa de areias ou arenitos (Pz)
		Podzóis Hidromórficos	Podzóis Hidromórficos Com Surraipa:	• PZh - Podzóis Hidromórficos Com Surraipa: - de areias ou arenitos

De acordo com a Carta de Solos, verifica-se que os elementos de projecto como a caldeira a biomassa e o turbogerador (ambos em edifícios existentes), bem como o novo edifício da subestação estão localizados na categoria "Área Social", correspondente a solos intervencionados e associados a actividades de cariz urbano-industrial.

Já os restantes elementos de projecto, como a preparação e armazenagem de biomassa e o posto de seccionamento, estão localizados em Solos Incipientes, pertencentes à família dos Regossolos Psamíticos. Como foi referido anteriormente, a situação actual é diversa da que reporta a referida Carta de Solos, encontrando-se o terreno actualmente terraplenado, compactado e parcialmente pavimentado.

Por seu lado, na envolvente directa do local do Projecto estão representadas, considerando os níveis taxonómicos superiores, três Ordens da Classificação de Solos de Portugal (Cardoso, 1974): Solos Incipientes, Solos Hidromórficos e Solos Podzolizados, a que correspondem 5 famílias, como seguidamente se descreve.



QUADRÍCULA QUILOMÉTRICA GAUSS, DATUM DE LISBOA

Escala 1:25.000

A. Soc. - Área Social

Ca - Para-Aluviossolos de Aluviões ou Coluviais, de textura madiana

Cal - Para-Aluviossolos de Aluviões ou Coluviais, de textura madiana

Pz - Solos Litólicos, Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de materiais arenáceos (pouco consolidados), com materiais detríticos

Pzh - Podzóis (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 incipiente, de materiais arenáceos, pouco consolidados

Rg - Solos de Baixa (Coluviossolos), Não Clacários, de textura ligeira

Rgc - Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de materiais arenáceos, pouco consolidados, de textura franco-arenosa a franca

Vt - Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de arenitos grosseiros

FASES:

a - agropédica
i - inundável
h - mal drenada
p - pedregosa

- LIMITE DE PROPRIEDADE DA CELBI E NOVA CENTRAL A BIOMASSA

TECNIINVEST

SOCIEDADE BIOELÉCTRICA DO MONDEGO

CENTRAL TERMOELÉCTRICA A BIOMASSA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Figura IV.10 - Carta de Solos

FONTE: Carta de Solos de Portugal - Carta Complementar, SROA/CNROA/IEDRA/IHERA/IDRHa/DGADR

- ***Solos incipientes***

  Regososlos Psamíticos representados localmente pelos subgrupos Rg e Rgc.

  Os Regossolos Psamíticos (Rg) não húmidos são solos arenosos, soltos, mais ou menos ácidos e muito pouco ou nada diferenciados, possuindo, quando muito, um delgado horizonte superficial com pequena acumulação de matéria orgânica. Incluem as areias de dunas e doutras formações geológicas mais antigas, em geral de fraca vegetação xerófita.

  A textura destes solos é extremamente ligeira, sendo principalmente constituídos por areia grossa. Apresentam teores em argilas e em matéria orgânica bastante reduzidos, o que determina uma muito baixa capacidade de troca catiónica e uma oferta nutricional igualmente muito reduzida. A relação C/N é relativamente elevada, sobretudo devido ao baixo teor de azoto. Por que escasseiam os colóides, a capacidade de troca catiónica é muito ou extremamente baixa. O pH é moderadamente ácido e o grau de saturação sempre acima de 60.

  A disponibilidade hídrica é baixa a muito baixa, o risco de erosão hídrica reduzido a médio e o de erosão eólica médio. Devido à elevada permeabilidade, não apresentam normalmente riscos de encharcamento. A aptidão agrícola é inexistente, devido às limitações nutricionais (Classe de Capacidade de Uso: Ds a Ee).

  Nos Regossolos Psamíticos húmidos cultivados (Rgc) a toalha freática encontra-se a menos de um metro de profundidade durante a maior parte do ano. Apresentam, por acção das culturas, um horizonte superficial normalmente com maior percentagem de matéria orgânica e mais espesso do que os não húmidos e ainda características de redução nas camadas inferiores do perfil. A sua topografia é, natural ou artificialmente, plana.

- ***Solos Podzolizados***

  Os Podzóis não Hidromórficos, com Surraipa, de areias ou arenitos (Pz) são solos um pouco mais evoluídos, igualmente constituídos por materiais arenosos com uma reduzida percentagem de materiais mais finos. No entanto, nestes solos já é possível identificar uma diferenciação de horizontes, com a formação de um horizonte B, de acumulação, endurecido, que resulta da cimentação dos grãos de areia e de limo por colóides que formam uma película à volta daquelas partículas minerais e conduzem assim a um concrecionamento em massa.

  O teor em matéria orgânica do horizonte superficial é reduzido, aumentando com a profundidade, devido à acumulação no referido horizonte B. O reduzido teor em argilas e em matéria orgânica total originam valores muito baixos da capacidade de troca catiónica, determinando, igualmente, uma oferta nutricional muito reduzida. A disponibilidade hídrica é igualmente baixa, pelo que estes solos não apresentam aptidão agrícola, dadas as referidas limitações nutricionais e hídricas e o risco relativo de erosão em situações muito declivosas (Classe de Capacidade de Uso Ds a Ee).

- ***Solos hidromórficos sem Horizonte Eluvial***

  São solos sujeitos a encharcamento temporário ou permanente, que provocam intensos fenómenos de redução em todo ou em parte do seu perfil. Dividem-se em duas subordens, ou seja, sem horizonte eluvial e com horizonte eluvial. Na situação em análise estão presentes os primeiros, ou seja, os Para-Aluviossolos (ou Para-Coluviossolos), representados pelo subgrupo Cal. Encontram-se solos hidromórficos nas zonas baixas ou nas depressões das áreas de altitude.

  Os solos da família Cal são frequentes em áreas mal drenadas dos terraços do Plistocénico. O grau de hidromorfismo é muito variável, sendo mais marcado nas zonas com uma toalha freática próxima da superfície durante a maior parte do ano, pobre em oxigénio e de circulação lenta, nomeadamente quando a textura do solo é fina ou mediana e o pH baixo, como é o caso, por exemplo, de algumas zonas de arrozal.

6.3 Capacidade de Uso do Solo

A Figura IV.11 apresenta a capacidade de uso dos solos na área do projecto e sua envolvente.

A capacidade de uso é definida de acordo com a classificação portuguesa (SROA, 1972)[1], como se indica no Quadro IV.4.

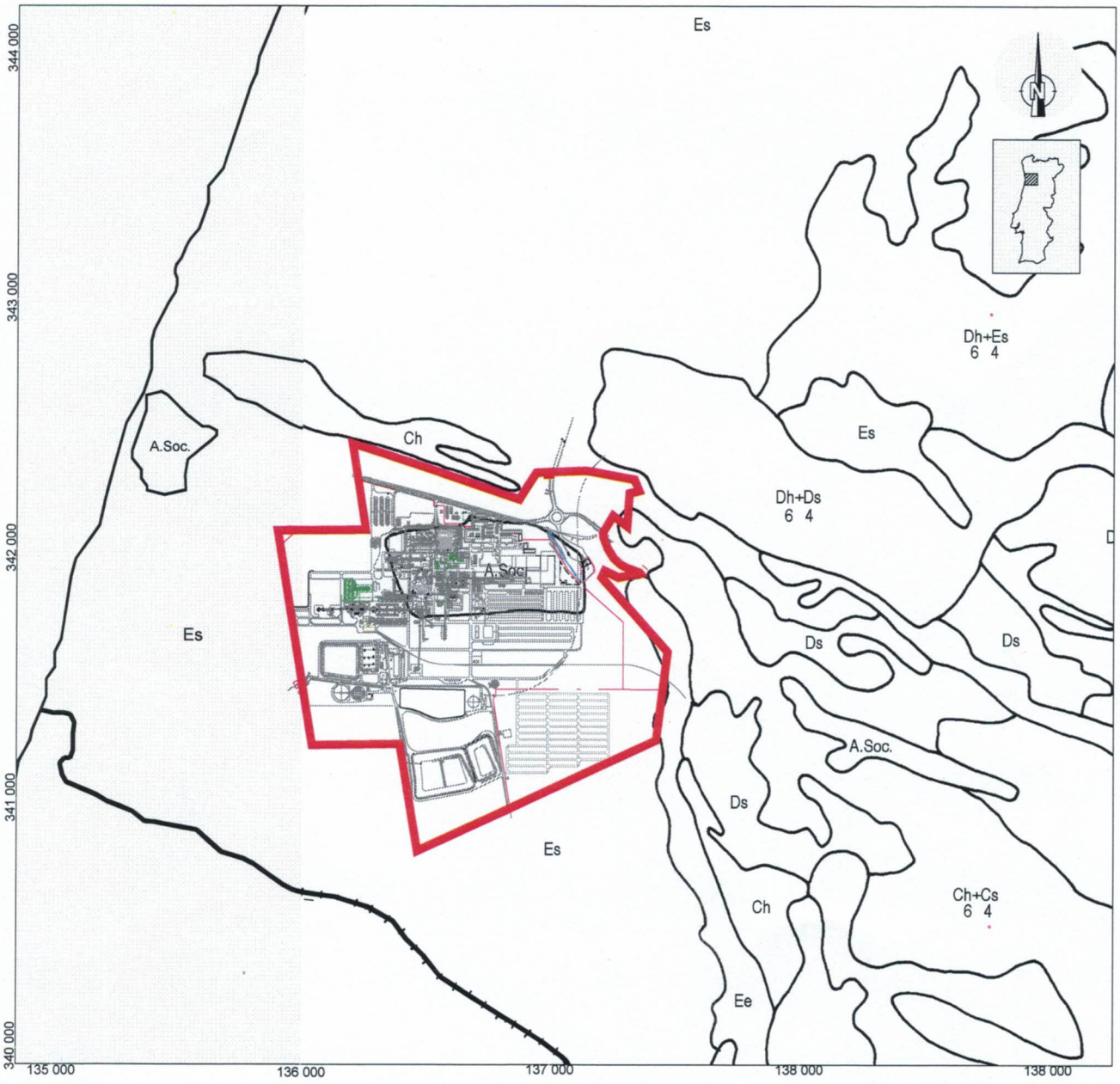
Quadro IV.4 – Critérios de classificação da capacidade de uso dos solos

Utilização	Classes	Características
Susceptível de utilização agrícola e outras utilizações	A	Poucas ou nenhumas limitações; Sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros; Susceptível de utilização agrícola intensiva.
	B	Limitações moderadas; Riscos de erosão no máximo moderados; Susceptível de utilização agrícola moderadamente intensiva.
	C	Limitações acentuadas; Riscos de erosão no máximo elevados; Susceptível de utilização agrícola pouco intensiva.
De uso limitado e em geral não susceptível de utilização agrícola	D	Limitações severas; Riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados; Não susceptível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais; Poucas ou moderadas limitações para pastagem, exploração de matos e exploração florestal.
	E	Limitações muito severas; Riscos de erosão muito elevados; Não susceptível de utilização agrícola; Severas a muito severas limitações para pastagem, matos e exploração florestal; ou servindo apenas para vegetação natural ou floresta de protecção ou recuperação; ou não susceptível de qualquer utilização.

Fonte: SROA, 1972

Em geral, a fertilidade dos solos descritos anteriormente é baixa a muito baixa (Es), apresentando potencialidades genéricas para sistemas florestais (pinhal), podendo estas restringir-se, nas situações de maior susceptibilidade à erosão (zonas declivosas ou expostas ao vento), a matas de protecção.

[1] SROA (1972) - "Carta de capacidade de uso dos solos de Portugal. Bases e normas adaptadas na sua elaboração". Boletim de Solos (SROA) 12: 1-195.



QUADRÍCULA QUILOMÉTRICA GAUSS, DATUM DE LISBOA

Escala 1:25.000

A. Soc. - Área Social

Bh - Solos com capacidade de uso elevada, com limitações resultantes de excesso de água

Bs - Solos com capacidade de uso elevada, com limitações na zona radicular

Cs - Solos com capacidade de uso mediana, com limitações na zona radicular

Ch - Solos com capacidade de uso mediana, com limitações resultantes de excesso de água

De - Solos com capacidade de uso baixa, com limitações resultantes de erosão e escorrimento superficial

Dh - Solos com capacidade de uso baixa, com limitações resultantes de excesso de água

Ee - Solos com capacidade de uso muito baixa, com limitações resultantes de erosão e escorrimento superficial

- LIMITE DE PROPRIEDADE DA CELBI E NOVA CENTRAL A BIOMASSA

TECNINVEST

SOCIEDADE BIOELÉCTRICA DO MONDEGO

CENTRAL TERMOELÉCTRICA A BIOMASSA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Figura IV.11 - Capacidade de Uso do Solo

FONTE: Carta de Capacidade de Uso do Solo - Carta Complementar SROA/CNROA/IEDRA/IHERA/IDRHa/DGADR

De salientar que o Projecto se localiza no interior do complexo industrial da CELBI, em local intervencionado, já terraplenado e pavimentado.

6.4 Evolução da Situação Actual na Ausência de Projecto

Na ausência de projecto, os solos existentes no local tenderão a manter as suas características, uma vez não estar previsto outro tipo de ocupação.

6.5 Síntese

O Projecto irá localizar-se no interior do complexo industrial da CELBI, em área pavimentada. Na envolvente, os solos pertencem às famílias dos Regossolos Psamíticos, de areias ou arenitos, e dos Podzóis não Hidromórficos e Hidromórficos, com Surraipa, de areias e arenitos.

De uma maneira geral, são solos incipientes, constituídos por materiais arenosos, com baixos teores de argila e matéria orgânica, determinando assim uma reduzida capacidade de troca catiónica. A disponibilidade hídrica é reduzida, pelo que não apresentam vocação agrícola. São solos com uma susceptibilidade elevada à erosão hídrica e eólica, determinando assim uma estabilidade fraca.

Na ausência de projecto, os solos existentes na área de intervenção tenderão a manter as suas características, por não estar previsto outro tipo de ocupação.

7. RECURSOS HÍDRICOS

7.1 Recursos Hídricos Superficiais

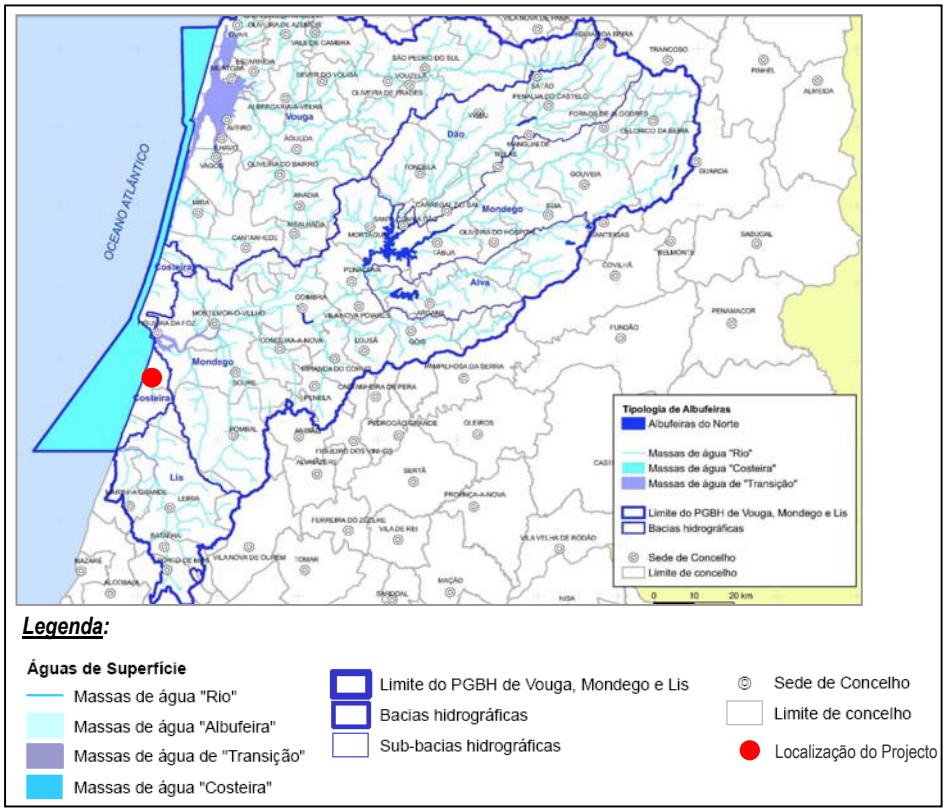
7.1.1 Caracterização fisiográfica

Em termos regionais, o local do projecto insere-se na sub-bacia Costeiras Entre Mondego e Lis, pertencente à Região Hidrográfica n.º 4 - Vouga, Mondego e Lis, como se pode apreciar na Figura IV.12 (PGRH4 2009-20015, Atkins *et al*., 2012).

O rio Mondego é o maior rio português com bacia hidrográfica integralmente em território nacional, sendo enquadrada a Norte e Este pelas bacias hidrográficas dos rios Vouga e Douro, a Sul pelas bacias do Tejo e do Lis e a Oeste pelo Oceano Atlântico. Nascendo na serra da Estrela, a 1 425 m de altitude, o rio Mondego apresenta um comprimento de 234 km até à foz, no oceano Atlântico, junto à Figueira da Foz. Os principais afluentes são, na margem direita, o rio Dão e, na margem esquerda, os rios Pranto, Arunca, Ceira e Alva.

Do ponto de vista morfológico, a bacia do rio Mondego é enquadrada pela cordilheira central, que a separa da bacia do rio Tejo, sendo limitada a Noroeste pelas serras do Buçaco (568 m) e do Caramulo (1 071 m), que a delimitam da bacia do Vouga. A serra do Lorvão, com cerca de 500 m de altitude, constitui o último acidente orográfico que encaixa o rio Mondego antes de este entrar na zona de planície, sendo ainda de referir, junto à foz, na zona de Buarcos, a serra da Boa Viagem.

Figura IV.12 – Enquadramento hidrográfico



Fonte: PGRH Rios Vouga, Mondego e Lis 2009-2015

O concelho da Figueira da Foz, município onde se insere o Projecto, é marcado pelo troço terminal do rio Mondego, que o atravessa no sentido Este-Oeste, bem como pelos seus afluentes e pelas linhas de água que drenam directamente para o oceano.

À escala local, o projecto em apreço localiza-se parcialmente nas bacias da vala da Leirosa (04NOR0737) e do Rego do Estrumal (04NOR0738), cuja demarcação está indicada na Fig. IV.13.

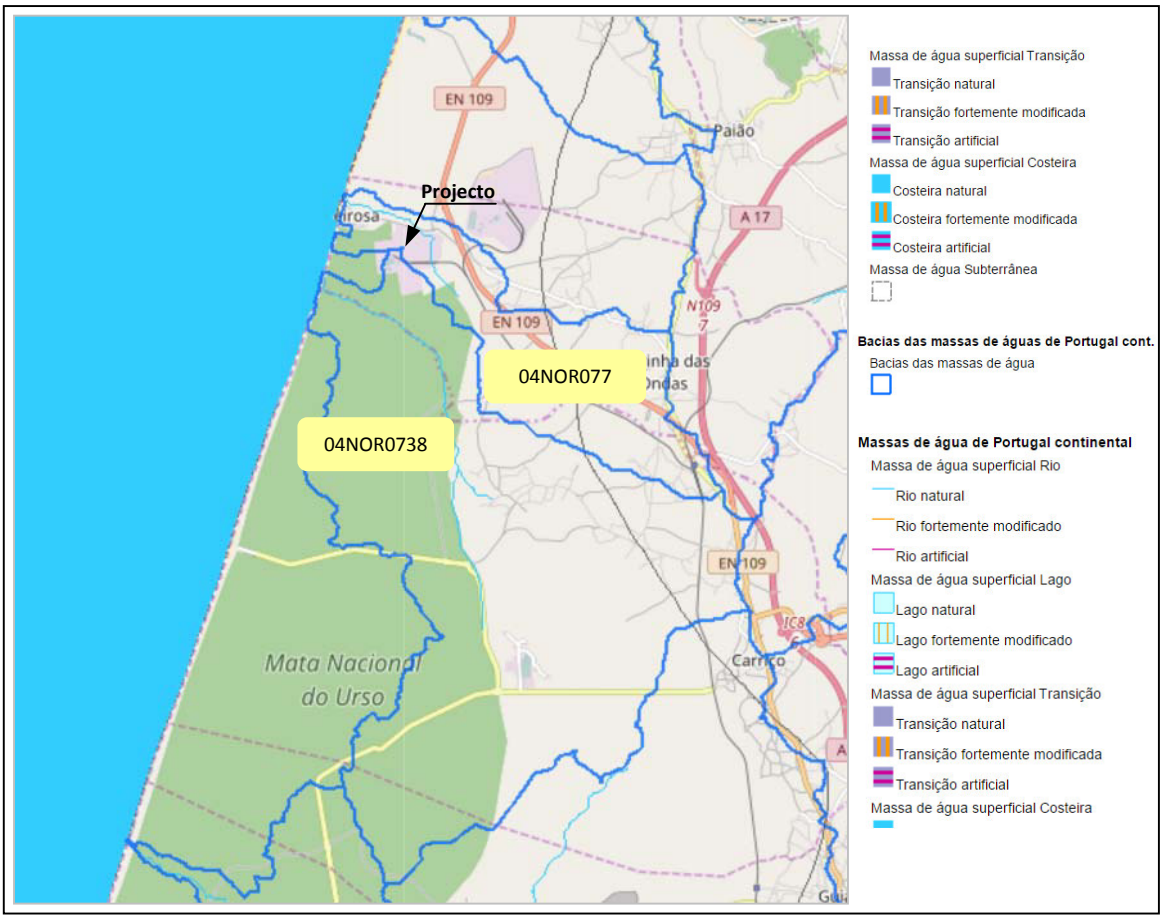
A bacia do rego do Estrumal tem orientação geral SSE-NNW, forma alongada na secção terminal e arredondada na zona de cabeceira, apresentando uma área de drenagem de 39,1 km^2.

A linha de água principal corre preponderantemente na direcção S-N, com algumas inflexões localizadas para NNE, na zona de cabeceira, e para NW, antes de desaguar no oceano Atlântico, num desenvolvimento total de 10,8 km.

A bacia de drenagem desenvolve-se numa área dunar, essencialmente plana. A zona de maior relevo corresponde ao sector Sudeste da bacia, onde, no entanto, os relevos não ultrapassam os 10%. Trata-se de uma bacia dissimétrica, em que a margem esquerda da linha de água tem menor desenvolvimento do que a margem direita.

A vala da Leirosa é uma bacia de dimensão inferior, com área de drenagem de 13,7 km^2 e comprimento de 4,9 km, alongada na direcção SE-NW, desenvolvendo-se maioritariamente em zona dunar.

Figura IV. 13 – Delimitação das Massas de Água Superficiais na Área de Análise



Fonte: SNIAMB (www.apambiente.pt, consultada em 07.11.2016)

No Quadro IV.5 indicam-se as características fisiográficas principais da vala da Leirosa e do rego do Estrumal, na embocadura.

Quadro IV.5 – Características fisiográficas da vala da Leirosa e do rego do Estrumal

Bacia	Área (km^2)	Perímetro (km)	Comprimento (km)	Altura média (m)	Inclinação média	Factor de forma	Coeficiente de compacidade
Vala da Leirosa (04NOR0737)	13,7	17,0	4,9	35,7	0,007	0,32	1,29
Rego do Estrumal (04NOR0738)	39,1	30,8	10,8	53,0	0,010	0,34	1,38

Por seu lado, a massa de água marítima, onde serão descarregados os efluentes tratados do projecto, é do tipo A5 - Costa Atlântica mesotidal exposta, que decorre da exposição às ondas que, na costa Oeste de Portugal, é significativa. Os registos disponíveis indicam a ocorrência de ondas com rumos entre Sudoeste e Norte, sendo o Noroeste o rumo dominante, com mais de 70% das ocorrências. Em períodos de maior agitação, a ondulação do quadrante Sudoeste é também significativa. O escalão de alturas mais frequente é o de 1 a 2 m (40%), seguindo-se o de 2 m a 3 m. As alturas superiores a 5 m têm uma pequena frequência (2%), mas são responsáveis pelas maiores interacções com as praias e as dunas, provocando frequentemente intensas alterações das mesmas (galgamentos, erosões).

7.1.2 Disponibilidades hídricas

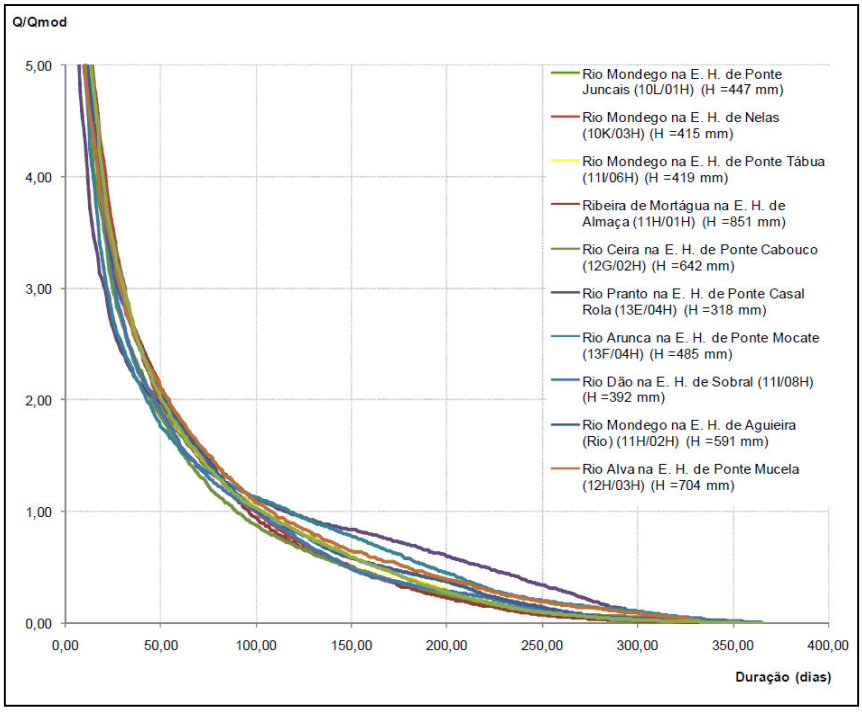
A determinação das afluências em regime natural em vários pontos da rede hidrográfica foi efectuada no âmbito do PGRH4 2009-2015 (Atkins *et al*., 2012), a partir dos resultados obtidos por aplicação do modelo de Temez.

Para a bacia do rio Mondego, em regime natural, na foz, o volume de escoamento anual médio é de 3790 hm^3, sendo o correspondente escoamento médio anual de 569 mm. Em ano húmido, o valor sobe para 5384 hm^3 e em ano seco desce para 2112 hm^3 (idem).

Na secção imediatamente a jusante da barragem de Fronhas e do açude da Raiva, o volume de escoamento anual em ano médio é de 3004 hm^3/ano, 4255 hm^3/ano em ano húmido e 1680 hm^3/ano em ano seco (idem).

Na Figura IV.14 estão representadas as curvas de duração média anual do caudal médio diário, em regime natural para o rio Mondego em várias secções.

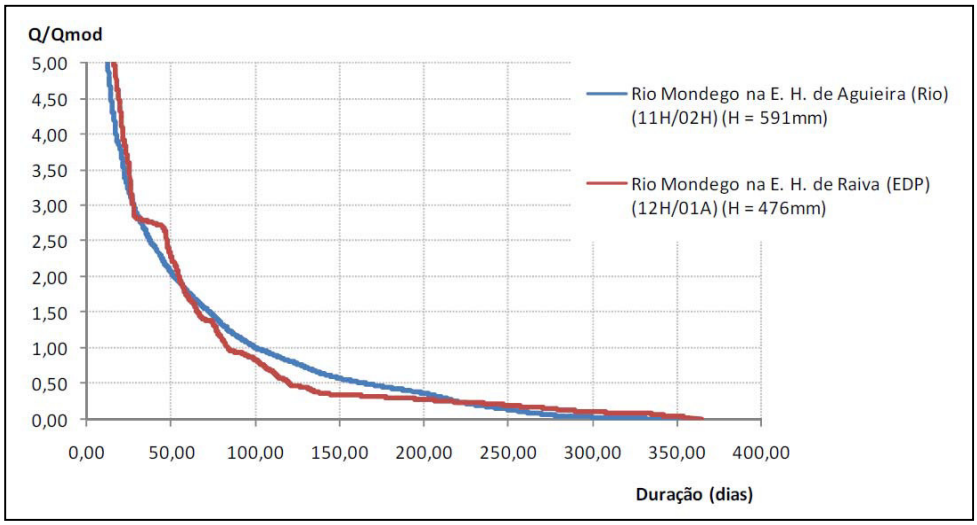
Figura IV.14 – Curvas de duração média anual do caudal médio diário no rio Mondego



Fonte: PGRH4 2009-2015

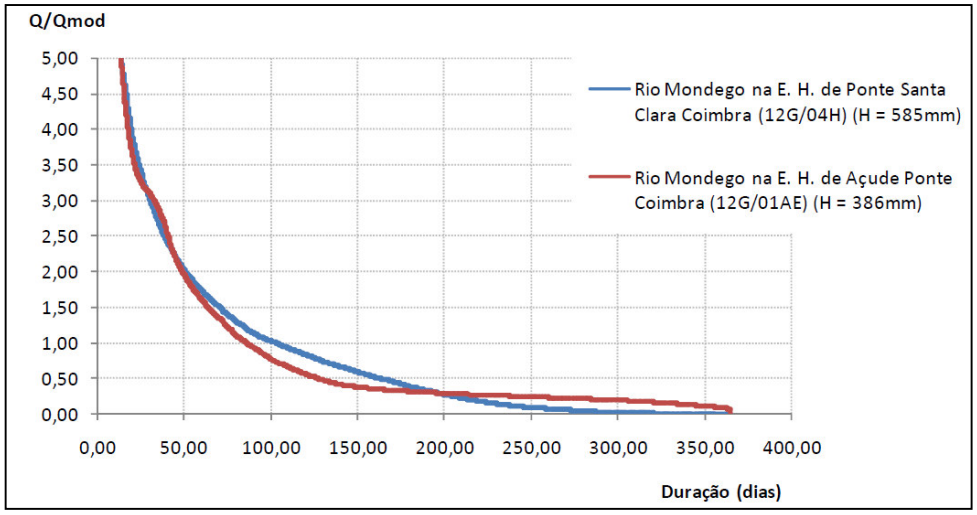
Na bacia hidrográfica do rio Mondego entraram em funcionamento, durante os anos 80, importantes aproveitamentos hidráulicos (ex. Aguieira-Fronha-Raiva), que provocaram uma artificialização do regime hidrológico natural. Verifica-se actualmente o seu efeito regularizador, com aumento dos caudais de estiagem e o inverso, em algumas situações de períodos húmidos (Figuras IV.15 e IV.16).

Figura IV.15 – Curvas de duração de regimes natural e modificado no rio Mondego em Aguieira-Raiva



Fonte: PGRH 4 2009-2015

Figura IV.16 – Curvas de duração de regimes natural e modificado no rio Mondego em Ponte Santa Clara/Coimbra e no Açude Ponte Coimbra



Fonte: PGRH4 2009-2015

A análise dos gráficos apresentados acima patenteia a alteração no regime de caudais no rio Mondego, sendo notária a transferência de caudais da estação húmida para a estação seca.

Na vala da Leirosa e no rego do Estrumal, onde se localiza o projecto, o volume de escoamento anual em ano médio é de 24 hm^3, 35 hm^3 em ano húmido e 11 hm^3 em ano seco, e de 24 hm^3, 35 hm^3 em ano húmido e 11 hm^3 em ano seco, respectivamente (idem).

A distribuição mensal das afluências está indicada no Quadro IV.6.

Quadro IV.6 – Escoamento médio mensal em regime natural em massas de água da bacia do Mondego

Massa de água	Escoamento Médio Mensal (hm³)											
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Mondego (WB1)	116,6	208,2	425,8	941,4	669,4	523,3	332,5	261,3	148,3	80,7	51,4	31,3
Mondego (HMWB - jusante açude Raiva)	92,4	165,0	337,4	746,1	530,5	414,7	263,5	207,1	117,5	64,0	40,8	24,8
Costeiras (COST89)	0,3	0,7	2,0	3,5	4,5	6,7	2,6	1,5	1,1	0,5	0,1	0,1
Vala da Leirosa	0,2	0,3	0,5	1,2	0,8	0,7	0,4	0,3	0,2	0,1	0,07	0,04
Rego do Estrumal	0,2	0,5	1,5	2,5	3,3	4,9	1,9	1,1	0,7	0,3	0,08	0,04

Fonte: PGRH4 2009-2015 (Atkins *et al*., 2012)

7.1.3 Necessidades hídricas na Bacia do Mondego e Balanço Disponibilidades/Necessidades

De acordo com o PGRH4 2009-2015 (Atkins *et al*., 2012), as necessidades de água totais na bacia do Mondego eram, à data, de cerca de 283,2 hm^3/ano, sendo os usos consumptivos mais importantes a rega, que representava cerca de 63% das necessidades globais de água, seguida dos consumos urbano e industrial, numa repartição mais ou menos equivalente de 17,1% e 17,4%, respectivamente.

O balanço das disponibilidades/necessidades indicava que, na sub-bacia do Mondego, a taxa de utilização dos recursos era de 9,9% em ano médio, de 18,4% em ano seco e de 6,7% em ano húmido.

Com base nos dados disponíveis, pode concluir-se que as disponibilidades hídricas na sub-bacia do Mondego, onde será efectuada a captação da água para o Projecto, são largamente superiores às necessidades existentes de todos os usos identificados, de acordo com a mesma fonte.

Considerando o índice de escassez WEI+, definido como a razão entre o volume total de água captado e as disponibilidades hídricas renováveis[2], associado ao escoamento em regime natural em termos de percentil 50%, o PGRH4 2016-2021 estima uma escassez reduzida na bacia do Mondego, correspondente a um WEI+ de 10%.

7.1.4 Evolução da situação actual na ausência de projecto

Considerando a opção zero, ou seja, a ausência de intervenção no local em estudo, importa analisar a existência de outros projectos previstos para o local, que possam, de uma forma cumulativa, actuar sobre os recursos hídricos superficiais.

A Navigator Figueira, que se localiza a pouco menos de 1,5 km a Nordeste, está presentemente a desenvolver um projecto de aumento da capacidade instalada da fábrica de pasta. Assim, está previsto um aumento do consumo de água de cerca de 519 000 m^3/ano, a ser solicitado à mesma origem de água do projecto em apreço.

[2] Índice de escassez calculado através da expressão: Disponibilidades hídricas renováveis = Precipitação – Evapotranspiração + Afluências externas – Necessidades hídricas + Retornos

7.1.5 Síntese

Em termos hidrográficos, a zona em análise inclui-se na bacia hidrográfica do rio Mondego, na sub-bacia Costeiras Entre o Mondego e Lis, nas massas de água superficial vala da Leirosa e rego do Estrumal.

Na sub-bacia Mondego (HMWB), massa de água que irá satisfazer as necessidades do projecto em apreço, a taxa de utilização dos recursos hídricos é da ordem dos 9%, em ano médio.

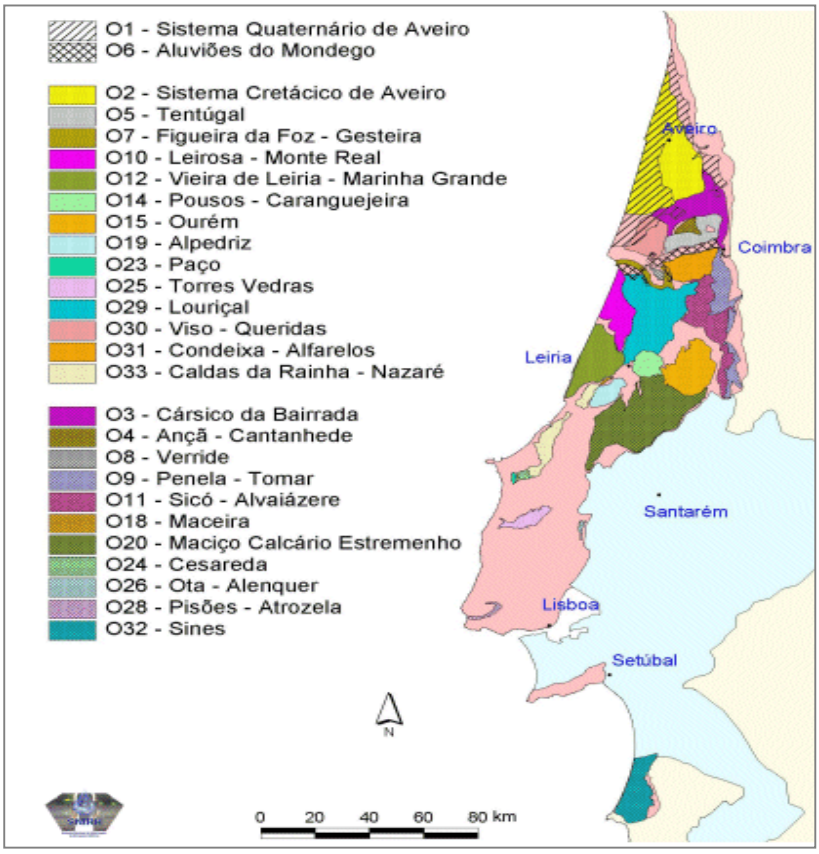
Considerando a opção zero, ou seja, a ausência de intervenção no local em estudo, a taxa de utilização dos recursos hídricos superficiais irá sofrer um aumento, desprezável, por via da implementação do projecto de aumento de capacidade da fábrica de pasta da Navigator Figueira, localizada a cerca de 1,5 km da unidade em análise.

7.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

7.2.1 Hidrogeologia regional

A área em análise insere-se na unidade hidrogeológica da Orla Ocidental, nomeadamente no sistema de Leirosa-Monte Real (PTO10-C2), que compreende uma área de cerca de 218 km^2 do litoral continental, entre Figueira da Foz, a Norte, e o rio Lis, a Sul (Figura IV.17).

Figura IV.17 – Enquadramento hidrogeológico



Fonte: Almeida *et al*., 2000

As formações aquíferas dominantes na zona de influência do projecto em análise pertencem, fundamentalmente, ao Recente e ao Plio-Plistocénico indiferenciado, sendo constituídas por sedimentos sub-horizontais, recobertos por dunas e areias de duna junto ao litoral, preenchendo a estrutura diapírica complexa, formada pelos vales tifónicos de Lagoa dos Linhos-Monte Real e Coimbrão-Lagoa de Ervedeira. Entre os dois vales tifónicos ocorre o sinclinal da Crasta Alta, com formações areno-argilosas e areno-margosas, do Cretácio Inferior.

O aquífero existente é de características porosas, exibindo camadas lenticulares de natureza argilosa que lhe conferem um certo carácter multicamada. Em algumas áreas, o sistema aquífero é limitado superiormente por uma superfície freática, com oscilações sazonais da ordem de 1,5 m.

O substrato do aquífero é de natureza variável: na orla costeira, argilo-arenoso, ante-miocénico ou calco-margoso, mesozóico, margas de Dagorda nas áreas diapíricas e argilo-arenoso no sinclinal de Crasta Alta.

A espessura do sistema aquífero é muito variável. A espessura máxima de areias atravessada foi de 245 m, em Matos Velhos (Almeida *et al*., 2000).

De acordo com "Sistemas Aquíferos de Portugal Continental" (Almeida *et al.*, 2000), na zona de interesse, localizada no sector litoral do sistema aquífero, a Norte da Lagoa dos Linhos, as formações plio-quaternárias assentam sobre um substrato areno-argiloso ante-miocénico ou calco-margoso mesozóico, com uma espessura não ultrapassando os 30 m e podendo mesmo só ter escassos metros.

As formações plio-plistocénicas são constituídas por areias finas, por vezes argilosas, e areias finas a grosseiras, com seixos e calhaus; ocorrem passagens de argilas e, sobretudo, nas proximidades do rio Mondego, surgem níveis de lodos e lenhito (idem).

No que respeita à produtividade, na Orla Costeira, os valores médios são de cerca de 10 l/s, com máximo de 31,5 l/s, encontrando-se os valores mais elevados a Sul, nos últimos quilómetros da orla costeira (idem).

Os valores dos parâmetros hidráulicos são variáveis, entre 6 e 4 492 m^2/dia de transmissividade, na Orla Costeira (idem).

O nível hidrostático situa-se, em média, a 3,6 m de profundidade, podendo alcançar, em época de águas altas, -0,4 m, e, na época de estiagem, -10 m. O nível freático é, assim, muito superficial, chegando a atingir a superfície do terreno, em zonas deprimidas, formando lagoas. A descarga destas lagoas é feita por valas que também são drenantes e saídas naturais das camadas superficiais do sistema aquífero (ibidem).

O escoamento subterrâneo, em regime natural, faz-se na direcção do oceano Atlântico, salvo pequenas variações locais, devido à presença de estruturas drenantes (Ribeiro, 1991 e Serrano e Garcia, 1997, *in* Almeida *et al.*, 2000).

Em termos de funcionamento hidráulico, o aquífero é alimentado por recarga directa pela precipitação sobre o horizonte arenoso plio-quaternário. Estima-se que a recarga seja da ordem de 350 mm/ano, isto é, equivalente a 76,7 hm^3/ano (INAG, 2000). As saídas naturais do sistema são, como já referido, a rede hidrográfica que atravessa o sistema aquífero e o oceano Atlântico.

Em regime natural, o escoamento desta massa de água faz-se de Este para Oeste, com níveis piezométricos de 70 m no sector mais interior do sistema e com 10 m em zonas junto à costa.

7.2.2 Caracterização local

De acordo com as sondagens realizadas, o local em estudo situa-se em terrenos do período Moderno, assentando numa extensa camada de areias de duna (**Ad**), com cerca de 18 m de espessura, que recobre o substrato Miocénico/Oligocénico, constituído por solos muito rijos e fortemente consolidados.

A unidade arenosa, de elevada permeabilidade, é constituída por um horizonte inferior, entre os 10 e 18 m de profundidade, de areias médias a grosseiras com seixo de deposição costeira e por um horizonte superior de areias médias a finas monogranulares.

Na zona litoral, a Sul de Leirosa, vários furos efectuados na zona das areias eólicas, entre 20 e 46 m de profundidade, proporcionaram caudais entre 5 e 16 l/s, com níveis hidrodinâmicos entre -3,75 m e -10,7 m e níveis hidrostáticos entre -1,12 m e -8,25 m.

O substrato miocénico, do tipo areno-argiloso e areno-siltoso, é geralmente pouco permeável, dando caudais pouco importantes. Na zona situada a Norte de Lavos, uma sondagem de 34 m de profundidade capta água entre 4 e 9 m, com um caudal de 0,1 l/s e com nível hidrodinâmico a -7 m e nível hidrostático a -1,48 m.

Desta forma, do ponto de vista hidrogeológico, o local em estudo apresenta uma produtividade fraca a média, condicionada pelas estruturas geológicas presentes, tendo sido encontrados caudais não excedendo 10 l/s.

Nas proximidades da instalação, o nível freático encontra-se a profundidades que variam entre -5 m e -11 m.

Os furos de captação de água mais próximos do local do projecto, para abastecimento de água no concelho da Figueira da Foz, situam-se a cerca de 3 km a Norte das instalações fabris, e a 1 km a SE de Costa de Lavos, sendo os únicos furos de captação de água para consumo humano na zona.

7.2.3 Evolução da situação actual na ausência de projecto

Considerando a opção zero, ou seja, a ausência de intervenção no local em estudo, a zona não sofrerá qualquer tipo de alteração a nível deste descritor, pelo que os recursos hídricos subterrâneos tenderão a manter as características actuais.

7.2.4 Síntese

A área em estudo situa-se, do ponto de vista em análise, no sistema de Leirosa-Monte Real (PTO10-C2) da unidade hidrogeológica Orla Ocidental.

O aquífero corresponde a depósitos arenosos não consolidados do Plio-plistocénico, assentando sobre uma base impermeável (argilas e margas), com uma espessura total não superior a 30 m.

A recarga é regionalizada e elevada, estimável em 350 mm/ano, devido à natureza arenosa dos solos, à baixa declividade topográfica e a uma precipitação anual moderada. As saídas do sistema são a evapotranspiração, as extracções de alguns furos e as descargas que ocorrem através das linhas de água e numa cunha salina litoral em toda a frente marinha do aquífero.

Localmente, está-se na presença de um aquífero de fraca a média produtividade, onde os caudais não ultrapassam 10 l/s.

O nível freático foi encontrado a profundidades que variam entre –5 m e –11 m.

Considerando a opção zero, ou seja, a ausência de intervenção no local em estudo, a zona não sofrerá qualquer tipo de alteração a nível deste descritor, pelo que os recursos hídricos subterrâneos tenderão a manter as características actuais.

7.3 Vulnerabilidade à Poluição

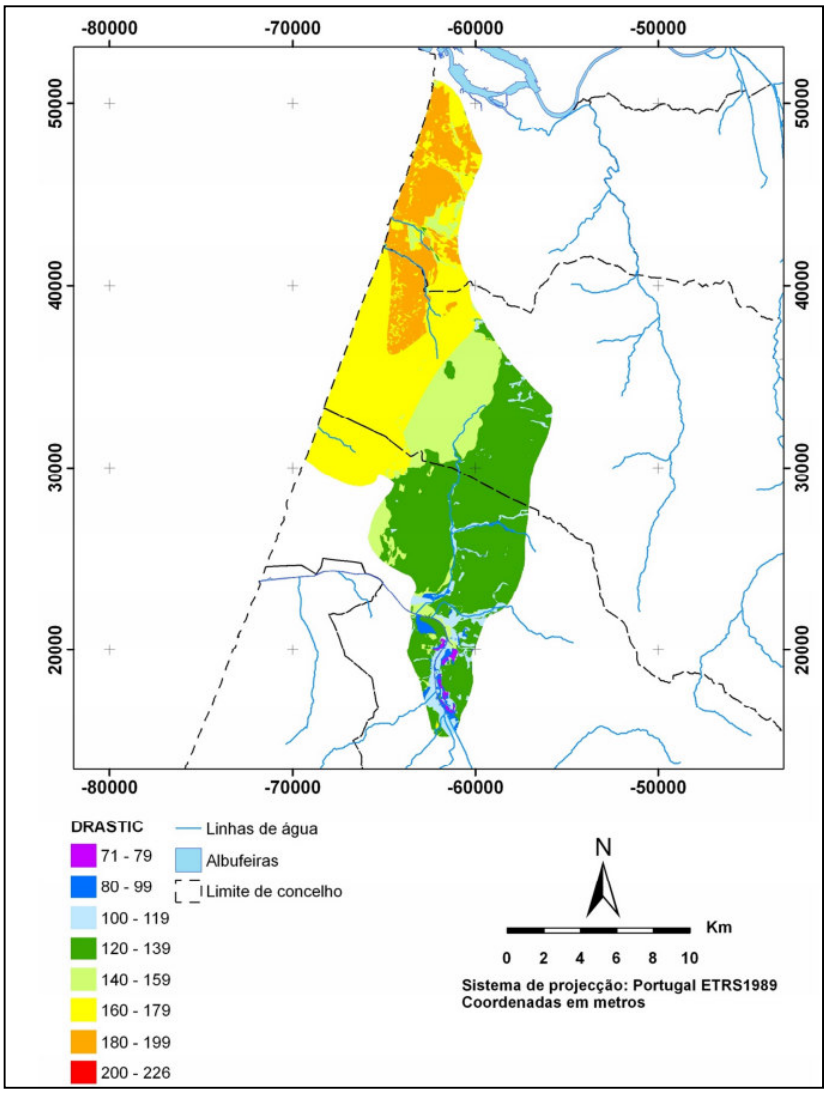
A vulnerabilidade à poluição de qualquer formação está intrinsecamente ligada à composição litológica, morfologia, permeabilidade, profundidade da zona aquífera, sendo, segundo Lobo Ferreira e Cabral (1991) «*a sensibilidade da qualidade das águas a uma carga poluente, função das características intrínsecas do aquífero*».

Poderá ainda ser entendida como a capacidade do material que constitui as camadas sobrejacentes ao aquífero de reduzir a propagação dos potenciais poluentes, considerando-se deste modo uma propriedade intrínseca ao próprio meio geológico, que serve de suporte ao sistema.

Existem vários métodos de avaliação da vulnerabilidade, tendo-se utilizado no presente estudo o denominado Índice DRASTIC, que se fundamenta no somatório de sete parâmetros ou indicadores hidrogeológicos, que influenciam o potencial da poluição.

O LNEC levou a cabo um estudo de caracterização da vulnerabilidade dos sistemas aquíferos da região Centro (Relatório 287/2011 – NAS, Agosto de 2011), entre os quais o sistema Leirosa- Monte Real (Figura IV.18).

Figura IV.18 - Vulnerabilidade do Sistema Aquífero Leirosa-Monte Real



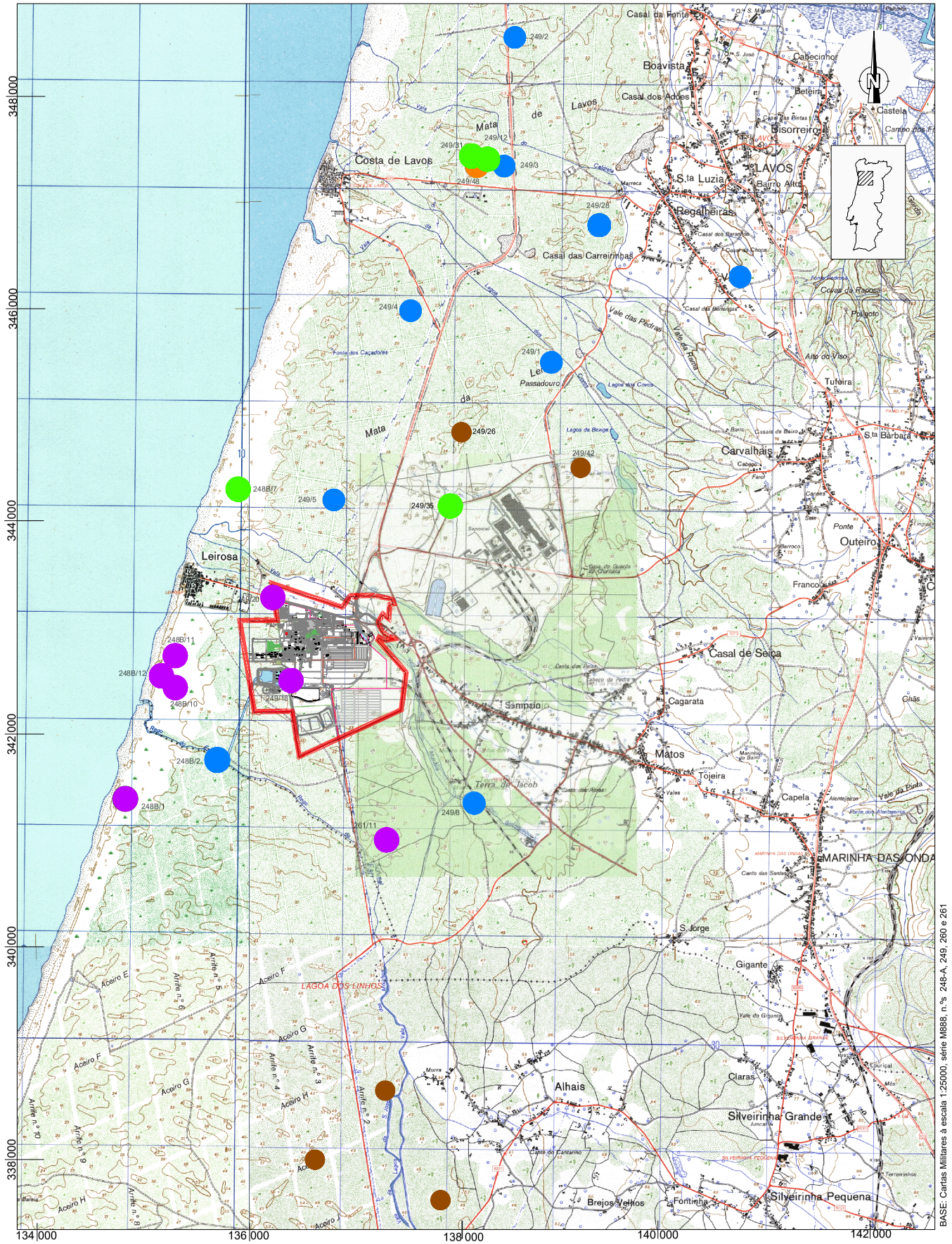
Fonte: LNEC, 2011

De acordo com o autor, a sensibilidade à poluição do subsistema aquífero Leirosa-Monte Real apresenta um valor médio de 71, "…reflexo de um sistema aquífero bastante homogéneo ao nível geológico e topográfico, sendo o principal factor de variação deste índice (principalmente no centro e norte do sistema) o parâmetro D. Tem-se portanto uma vulnerabilidade elevada concentrada na zona norte onde os níveis da água se encontram muito próximos da superfície. Os valores mais baixos de vulnerabilidade concentram-se essencialmente na zona sul, associados a formações aluvionares e em que o factor de variação da vulnerabilidade é o tipo de solo aflorante."

Para a zona de implantação do projecto em apreço, a vulnerabilidade determinada pelo referido estudo situa-se entre 160 a 179, ou seja, moderada a elevada.

7.4 Inventário dos Pontos de Água

Na Figura IV.19 apresenta-se o inventário dos pontos de água na envolvente do Projecto.


348|000
346|000
344|000
342|000
340|000
338|000
134|000
136|000
138|000
140|000
142|000
Casal da Ponta
Boavista
Cabecinho
Betesga
Castela
Bisorreiro
Costa de Lavos
LAVOS
S.ta Luzia
Bairro Alto
Regalheiras
Casal das Carreirinhas
Casal dos Bernardos
Covas da Rocas
Fragoso
Alto do Viso
Tufeira
S.ta Bárbara
Carvalhais
Ponte
Outeiro
Leirosa
Casal de Seiça
Sampaio
Cagarata
Gaás
Matos
Tojeira
Capela
Vale da Ervida
MARINHA DAS ONDAS
S. Jorge
Gigante
Vale do Gigante
Claras
Silveirinha Grande
Silveirinha Pequena
Brejos Velhos
Fontinha
Alhais
LAGOA DOS LINHOS
Aceiro E
Aceiro F
Aceiro G
Aceiro H
Aceiro I
Arife n.º 5
Arife n.º 4
Arife n.º 3
Arife n.º 2
Arife n.º 1
Arife n.º 6
Arife n.º 7
Arife n.º 8
Arife n.º 9
Arife n.º 10
Mata
Lavos
Passadouro
Lagoa de Braça
Lagoa dos Corvos
Vale das Fêdras
Vale da Ferraria
Terra de Jacob
Canto das Rosas
Canto dos Santos
Fonte dos Caçadores
Casal do Bernardo
Casal dos Adoes
Casal das Barcas
Casal das Bentas
Cantinho dos Fr
Casal dos Bernardos
Casal do Meio
Casal do Meio
Casal do Meio

8. FACTORES DE QUALIDADE DO AMBIENTE

8.1 Introdução

São designados factores de qualidade do ambiente, os factores do meio que, directa ou indirectamente, são utilizados pelas populações e que caracterizam, na sua relação com o ambiente, a qualidade de vida na área em estudo. Podem enumerar-se a qualidade das massas de água e dos aquíferos, a qualidade do ar e os níveis de ruído.

Assim, os índices de qualidade ambiental de uma dada região estão intimamente relacionados com os índices de atendimento das populações, a nível de saneamento básico – recolha e tratamento de águas residuais e resíduos sólidos urbanos, e do nível de protecção ambiental associado à actividade industrial.

Nos subcapítulos subsequentes é apresentada a caracterização do estado actual do ambiente, no que se refere à qualidade das águas superficiais e subterrâneas, qualidade do ar e qualidade acústica.

8.2 Qualidade da Água

8.2.1 Considerações introdutórias

Na sequência da publicação da DQA-Directiva Quadro da Água (Directiva n.º 2000/60/CE, de 23 de Outubro, do Parlamento Europeu e do Conselho) e da sua subsequente transposição para a ordem jurídica nacional (Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro e Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março), operou-se um novo paradigma na gestão dos recursos hídricos, centrado no princípio de que todas as águas devem ser objecto de um elevado nível de protecção, independentemente dos usos actuais e potenciais que lhes possam ser atribuídos, objectivando uma melhoria progressiva do estado global de qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Introduz-se um novo conceito do estado de qualidade das águas que integra, não só a componente físico-química tradicional, mas também os estados ecológico e hidromorfológico, traduzidos por indicadores apropriados. É portanto assumido que a água, para além de um recurso, é também um elemento primordial para o suporte e funcionamento dos ecossistemas aquáticos e terrestres que com ele se relacionam.

A DQA estabelece um conjunto de objectivos ambientais com vista à melhoria da protecção das massas de água, de modo a promover o uso sustentável da água, proteger os ecossistemas aquáticos e terrestres e zonas húmidas directamente associados e salvaguardar as actuais e as futuras utilizações da água. No âmbito das águas de superfície (rios, lagos, águas costeiras, águas de transição, águas fortemente modificadas e artificiais), os objectivos ambientais delineados pela DQA são os seguintes:

- Evitar a deterioração do estado das massas de água;
- Manter e alcançar o bom estado/potencial ecológico das águas e o bom estado químico;
- Reduzir gradualmente a poluição causada por substâncias prioritárias;
- Eliminar a poluição causada por substâncias prioritárias perigosas;
- Cumprir as normas e os objectivos específicos de zonas protegidas.

No âmbito da implementação da DQA, foi efectuada a caracterização das regiões hidrográficas, que incluiu, entre outros aspectos, a definição de tipologias e delimitação das massas de água, tendo sido publicados, em 2013, os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas (PGRH), correspondentes ao primeiro ciclo de planeamento, onde foram definidos, entre outros, o sistema de classificação do estado ecológico e do potencial ecológico e os objectivos ambientais de cada uma das massas de água classificadas, bem como as especificações técnicas para a sua monitorização.

Recentemente, foram publicados os PGRH para o período de 2016-2021, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de Setembro.

Seguidamente é apresentada a caracterização da qualidade ecológica e química das massas de água na área de estudo, tendo como base a informação constante do PGRH do Vouga, Mondego e Lis 2009-2015 (Atkins *et al*., 2012), fazendo-se referência a dados incluídos no PGRH 2016-2021, sempre que se mostrar necessário actualizar a informação.

Apresenta-se, também, como complemento, a caracterização da qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas presentes no local do projecto, no que respeita ao seu estado químico e tendo em atenção os usos existentes e potenciais dos recursos.

A avaliação, que se apresenta seguidamente, inicia-se pela identificação e caracterização dos usos da água superficial e subterrânea na área envolvente da unidade, prosseguindo pela análise dos factores de pressão eventualmente existentes na área de influência do Projecto, aqui entendida como a área das sub-bacias hidrográficas do Mondego e da vala da Leirosa e rego do Estrumal, bem como a área directamente envolvente do ponto de descarga dos efluentes industriais na costa atlântica.

8.2.2 Usos da água

Os usos consumptivos mais importantes na sub-bacia Mondego são a rega, que representa cerca de 61% das necessidades globais de água, seguida dos consumos urbano e industrial, numa repartição sensivelmente equivalente, de 19% cada um.

De acordo com o PGRH 2009-2015 (Atkins *et al*., 2012), as necessidades de água totais na sub-bacia hidrográfica do rio Mondego são de cerca de 263 hm^3/ano. Da parcela respeitante à actividade industrial, a maior fatia é da responsabilidade do sector da pasta e do papel, para o qual contribuem de forma significativa as unidades industriais sedeadas no concelho da Figueira da Foz.

Na área directamente envolvente do Projecto, ou seja, nas bacias costeiras entre Mondego e Lis, o uso principal é, também, a rega, apresentando-se com importância sensivelmente equivalente os usos industrial e urbano.

As principais linhas de água do concelho são ainda utilizadas na rega do arroz, na prática de desportos náuticos e na pesca. De referir que os principais afluentes do rio Mondego, os rio Pranto e Vala Real, são utilizados quase exclusivamente para rega das culturas do arroz.

As águas superficiais provenientes do canal do Mondego, cuja captação se situa próximo de Coimbra, são conduzidas ao longo dos campos do Baixo Mondego até à zona da Figueira da Foz. Deste canal são derivadas as águas para as diferentes utilizações, que incluem, como referido, além da rega, o abastecimento de água ao município e o abastecimento às unidades industriais da CELBI e da Navigator Figueira.

As águas destinadas ao abastecimento público são tratadas na ETA de Vila Verde, que trata exclusivamente água de origem superficial.

As linhas de água na área de influência do projecto – vala da Leirosa/vala dos Moinhos e rego do Estrumal não são utilizadas para qualquer tipo de uso directo.

As águas subterrâneas são utilizadas, fundamentalmente, para abastecimento às populações. Segundo a empresa Águas da Figueira, o abastecimento no concelho, para além do canal adutor do rio Mondego, é realizado a partir dos furos das Braças, Lavos e Carritos, sendo o tratamento da água efectuado nas ETA das Braças e de Carritos, que tratam exclusivamente água de origem subterrânea.

No que se refere à água do mar, os seus usos principais, na área de influência do projecto, são a pesca e a actividade balnear.

8.2.3 Factores de pressão

A principal fonte de poluição tópica na sub-bacia Mondego tem origem doméstica (90% da carga descarregada, como CBO_5) e apenas cerca de 8% é de origem industrial.

Já na sub-bacia Costeiras entre Mondego e Lis, a carga descarregada nos meios hídricos tem, preponderantemente, origem industrial, representando mais de 99% dos quantitativos globais afectos a esta sub-bacia. Para este cenário contribuem fortemente as fábricas de pasta da CELBI e Navigator Figueira, que descarregam os seus efluentes tratados nesta sub-bacia.

As suiniculturas não têm representatividade na sub-bacia Mondego e são inexistentes na sub-bacia Costeiras entre Mondego e Lis.

Quanto a deposições de resíduos, as antigas instalações de deposição de resíduos da CELBI e da Navigator Figueira estão seladas e são monitorizadas, não havendo indicação de situações de contaminação a partir destas infra-estruturas. É ainda de assinalar os aterros controlados da ERSUC, CELBI e Navigator Figueira, localizados na área de influência do Projecto e com sistemas de controlo e monitorização, mas que, relativamente aos quais, não estão reportadas quaisquer ocorrências de contaminação.

De acordo com o PGRH Mondego, Vouga e Lis 2016-2021, não estão identificadas deposições não controladas de RSU na envolvente do projecto.

Por outro lado, o carácter predominantemente florestal e agrícola da bacia coloca em destaque o problema da poluição difusa, sendo as áreas agrícolas no Baixo Mondego e no vale do Arunca e do Dão, aquelas que constituem as maiores fontes de contaminação potencial.

A nível concelhio, e na sub-bacia Mondego, Coimbra destaca-se dos restantes municípios, por ser responsável por cerca de 40% da carga orgânica descarregada nesta bacia, seguindo-se Figueira da Foz com cerca de 15%, valores expressos como CBO_5.

Já na sub-bacia Costeiras entre Mondego e Lis, o concelho da Figueira da Foz apresenta um contributo maior em termos da poluição descarregada nos meios hídricos, devido ao contributo das fábricas de celulose e papel que se localizam nesta bacia.

8.2.4 Qualidade das massas de águas superficiais

8.2.4.1 Avaliação do estado das massas de água de superfície à luz da DQA

8.2.4.1.1 Critérios de classificação

a) Estado Ecológico

O Estado Ecológico traduz a qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas de superfície e é expresso com base no desvio relativamente às condições de referência, ou seja, relativamente às condições existentes em massas de águas pertencentes ao mesmo tipo (i.e. altitude, clima, geologia, área de drenagem), e que evidenciam ausência de pressões antropogénicas significativas.

O Estado Ecológico é classificado em função de diferentes indicadores de qualidade:

- Elementos de qualidade biológica (fitobentos, macrófitos, invertebrados bentónicos, fauna piscícola, fitoplâncton);
- Elementos químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos, incluindo elementos físico-químicos gerais e poluentes descarregados em quantidades significativas (i.e. poluentes específicos);
- Elementos hidromorfológicos de suporte dos elementos biológicos.

A classificação final do Estado Ecológico é determinada pelo elemento de qualidade ecológica que apresente o pior resultado, dentro de um universo de 5 classes para os elementos de qualidade biológica (Excelente, Bom, Razoável, Medíocre, Mau); 3 classes para os elementos químicos e físico-químicos de suporte (Excelente; Bom; Razoável); e 2 classes para os elementos hidromorfológicos (Excelente, Bom).

b) Estado Químico

O Estado Químico é avaliado de acordo com a presença de substâncias químicas no sistema aquático, que em condições naturais não estariam presentes ou estariam apenas em concentrações reduzidas e que, pelas suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação, podem causar danos significativos para a saúde humana, flora e fauna.

Os elementos de qualidade relevantes para avaliar o Estado Químico das águas superficiais e que foram utilizados na Região Hidrográfica do Vouga Mondego e Lis são:

- Substâncias prioritárias (Directiva 2008/105/CE, de 16 de Dezembro), para as quais foram estabelecidas ao nível da Comunidade Europeia normas de qualidade ambiental (NQA);
- Outras substâncias perigosas para as quais foram estabelecidas a nível nacional ou comunitário normas de qualidade ambiental (NQA).

A classificação do Estado Químico das massas de água superficiais foi determinada pelo cumprimento das normas de qualidade ambiental (NQA) definidas nas respectivas Directivas.

No que diz respeito às massas de água interiores (rios e albufeiras), o INAG elaborou o documento "Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras" (2009), desenvolvido com base na informação obtida nos trabalhos de implementação da Directiva Quadro da Água, em Portugal Continental e a nível Europeu, incluindo os resultados da 1ª fase do Exercício de Intercalibração (Decisão da Comissão 2008/915/CE). Os critérios de classificação propostos nesse documento são oficiais, tendo sido utilizados para classificar as massas de água superficiais Rios e Albufeiras na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4).

A classificação teve por base as séries de dados consistentes relativos às campanhas de amostragem realizadas pelo Instituto do Mar, da Universidade de Coimbra (IMAR), para o INAG, entre os anos de 2004 e 2005, no âmbito da definição da tipologia de rios de Portugal, e nos dados de base recolhidos no âmbito do projecto EEMA - Avaliação do Estado Ecológico das Massas de Água Costeiras e de Transição e do Potencial Ecológico das Massas de Água Fortemente Modificadas (2009/2010).

A classificação das massas de água rios não monitorizadas foi realizada através de uma análise de correlação entre variáveis de pressão antrópica e o rácio de qualidade ecológica (RQE) e de uma análise de regressão múltipla.

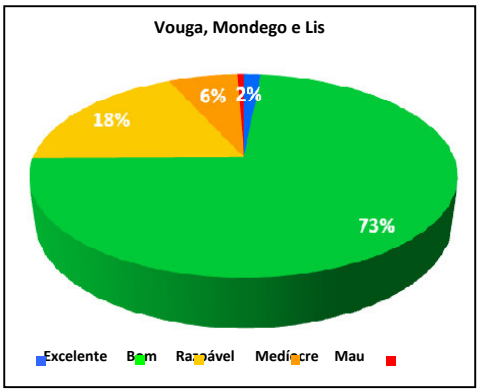
8.2.4.1.2 Estado final das massas de água

Massas de água Rio

As bacias hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis apresentam na sua maioria um "Bom" estado ecológico para a categoria "rio", sendo que cerca de 75% das massas de água cumpre os objectivos ambientais impostos pela DQA, das quais 73% são classificadas de "Bom" e 2% de "Excelente". Das massas de água em incumprimento, 18% possui um estado ecológico de "Razoável" e cerca de 6% de "Medíocre" (Figura IV.20).

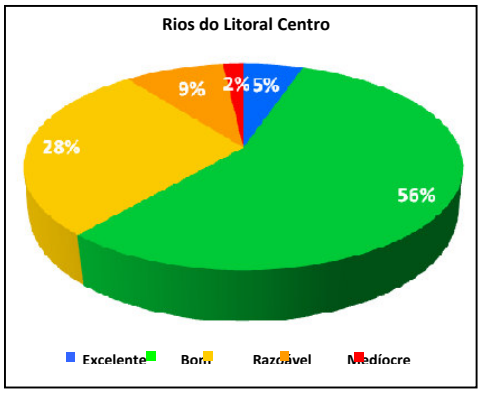
Os Rios do Litoral Centro, onde se inclui o projecto em apreço, correspondem ao tipo mais problemático, com 39% das massas de água em incumprimento, das quais 28% apresentam estado ecológico de "Razoável", 9% de "Medíocre" e cerca de 2% de "Mau" (Figura IV.21).

Figura IV.20 – Estado Ecológico das Massas de Água "Rio" na RH4



Fonte: PGRH Vouga, Mondego e Lis 2005-2009

Figura IV.21 – Estado Ecológico das Massas de Água "Rio" incluídas na tipologia Rios do Litoral Centro, na RH4



Fonte: PGRH Vouga, Mondego e Lis 2005-2009

De referir que o estado ecológico foi maioritariamente atribuído pela classificação dos elementos biológicos.

Por seu lado, o PGRH 2016-2021, correspondente ao segundo ciclo de planeamento, efectua uma reavaliação do estado ecológico das massas de água, indicando para a área da RH4 que 75% das massas de água tipo "Rio" se enquadram na classificação "Bom", 22% no nível "Razoável", 1,5% no nível "Medíocre" e 1,5% no nível "Mau" (3 massas de água).

No 2º ciclo de planeamento, verifica-se uma ligeira melhoria do estado químico das massas de água superficial naturais da categoria rios comparativamente ao 1º ciclo.

Quanto ao estado final, no 2.º ciclo de planeamento, 73% das massas de água "Rio" enquadram-se no nível de classificação "Bom" ou superior e 26% no nível inferior a "Bom".

A vala da Leirosa e o rego do Estrumal, que estão incluídas no grupo de massas de água não monitorizadas, têm ambas classificações de "Bom", quanto aos elementos ecológicos ("Excelente" no parâmetro Invertebrados Bentónicos e "Bom" em Fitobentos).

O estado ecológico da vala da Leirosa foi definido como "Razoável", sendo determinado com base nos elementos físico-químicos gerais, devido ao parâmetro Nitratos. O estado final da massa de água foi estabelecido com base no anterior, uma vez que o estado químico não foi passível de determinação.

Quanto ao rego do Estrumal, o estado final desta massa de água foi definida também com base do estado ecológico pelas mesmas razoes, tendo obtido a classificação de "Bom".

Os dados supra referem-se ao 1.º ciclo de planeamento, dado não estarem ainda publicados elementos detalhados, ao nível da massa de água, para o 2.º ciclo de planeamento.

Massa de água Costeiras

De acordo com o PGRH 2009-2015 do Vouga, Mondego e Lis, a classificação do estado ecológico para as massas de água da categoria "águas costeiras" é preliminar, dadas as metodologias não estarem ainda totalmente definidas.

Com base nas classificações e dados disponíveis, a massa de água COST89, onde serão descarregados os efluentes do Projecto em análise, foi classificada no nível "Bom" ("Excelente" no parâmetro fitoplâncton e "Bom" no parâmetro macroalgas, não tendo sido atribuída classificação ao parâmetro Invertebrados Bentónicos).

Quanto aos elementos hidromorfológicos e físico-químicos de suporte, referidos como preliminares, a massa de água COST89 foi classificada no nível "Excelente" e nível "Bom", respectivamente.

Assim, a apreciação global do estado ecológico da massa de água COST89 foi enquadrada no nível "Bom".

Em relação ao estado químico, a massa de água costeira em referência foi classificada no nível "Insuficiente", devido aos teores no parâmetro nonilfenol.

Daqui resulta um estado final da massa de água COST89 inferior a "Bom".

Os dados supra referem-se ao 1.º ciclo de planeamento, dado não estarem ainda publicados elementos detalhados, ao nível da massa de água, para o 2.º ciclo de planeamento.

8.2.4.2 Avaliação da qualidade da água em função dos usos

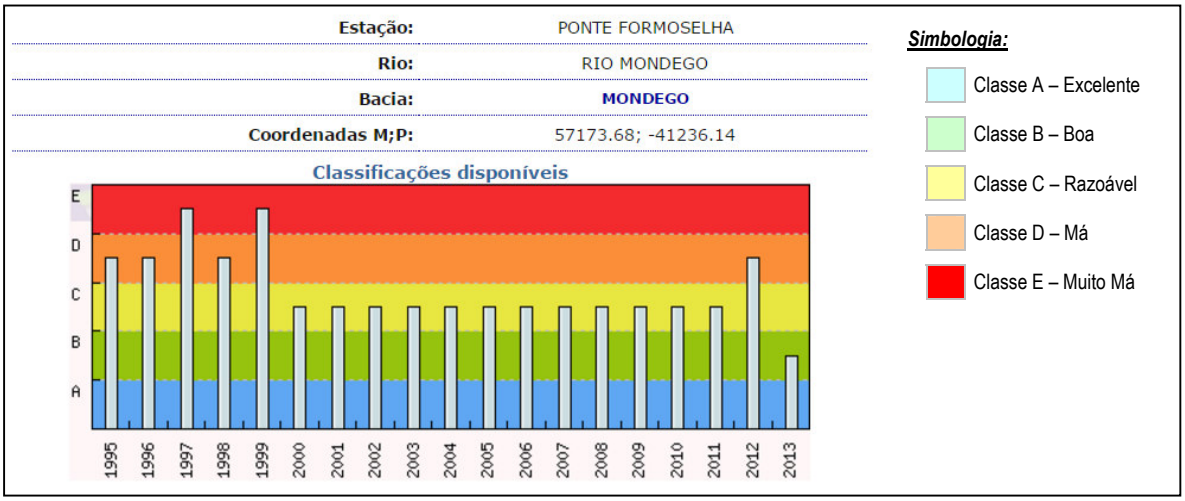
a) Águas superficiais interiores

Os cursos de água de maior importância na área envolvente do projecto são, como já referido anteriormente, o rio Mondego, o rio Pranto e a Vala Real, estes dois últimos afluentes do primeiro. O Projecto, por seu lado, localiza-se nas bacias da vala da Leirosa (PT04NOR0737) e do rego do Estrumal (PT04NOR0738), que desaguam directamente no Oceano. Acresce, como também já foi referido, que a descarga das águas residuais tratadas do Projecto será realizada na costa atlântica (COST89), através de emissário submarino.

Não existem estações de monitorização nas linhas de água onde se localiza o Projecto, ou seja, na vala da Leirosa e no rego do Estrumal, pelo que se apresenta uma análise da qualidade da água no rio Mondego, em Ponte Formoselha, no rio Pranto, em Ponte Banhos, e no rio Arunca, em Ponte Mocate, com base nos dados disponíveis no SNIRH (APA).

Os dados tratados disponíveis mais recentes indicam uma qualidade da água actual (ano 2013) do rio Mondego, em Ponte Formoselha, enquadrada na classe B (qualidade Boa), de acordo com os critérios de classificação para usos múltiplos do INAG. De salientar que a qualidade da água do rio Mondego tem vindo a melhorar nos últimos anos, dado que, na década de 90, a qualidade da água observada num grande número de estações deste curso de água conduzia à classificação D (Má) ou mesmo E (Muito Má), como se pode observar na Figura IV.22.

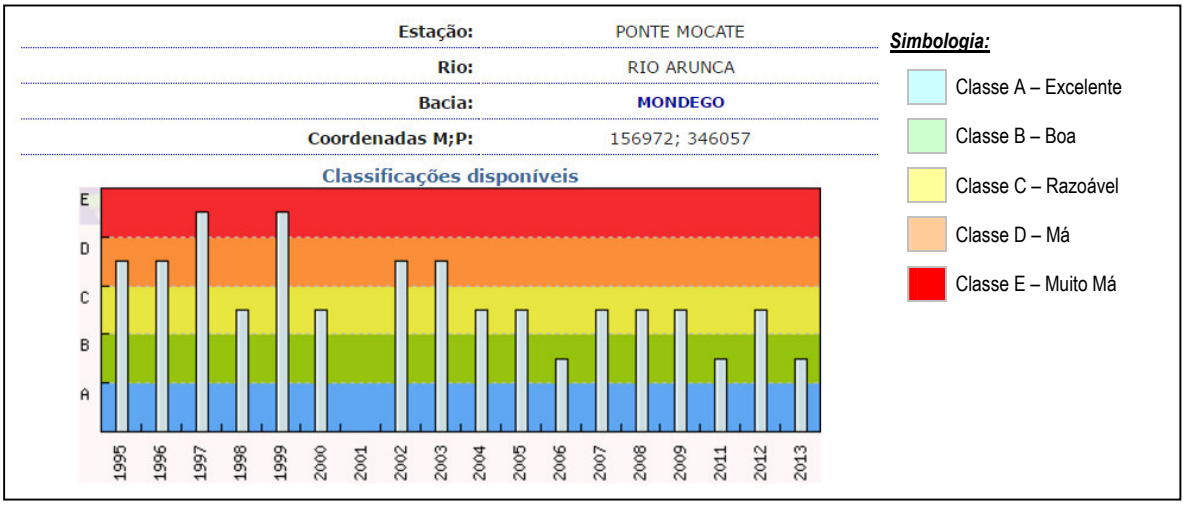
Figura IV.22 – Qualidade da água do rio Mondego, em Ponte Formoselha, no período 1995/2013



Fonte: SNIRH/APA

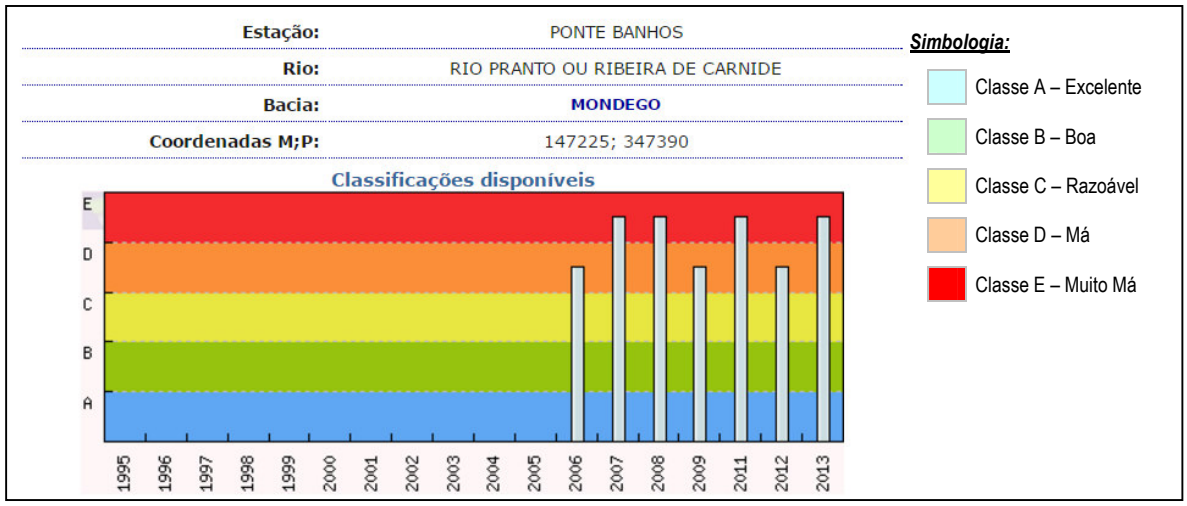
No rio Arunca, em Ponte Mocate, a qualidade da água apresentou-se, em 2013, no nível B (qualidade Boa), tendo experimentado evolução semelhante à do rio Mondego nos últimos anos (Figura IV.23). Já o rio Pranto, em Ponte Banhos, apresentou uma qualidade da água não satisfatória, enquadrável na classe D (Má), em 2012, e na classe E (Muito Má), em 2013 (cf. Figura IV.24). Os parâmetros responsáveis por esta classificação foram os nitratos, oxigénio dissolvido (sat), carência bioquímica de oxigénio e carência química de oxigénio.

Figura IV.23 – Qualidade da água do rio Arunca, em Ponte Mocate, no período 1995/2013



Fonte: SNIRH/APA

Figura IV.24 – Qualidade da água do rio Pranto, em Ponte Banhos, no período 2006/2013



Fonte: SNIRH/APA

b) Águas litorais costeiras

O meio receptor dos efluentes líquidos do Projecto em análise, após tratamento na ETAR da CELBI, é a costa atlântica, através do emissário submarino existente. Assim, no âmbito do presente estudo interessa caracterizar a situação actual da qualidade das águas costeiras na área envolvente do Projecto.

O controlo da qualidade da água das praias localizadas nas proximidades da zona onde é feita a descarga do emissário é efectuado pela APA-ARH Centro, em conformidade com o disposto no Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 113/2012, de 23 de Maio, que transpõem a Directiva n.º 7/2006/CE sobre a gestão da qualidade das águas balneares, e complementam a Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro.

Nos termos dos diplomas citados, a avaliação da qualidade das zonas balneares é feita com base unicamente nos parâmetros *Escherichia coli* e *Enterococos* intestinais.

O anterior regime legal aplicável à qualidade das águas balneares, o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, actualmente revogado no que a esta matéria diz respeito, considerava, adicionalmente, parâmetros como compostos fenólicos, substâncias tensoactivas, pH, óleos e gorduras e turvação.

Os resultados da avaliação para as praias Cova Gala, Costa de Lavos e Leirosa, a Norte do emissário submarino, e Pedrógão, a Sul, apresentam-se no Quadro IV.6 para o período de 2011 a 2015.

A leitura do Quadro IV.7 permite concluir que, de acordo com os critérios acima enunciados, a qualidade da água das praias analisadas é Excelente em todos os anos de avaliação.

Quadro IV.7 – Qualidade da água das praias na área de intervenção no período de 2011-2015

Praia	Classificação				
	2011	2012	2013	2014	2015
Cova Gala	E	E	E	E	E
Costa de Lavos	E	E	E	E	E
Leirosa	E	E	E	E	E
Pedrógão Centro	E	E	E	E	E

Fonte: www.apambiente.pt (dados extraídos em 17.10.2016)

Simbologia:

Código de côr	Classe ou Estatuto relativamente à qualidade das águas balneares
	Qualidade "Excelente"
	Qualidade"Boa"
	Qualidade"Aceitável"
	Qualidade"Má"
	Sem Classificação (ainda não reuniu o número suficiente de amostragens para ser classifcada)
	Não identificada (identificada pela primeira vez na presente época balnear)

A CELBI efectua, em conjunto com a Navigator Figueira, o controlo da qualidade da água na orla marítima, com o objectivo de avaliar o impacte da descarga das águas residuais tratadas através de emissário submarino.

A monitorização tem periodicidade anual, é realizada em vários pontos ao longo da costa e a várias distâncias desta, entre a Gaia e Pedras Negras. São também realizadas análises à água do rio Mondego e do rio Lis. Os resultados dessa monitorização, no ano de 2015, foram incluídos no Relatório Ambiental Anual da CELBI.

As conclusões da campanha de monitorização indicam que a descarga do efluente tratado das duas instalações industriais não tem impacte na qualidade microbiológica das praias, verificando-se que esta se apresentou regular no período de análise. Os valores mais elevados de densidade microbiana encontram-se nas fozes dos rios Mondego e Lis e na praia de Viera de Leiria, situação a que o efluente do exutor submarino é alheio.

Quanto à qualidade físico-química, todos os parâmetros analisados cumprem o disposto no Anexo XV do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativo às águas balneares, nos vários pontos de análise.

Em suma, os efluentes das duas unidades industriais não têm influência na qualidade da água da orla marítima, na dependência do ponto de descarga do exutor submarino, verificando-se, outrossim, que os principais factores de pressão sobre a qualidade da água do mar na zona continuam a ser as cargas poluentes descarregadas via rio Mondego e rio Lis.

8.2.5 Qualidade das massas de águas subterrâneas

8.2.5.1 Avaliação do estado das massas de água de superfície à luz da DQA

8.2.5.1.1 Considerações gerais

No âmbito do PGRH do Vouga, Mondego e Lis 2009-2015 foram delimitadas e caracterizadas as massas de água subterrânea, encontrando-se o local do projecto no sistema aquífero Leirosa-Monte Real (PTO10-C2)[3] da Unidade Hidrogeológica Orla Ocidental, como já referido no ponto 7 do presente capítulo.

De uma forma geral, a qualidade das águas subterrâneas reflecte as características geoquímicas do material geológico que suporta os aquíferos. Nas situações em que o quimismo das águas subterrâneas não corresponde às características da rocha-mãe, deverá estar na origem a ocorrência de fenómenos modificadores, quer de influência exógena, quer de influência de especificidades do próprio substrato.

As águas que circulam neste sistema aquífero, designadamente no sector orla costeira, onde se situa a unidade em apreço, apresentam fácies bicarbonatada cálcica, embora nos catiões possa surgir o sódio ou o potássio e raramente o magnésio. São pouco mineralizadas, verificando-se, no entanto, um aumento dos valores de Sul para Norte. Os teores em dureza são moderados.

No âmbito da implementação do PGRH4 2009-2015, foi efectuada a classificação do estado de qualidade das massas de água subterrâneas nesta região hidrográfica. De acordo com a metodologia empregue (Guia n.º 18 "Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment"), a classificação das águas subterrâneas requer que se realize uma série de testes de classificação, aplicáveis para a avaliação do estado quantitativo e do estado qualitativo.

O estado químico de uma massa de água subterrânea é, assim, atribuído em função da pior classificação dos testes químicos relevantes para os elementos em risco. O estado quantitativo é dado pela pior classificação dos testes quantitativos relevantes. Se em qualquer um dos testes o resultado for "medíocre", a massa de água subterrânea é globalmente classificada com o "estado medíocre".

As Normas de Qualidade (NQ) e os Limiares de Qualidade (LQA) utilizados para a avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas foram estabelecidos pela Directiva das Águas Subterrâneas, transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro, e pelo INAG (INAG, I.P., 2009), respectivamente.

8.2.5.1.2 Qualidade das massas de águas subterrânea à luz da DQA

De acordo com o PGRH4 2016-2021, a aplicação dos critérios de qualificação pré-definidos mostra que a massa de água Leirosa-Monte Real se encontra em bom estado quantitativo, o mesmo se verificando quanto ao estado qualitativo, pelo que a classificação do estado final desta massa de água é "Bom".

[3] No âmbito do PGRH 2016-2021 foi efectuada uma revisão da delimitação das massas de água incluindo a de Leirosa-Monte Real, a qual passou a designar-se PTO10-C2

8.2.5.2 Avaliação da qualidade das massas de água subterrânea em função dos usos

No Quadro IV.8 apresentam-se os parâmetros estatísticos de qualidade da massa de água Leirosa-Monte-Real, baseados nos registos da estação de monitorização com código 249/48 (Lavos).

Os dados mostram que, em termos da sua aptidão para a rega, estas águas se enquadram na classe C_2S_1, ou seja, representam um risco médio de salinização e um risco baixo de alcalinização. Dos restantes parâmetros analisados, destacam-se as formas manganês, (4 valores em 12 situam-se acima do VMR) e cloretos (8 valores em 13 situam-se acima do VMR).

No que respeita à adequabilidade destas águas para o consumo humano, os dados disponíveis indicam que os valores de manganês são genericamente elevados (9 valores em 12 estão acima do VMR para este uso), o mesmo acontecendo com o parâmetro azoto amoniacal, em que todos os valores registados estão acima do valor máximo recomendado.

Assinala-se também os parâmetros pH e ferro dissolvido, que apresentaram um valor, em treze/seis medidos, respectivamente, acima dos respectivos VMR definidos para este uso.

Os restantes parâmetros analisados encontram-se conformes à respectiva norma, tal como está definida no Decreto-Lei n.º 236/1998, de 1 de Agosto (cf. Quadro IV.8).

8.2.6 Evolução da situação actual na ausência de projecto

Como referido anteriormente, a Navigator Figueira está a desenvolver um projecto de aumento de capacidade da fábrica de pasta, que comporta uma alteração nas condições de descarga das águas residuais tratadas desta unidade industrial.

Assim, será expectável uma melhoria do efluente tratado, que se irá traduzir por uma redução da carga global descarregada em CQO e AOX, com pequenos aumentos nos parâmetros SST, N e P. Em termos de cargas específicas, está prevista uma diminuição dos quantitativos em CQO, AOX, CBO_5 e SST.

Assim, na ausência do Projecto, espera-se que a qualidade da água costeira em torno do ponto de descarga do exutor submarino experimente uma melhoria, após a concretização do projecto previsto pela Navigator Figueira.

Quadro IV.8 – Dados estatísticos da qualidade da água no sistema aquífero Leirosa-Monte Real no período 2003 a 2010 (furo 249/48) e verificação de conformidade com os usos rega e água subterrânea destinada à produção de água para consumo humano

Parâmetros	Resultados					Verificação de Conformidade segundo os Usos (Decreto-Lei n.º 236/98)					
						Águas para Rega			Consumo Humano		
	Número de Amostras	Máximo	Mínimo	Média	Desvio Padrão	< VMR	>VMR< VMA	> VMA	< VMR	>VMR< VMA	> VMA
pH	13	8,7	7,2	7,6	0,4	12	1	0	12	1	
Temperatura (ºC)	10	17,8	15,7	16,3	0,6				10	0	0
Sólidos suspensos totais (mg/l)	3	6,8	2	3,7	2,7	3	0		3	0	
Condutividade (µS/cm)	10	770	498	658	86	10	0				
Dureza total (mg/l)	12	350	220	276	46						
Bicarbonato (mg/l)	11	360	229	319	44						
Oxigénio dissolvido (mg/l)	12	8,8	5,7	7,2	0,8						
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	2	37	32	34,5	3,5						
Carência Bioquímica de Oxigénio (mg/l)	1	2	2	2	—				1	0	
Carbono Orgânico Total (mg/l)	3	33	6,2	23,1	14,7						
Ferro total (mg/l)	6	4	0,42	1,91	1,48	6	0				
Ferro dissolvido (mg/l)	6	0,11	0,019	0,070	0,039				5	1	0
Manganês (mg/l)	12	0,45	0,015	0,167	0,122	8	4	0	3	9	
Fosfatos (P2O5) (mg/l)	10	0,16	0,05	0,10	0,04				10	0	
Sulfato (mg(l)	13	76	10	29	17	13	0		13	0	0
Azoto Kjeldahl (mg/l)	2	0,77	0,22	0,50	0,39				2	0	
Azoto amoniacal (NH4) (mg/l)	13	3,6	0,19	1,63	1,14				0	13	
Nitratos (mg/l)	13	2	2	2	0	13	0		13	0	0
Nitrito (mg/l)	3	0,02	0,02	0,02	0						
Cianetos (mg(l)	6	0,02	0,02	0,02	0					6	0
Cloretos (mg/l)	13	98	42	72	15	5	8				
Cádmio (mg/l)	13	0,001	0,00025	0,0004	0,0003	13	0	0	13	0	0
Cobre (mg/l)	13	0,028	0,01	0,011	0,005	13	0	0	12	1	0
Crómio (mg/l)	11	0,005	0,0005	0,0009	0,0014	11	0	0		11	0
Chumbo (mg/l)	13	0,0056	0,002	0,0048	0,0009	13	0	0		13	0
Zinco (mg/l)	13	0,081	0,011	0,037	0,018	13	0	0	13	0	0
Mercúrio (mg/l)	3	0,0003	0,0003	0,0003	0				3	0	0
Hidrocarbonetos dissolvidos (mg/l)	1	0,01	0,01	0,01	—					1	0
Coliformes Fecais (MPN/100ml)	12	5	0	0	1	12	0		12	0	

— - não aplicável

Fonte: SNIRH

8.2.7 Síntese

Face às diferentes avaliações efectuadas, pode, em síntese, tirar-se algumas conclusões:

- As principais fontes poluentes, em termos das águas costeiras, são os esgotos domésticos tratados das povoações de Costa de Lavos e Leirosa e as águas residuais industriais da CELBI e da Navigator Figueira. As duas unidades industriais descarregam os seus efluentes tratados no oceano Atlântico, a cerca de 1500 m da costa, após tratamento nas próprias instalações. As unidades industriais dispõem de tratamento primário e secundário dos efluentes;
- Em termos de qualidade das águas superficiais interiores, apesar de não existirem dados referentes às linhas de água locais, estima-se que não se afastem significativamente dos padrões de qualidade normais, já que não se verificam descargas poluentes significativas de natureza urbana ou industrial. A avaliação efectuada no âmbito do PGRH Vouga Mondego e Lis classificou as massas de água vala da Leirosa e rego do Estrumal no nível "Razoável" e "Bom", respectivamente;
- Por seu lado, a qualidade da massa de água subterrânea Leirosa-Monte-Real apresenta parâmetros com valores superiores ao máximo recomendado, para o uso consumo humano, designadamente em termos de azoto amoniacal, ferro e manganês. À luz dos critérios da DQA, esta massa de água encontra-se no estado "Bom" ;
- A qualidade da água das praias localizadas na área envolvente da descarga do emissário da CELBI/Navigator Figueira, no período compreendido entre 2011 e 2015, enquadrou-se no nível "Excelente", em conformidade com as directivas comunitárias;
- Segundo as campanhas de monitorização da descarga dos efluentes da CELBI e da Navigator Figueira, efectuadas em 2015, a qualidade da água na envolvente alargada da descarga é boa, para os parâmetros analisados, não existindo evidências de que as águas residuais tratadas das duas unidades industriais sejam responsáveis por alterações com significado na qualidade das águas costeiras;
- Em termos de opção zero, considera-se que a qualidade da água poderá experimentar ainda uma melhoria adicional, após a concretização do projecto de aumento de capacidade da fábrica de pasta que a Navigator Figueira está a desenvolver.

8.3 Qualidade do Ar

8.3.1 Introdução

O objectivo do presente subcapítulo é o de caracterizar a situação existente, em termos de qualidade do ar na zona envolvente das instalações fabris da CELBI, onde se irá localizar o projecto da central a biomassa.

A metodologia de abordagem deste descritor ambiental baseia-se nas seguintes linhas principais:

- Enquadramento legislativo;
- Reconhecimento do local do projecto e da área envolvente e inventariação de fontes poluidoras;
- Caracterização da qualidade do ar ao nível local e regional.

8.3.2 Enquadramento legislativo

O quadro regulamentar aplicável às emissões gasosas e qualidade do ar, no âmbito da central a biomassa, é constituído pelos seguintes instrumentos:

- Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de Agosto, relativo às emissões industriais, que inclui as instalações de combustão;
- Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de Março, que procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro;
- Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, que fixa os objectivos para a qualidade do ar ambiente, tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial de Saúde, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos;
- Portaria nº 675/2009, de 23 de Junho, que fixa os valores limite de emissão gerais (VLE), aplicáveis às instalações abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril;
- Portaria nº 80/2006, de 23 de Janeiro, que define os limiares de poluentes atmosféricos que determinam os regimes de monitorização aplicáveis às fontes fixas de emissão;
- Portaria nº 263/2005, de 17 de Março, que define as regras para o cálculo da altura de chaminés;
- Decreto-Lei nº 78/2004, de 3 de Abril, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para a atmosfera.

Do articulado regulamentar, estabelecido nos diplomas acima referidos, salientam-se os seguintes aspectos, de particular importância para o objectivo do presente estudo:

- Características das chaminés, quanto à altura e tipo de construção;
- Valores limite de emissão de poluentes;
- Efeitos da dispersão de poluentes na qualidade do ar envolvente e valores limite aplicáveis.

Chaminés

As características das chaminés são regulamentadas através dos Artigos 30º a 32º do Decreto-Lei n.º 78/2004 e a metodologia do cálculo da altura das chaminés através da Portaria n.º 263/2005. No entanto, a entidade coordenadora do licenciamento pode, mediante requerimento do operador e de acordo com o parecer prévio da CCDR competente, aprovar uma altura diferente para a chaminé, tomando em consideração as condições processuais, os parâmetros meteorológicos e os obstáculos à difusão da pluma de gases (n.º 3 do Artigo 30.º do Decreto-Lei n.º 78/2004).

O Artigo 2º e o Anexo II da Portaria n.º 263/2005, em concordância com o Artigo 31º do Decreto-Lei n.º 78/2004, definem as situações em que é necessária a realização de estudos de dispersão de poluentes atmosféricos para o cálculo da altura adequada de chaminés.

Valores limites de emissão

Em termos de valores limite de emissão (VLE), foram considerados os VEA-MTD (*BAT-AELs*), tal como previstos no *Final Draft* do BREF das GIC, aplicáveis à utilização de biomassa.

Efeitos na qualidade do ar na envolvente e valores aplicáveis de poluentes

Quanto ao efeito da dispersão dos poluentes na qualidade do ar envolvente, a alínea 6 do artigo 30.º, do Decreto-Lei n.º 78/2004, estabelece que "*sempre que se verificar que as emissões de uma instalação conduzem a uma violação dos valores limite da qualidade do ar, o operador fica obrigado a adoptar as medidas adicionais de redução das emissões que lhe foram fixadas*".

Em termos da qualidade do ar, os valores limite aplicáveis ao Dióxido de Enxofre (SO_2), Dióxido de Azoto (NO_2), Partículas em Suspensão (PM_{10}), Chumbo, Benzeno e Monóxido de Carbono (CO) são os que constam no Anexo XII do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, apresentados no Quadro IV.9.

Quadro IV.9 – Valores limite da qualidade do ar para a protecção da saúde humana (µg/m^3), conforme Decreto-Lei n.º 102/2010

Tipo de Poluente	Valores Limite para Protecção da Saúde Humana (µg/m^3)			
	Horário (Uma hora)	Oito horas	Diário (24 horas)	Anual (Ano civil)
SO_2	350[(1)]	–	125[(2)]	–
NO_2	200[(3)]	–	–	40
Benzeno	–	–	–	5
CO	–	10 000	–	–
Chumbo	–	–	–	0,5
Partículas (PM_{10})	–	–	50[(4)]	40

[(1)] Valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil
[(2)] Valor a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil
[(3)] Valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil
[(4)] Valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil

8.3.3 Enquadramento regional e local das instalações da CELBI

O local em estudo situa-se na faixa costeira da região Centro, no extremo Oeste do concelho de Figueira da Foz, numa área de relevo aplanado sem recortes morfológicos relevantes.

A zona envolvente do local do projecto apresenta um cariz marcadamente florestal, com manchas urbanas pontuais, situadas ao longo das vias rodoviárias.

Em termos do tecido industrial, as principais unidades da área em estudo são a própria CELBI e a actual Navigator Figueira (ex-SOPORCEL), ambas pertencentes ao sector de produção de pasta de papel e papel, bem como a fábrica de vidro de embalagem da actual Verallia Portugal (ex-Saint-Gobain Mondego), embora se encontre a cerca de 11 km a NNE e a Central Termoeléctrica de Lares, da EDP, a cerca de 11 km a NE das instalações fabris da CELBI. Assim, estas unidades constituem-se como as potenciais fontes de emissões gasosas na envolvente alargada da CELBI.

As acessibilidades à área em estudo são boas, através das vias rodoviárias A14, A17 e EN109.

As povoações próximas das instalações da CELBI, ou seja, Leirosa, Sampaio e Matos, localizam-se respectivamente a cerca de 500 m (a NW), 600 m (a E) e 2000 m (a SE) do limite do seu perímetro fabril.

O local ecologicamente sensível mais próximo é a Mata Nacional do Urso que, no seu limite Norte, integra parcialmente os terrenos da CELBI, classificado como Biótopo Corine C12300089. No âmbito da Rede Natura 2000, a área classificada mais próxima encontra-se a cerca de 800 m a Oeste do limite do perímetro industrial da CELBI. Esta área corresponde à recentemente criada Zona de Protecção Especial de Aveiro/Nazaré, que é 100% marinha.

8.3.4 Qualidade do ar

Na envolvente alargada da CELBI existe a estação de medição de Ervedeira, pertencente à Rede de Qualidade do Ar do Centro, da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDRC), com tipo de ambiente rural, que se encontra localizada a cerca de 14 km a Sul.

Embora não se considere a estação de Ervedeira representativa das condições existentes na área próxima das instalações da CELBI, apresenta-se a seguir a avaliação da qualidade do ar nessa estação, relativa aos anos de 2014 e 2015.

a) Dióxido de Azoto (NO_2)

Os dados estatísticos referentes à monitorização de NO_2 na estação de Ervedeira apresentam-se no Quadro IV.10

Quadro IV.10 – Dados estatísticos de NO_2

Parâmetro	Ano de 2014		Ano de 2015	
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	98,7	98,4	99,1	98,9
Dados validados (n.º)	8 650	359	8 681	361
Média (µg/m^3)	4,6	4,6	5,9	5,9
Máximo (µg/m^3)	54	15,8	69	18,4

Fonte: Qualar – APA

Nos Quadros IV.11 e IV.12 indicam-se, respectivamente, os valores obtidos em termos de limiar de alerta (medido em três horas consecutivas) e de protecção da saúde humana, na base horária, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010.

Quadro IV.11 – Limiar de alerta de NO_2

Designação	Valor (µg/m^3)	Ano de 2014 (n.º excedências)	Ano de 2015 (n.º excedências)
Limiar de alerta (medido em três horas consecutivas)	400	0	0

Fonte: Qualar – APA

Quadro IV.12 – Protecção da saúde humana de NO_2 (base horária)

Designação	Valor ($\mu g/m^3$)	Excedências permitidas (horas)	Ano de 2014 (n.º excedências)	Ano de 2015 (n.º excedências)
VL (valor limite)	200	18	0	0

Fonte: Qualar – APA

Por sua vez, no Quadro IV.13 indicam-se os valores obtidos no que respeita à protecção da saúde humana na base anual.

Quadro IV.13 – Protecção da saúde humana de NO_2 (base anual)

Designação	Valor ($\mu g/m^3$)	Ano de 2014 (valor obtido)	Ano de 2015 (valor obtido)
VL (valor limite)	40	4,6	5,9

Fonte: Qualar – APA

De acordo com os resultados obtidos, as concentrações de NO_2 são muito baixas, não se verificando quaisquer excedências em relação aos valores definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010.

b) Dióxido de Enxofre (SO_2)

Os dados estatísticos referentes à monitorização de SO_2 na estação de Ervedeira apresentam-se no Quadro IV.14.

Quadro IV.14 – Dados estatísticos de SO_2

Parâmetro	Ano de 2014		Ano de 2015	
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	90,2	89,6	60,2	60
Dados validados (n.º)	7 904	327	5 271	219
Média ($\mu g/m^3$)	4,7	4,7	2,1	2,1
Máximo ($\mu g/m^3$)	184	41,1	36	14,6

Fonte: Qualar – APA

Nos Quadros IV.15 e IV.16 indicam-se, respectivamente, os valores obtidos em termos de limiar de alerta (medido em três horas consecutivas) e de protecção da saúde humana, na base horária, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010.

Quadro IV.15 – Limiar de alerta de SO_2

Designação	Valor ($\mu g/m^3$)	Ano de 2014 (n.º excedências)	Ano de 2015 (n.º excedências)
Limiar de alerta (medido em três horas consecutivas)	500	0	0

Fonte: Qualar – APA

Quadro IV.16 – Protecção da saúde humana de SO_2 (base horária)

Designação	Valor ($\mu g/m^3$)	Excedências permitidas (horas)	Ano de 2014 (n.º excedências)	Ano de 2015 (n.º excedências)
VL (valor limite)	350	24	0	0

Fonte: Qualar – APA

Por sua vez, no Quadro IV.17 indicam-se os valores obtidos no que respeita à protecção dos ecossistemas.

Quadro IV.17 – Protecção dos ecossistemas de SO_2 (base anual)

Designação	Valor ($\mu g/m^3$)	Ano de 2014 (valor obtido)	Ano de 2015 (valor obtido)
VL (valor limite anual)	20	4,7	2,1

Fonte: Qualar – APA

De acordo com os resultados obtidos, as concentrações de SO_2 são baixas, não se verificando quaisquer excedências em relação aos valores definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010.

c) Partículas em Suspensão (PM_{10})

Os dados estatísticos referentes à monitorização de PM_{10} apresentam-se no Quadro IV.18.

Quadro IV.18 – Dados estatísticos de PM_{10}

Parâmetro	Ano de 2014		Ano de 2015	
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	96,2	94,8	94,3	92,6
Dados validados (n.º)	8 429	346	8 263	338
Média ($\mu g/m^3$)	16,7	16,5	22,0	22,2
Máximo ($\mu g/m^3$)	162	62,3	170	92,2

Fonte: Qualar – APA

Nos Quadros IV.19 e IV.20 indicam-se os valores obtidos em termos de protecção da saúde humana, respectivamente na base diária e anual, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010.

Quadro IV.19 – Protecção da saúde humana de PM_{10} (base diária)

Designação	Valor ($\mu g/m^3$)	Excedências permitidas (horas)	Ano de 2014 (n.º excedências)	Ano de 2015 (n.º excedências)
VL (valor limite)	50	35	3	15

Fonte: Qualar – APA

Quadro IV.20 – Protecção da saúde humana de PM_{10} (base anual)

Designação	Valor ($\mu g/m^3$)	Ano de 2014 (valor obtido)	Ano de 2015 (valor obtido)
VL (valor limite)	40	16,5	22,2

Fonte: Qualar – APA

De acordo com os resultados obtidos, as concentrações de PM_{10} são relativamente elevadas, embora não ultrapassando o número permitido de excedências nos anos de 2014 e 2015, em relação ao valor definido no Decreto-Lei n.º 102/2010.

d) Ozono (O_3)

Os dados estatísticos referentes à monitorização de O_3 apresentam-se no Quadro IV.21.

Quadro IV.21 – Dados estatísticos de O_3

Parâmetro	Ano de 2014		Ano de 2015	
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base 8 horas)	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base 8 horas)
Eficiência (%)	98,8	98,9	99,4	99,3
Dados validados (n.º)	8 653	-	8 709	8 696
Média (µg/m^3)	55,2	55,2	53,6	53,6
Máximo (µg/m^3)	142	127,5	143	127,6

Fonte: Qualar – APA

Nos Quadros IV.22 e IV.23 indicam-se os valores obtidos em termos de protecção da saúde humana, respectivamente, na base horária e octo-horária, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010.

Quadro IV.22 – Protecção da saúde humana de O_3 (base horária)

Designação	Valor (µg/m^3)	Ano de 2014 (n.º excedências)	Ano de 2015 (n.º excedências)
Limiar de alerta à população	240	0	0
Limiar de informação à população	180	0	0

Fonte: Qualar – APA

Quadro IV.23 – Protecção da saúde humana de O_3 (base octo-horária)

Designação	Valor (µg/m^3)	Excedências permitidas (horas)	Ano de 2014 (n.º excedências)	Ano de 2015 (n.º excedências)
Valor-Alvo	120	25	3	3

Fonte: Qualar – APA

De acordo com os resultados obtidos, as concentrações de O_3 são relativamente elevadas, mas sem ultrapassar as excedências fixadas no Decreto-Lei n.º 102/2010.

8.3.5 Modelação à escala local

8.3.5.1 Introdução

A análise dos níveis de qualidade do ar foi efectuada com a modelação da dispersão de poluentes, considerando as fontes existentes nas instalações da CELBI, da Navigator Figueira, da Verallia Portugal e da Central de Lares, com base nos caudais mássicos de poluentes que se verificaram no ano de 2015.

Para o efeito, foi definido um domínio de simulação, abrangendo uma malha cartesiana de 14 × 15 km, com pontos de cálculo espaçados de 1 km, e um grupo de receptores discretos, constituído pelos aglomerados populacionais localizados na envolvência directa da CELBI e da Navigator Paper Figueira (Leirosa, Sampaio e Cabeço de Pedra), bem como a estação de Ervedeira. Teve-se em conta o relevo da zona de simulação.

Os poluentes considerados foram o dióxido de enxofre (SO_2), o dióxido de azoto (NO_2), as Partículas em Suspensão (PM_{10}), o Monóxido de Carbono (CO) e os Compostos Orgânicos Voláteis como COT, já que são muito reduzidas as emissões de Sulfureto de Hidrogénio (H_2S).

Para cada receptor, foram calculadas as concentrações dos diversos poluentes, nos períodos e condições definidos na legislação sobre qualidade do ar.

Para a modelação da qualidade do ar foi utilizado o modelo ISCST3 (**I**ndustrial **S**ource **C**omplex – **S**hort **T**erm Version **3**), da EPA, englobado na interface ISC–AERMOD View, que também inclui os modelos da EPA ISC–PRIME e AERMOD. É um modelo gaussiano, que permite simular a dispersão de poluentes na atmosfera, em terreno liso ou acidentado.

O modelo tem em conta o efeito de *downwash* aerodinâmico provocado por edifícios localizados na vizinhança das fontes de emissão.

O modelo ISCST3 utiliza dados meteorológicos, horários, em tempo real, de um período anual ou plurianual. Foram efectuadas simulações para um ano de dados meteorológicos (2015).

A informação meteorológica da região em estudo foi obtida para o ano de 2015 através do modelo TAPM (*The Air Pollution Model*), desenvolvido pela CSIRO – *Atmospheric Research*.

O TAPM baseia-se na resolução das principais equações da dinâmica de fluidos e de transporte para prever a meteorologia e a concentração de poluentes ao nível do solo. O modelo estima, para o local em estudo, as condições de rumo e velocidade do vento, temperatura, altura da camada de mistura e classe de estabilidade.

8.3.5.2 Análise climática

A Figura IV.25 mostra a rosa-de-ventos correspondente à informação meteorológica usada no modelo de dispersão atmosférica, referente ao ano de 2015.

Em termos de classes de estabilidade, verifica-se que, no ano seleccionado, predomina a classe de estabilidade D, correspondente a condição neutra.

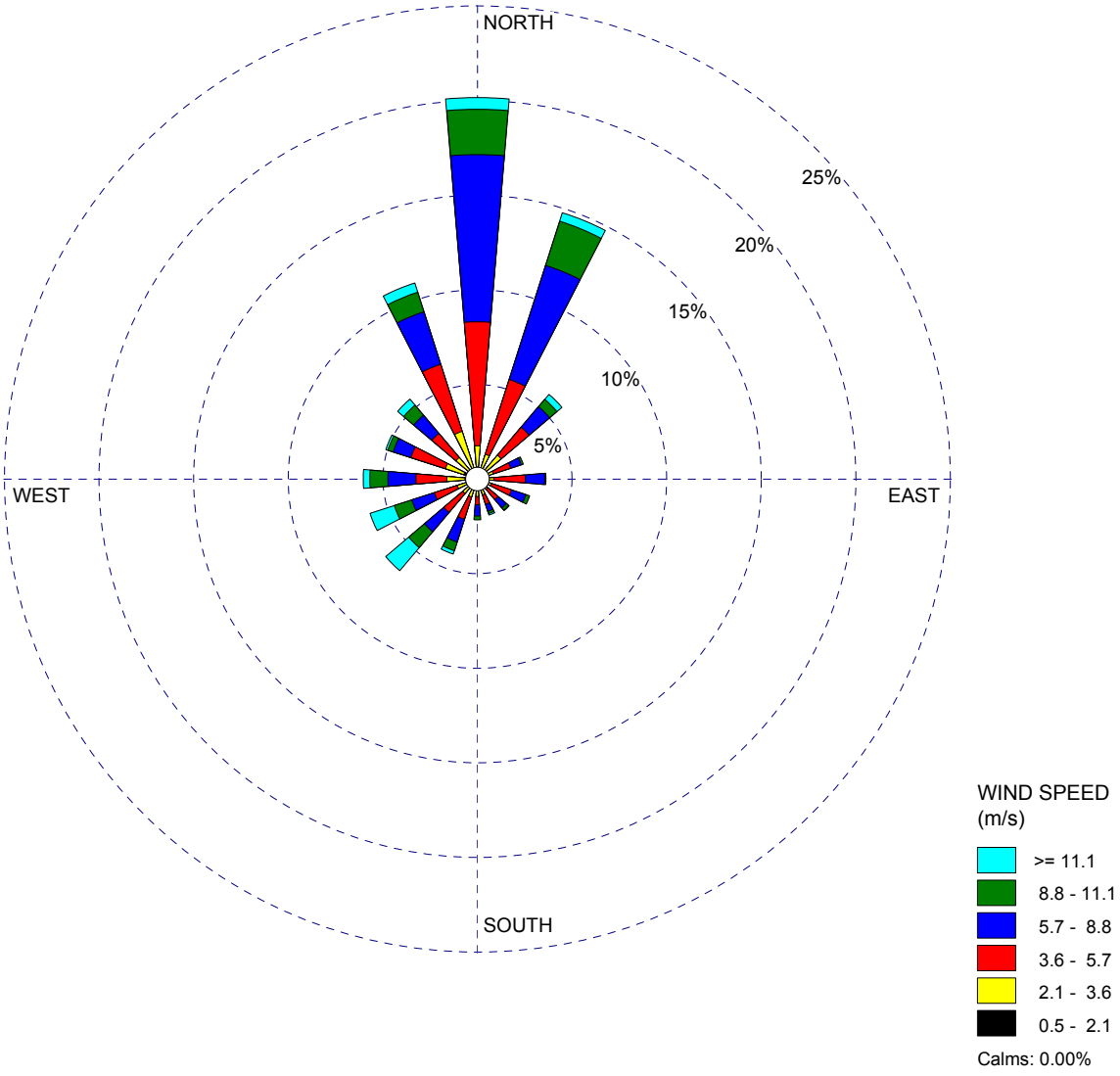
8.3.5.3 Caracterização das emissões

Nas simulações efectuadas para caracterizar a situação de referência, consideraram-se, como fontes pontuais, as respeitantes às instalações da CELBI, da Navigator Figueira, da Verallia e da Central de Lares, com base nos valores de emissão verificados em 2015.

ROSA DOS VENTOS

Central de Biomassa
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Wind Speed
Direction (blowing from)



Rosa dos Ventos Leirosa - 2015	PERÍODO: **2015** **Jan 1 - Dez 31** **00:00 - 23:00**	EMPRESA:	
		AUTOR:	TECNIVEST
	CALMAS: **0.00%**	CONTAGEM: **8760 hrs.**	
	VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO: **6.06 m/s**	DATA: **16-11-2016**	**Figura IV.25**

WRPLOT View - Lakes Environmental Software

No Quadro IV.24 apresentam-se as emissões das fontes pontuais consideradas nas simulações efectuadas.

Com base numa metodologia específica da EPA, denominada método ARM (*Ambient Ratio Method*) (OML / ARM Workgroup, 1998), utilizou-se um rácio constante de 70% (v/v) para converter os valores de NO_x a NO_2. De forma conservativa, considerou-se que os valores de PM_{10} são coincidentes com os de Partículas Totais em Suspensão.

Nas simulações foram usados dados detalhados sobre a forma dos edifícios e estruturas existentes nas instalações consideradas.

Quadro IV.24 – Emissões das fontes pontuais consideradas na situação de referência

Fontes	H (m)	D (m)	T (ºC)	V (m/s)	SO_2 (g/s)	NOx (g/s)	PM_{10} (g/s)	CO (g/s)	COV (g/s)
Emissões da Central a Biomassa (Bioeléctrica)									
Caldeira a Biomassa	80	2,2	140	26,9	1,1	7,7	0,4	7,1	0,2
Emissões da CELBI									
Caldeira de Recuperação	80	3,39	140	19,8	1,7	19,0	1,6	18,9	0,49
Forno de Cal	70	1,65	235	15,2	0,07	4,5	0,23	0,91	0,06
Caldeira Auxiliar	70	2,5	129	0,7	-	0,17	0,02	0,02	0,01
Lavador de Gases	60	1,5	66	10,0	0,53	-	0,07	-	2,5
Emissões da Navigator Figueira									
Caldeiras de Recuperação, a Biomassa e a Fuelóleo	91	4,5	164	14,9	16,4	22,6	5,7	30,4	1,8
Forno de Cal	58	1,6	294	12,2	11,5	4,5	0,08	0,53	0,2
GT1 (Turbina a Gás/CR 1)	50	2,7	186	18,7	-	3,7	0,06	0,53	0,18
GT2 (Turbina a Gás/CR 2)	50	2,7	180	17,1	-	3,6	0,06	0,58	0,19
Emissões da Verallia Portugal									
Forno 1	66	1,7	334	4,6	0,72	5,6	0,12	0,50	0,03
Forno 2	66	1,7	334	7,5	1,7	4,9	0,13	0,39	0,03
Emissões da Central de Lares									
Turbina a Gás 1	63	6,9	84	19,1	-	12,5	0,19	1,5	2,6
Turbina a Gás 2	63	6,9	84	21,1	-	14,4	0,24	2,3	2,1
Caldeira Auxiliar	35	1,29	171	6,4		1,1	0,003	0,003	0,03

Fontes: Bioeléctrica, Celbi, Navigator Paper Figueira, Verallia Portugal e EDP Produção

8.3.5.4 Receptores

Conforme já referido anteriormente, foi definido um domínio de simulação, abrangendo uma malha cartesiana de 14 × 15 km, com pontos de cálculo espaçados de 1 km, e um grupo de receptores discretos, constituído pelos aglomerados populacionais localizados na envolvência directa da CELBI e da Navigator Paper Figueira (Leirosa, Sampaio e Cabeço de Pedra), bem como a estação de Ervedeira. Teve-se em conta o relevo da zona de simulação.

Assim, foram considerados os seguintes receptores, numerados de 1 a 4 (coordenadas Gauss, Datum de Lisboa):

- (1) Leirosa (coordenadas M = 135 831, P = 343 523);
- (2) Sampaio (coordenadas M = 138 201, P = 342 319);
- (3) Cabeço de Pedra (coordenadas M = 139 474, P = 342 420);
- (4) Estação de Ervedeira (coordenadas M = 135 123, P = 328 561).

8.3.5.5 Apresentação dos resultados

Apresentam-se nos Quadros IV.25 e IV.26 os valores estimados a partir da aplicação do modelo de dispersão.

Por sua vez, nas Figuras IV.26 a IV.29 estão representados os resultados das simulações efectuadas, respectivamente para o SO_2, NO_2, PM_{10} e CO. A análise dos valores mostra o seguinte:

Relativamente ao SO_2:

- As concentrações de SO_2 são baixas, não se verificando excedências ao valor limite de uma hora (350 µg/m^3), em toda a malha analisada;
- O ponto de concentração máxima, na base horária (33,8 µg/m^3), ocorre a cerca de 2 km a Nascente da Navigator Figueira.

Relativamente ao NO_2:

- As concentrações de NO_2 são relativamente baixas, não se verificando excedências ao valor limite de uma hora (200 µg/m^3), em toda a malha analisada;
- O ponto de concentração máxima, na base horária (68,0 µg/m^3), ocorre junto às instalações da Navigator Figueira.

Relativamente às partículas (PM_{10}):

- As concentrações de PM_{10} são muito baixas, não se verificando excedências ao valor limite diário (50 µg/m^3), em toda a malha analisada;
- O ponto de concentração máxima, na base diária (2,4 µg/m^3), ocorre nas instalações da Navigator Figueira.

Relativamente ao CO:

- As concentrações de CO são muito reduzidas em toda a malha analisada;
- O ponto de concentração máxima, num período de 8 horas (45 µg/m^3), ocorre também nas instalações da Navigator Figueira.

Relativamente ao COT:

- Apesar de não estarem definidos valores limite de COV na legislação em vigor, as concentrações obtidas são reduzidas.

Quadro IV.25 – Concentrações nos receptores (µg/m^3)

Receptores	M	P	SO_2 Máx. 1h[(1)]	SO_2 Máx. 24h[(2)]	NO_2 Máx. 1h[(4)]	NO_2 ano	PM_{10} Máx. 24h[(3)]	PM_{10} ano	CO Máx. 8h	COT ano
Valor limite (µg/m^3)			350	125	200	40	50	40	10 000	-
Leirosa	135 831	343 253	15,5	2,3	9,0	0,16	0,16	0,01	1,1	0,03
Sampaio	138 201	342 319	10,7	4,8	16,2	0,90	0,78	0,05	8,5	0,23
Cabeço da Pedra	139 474	342 420	23,4	9,7	16,0	0,67	0,57	0,03	10,6	0,16
Estação de Ervedeira	135 123	328 561	9,8	5,2	9,9	0,47	0,72	0,06	8,7	0,08

(1) Valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil

(2) Valor a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil

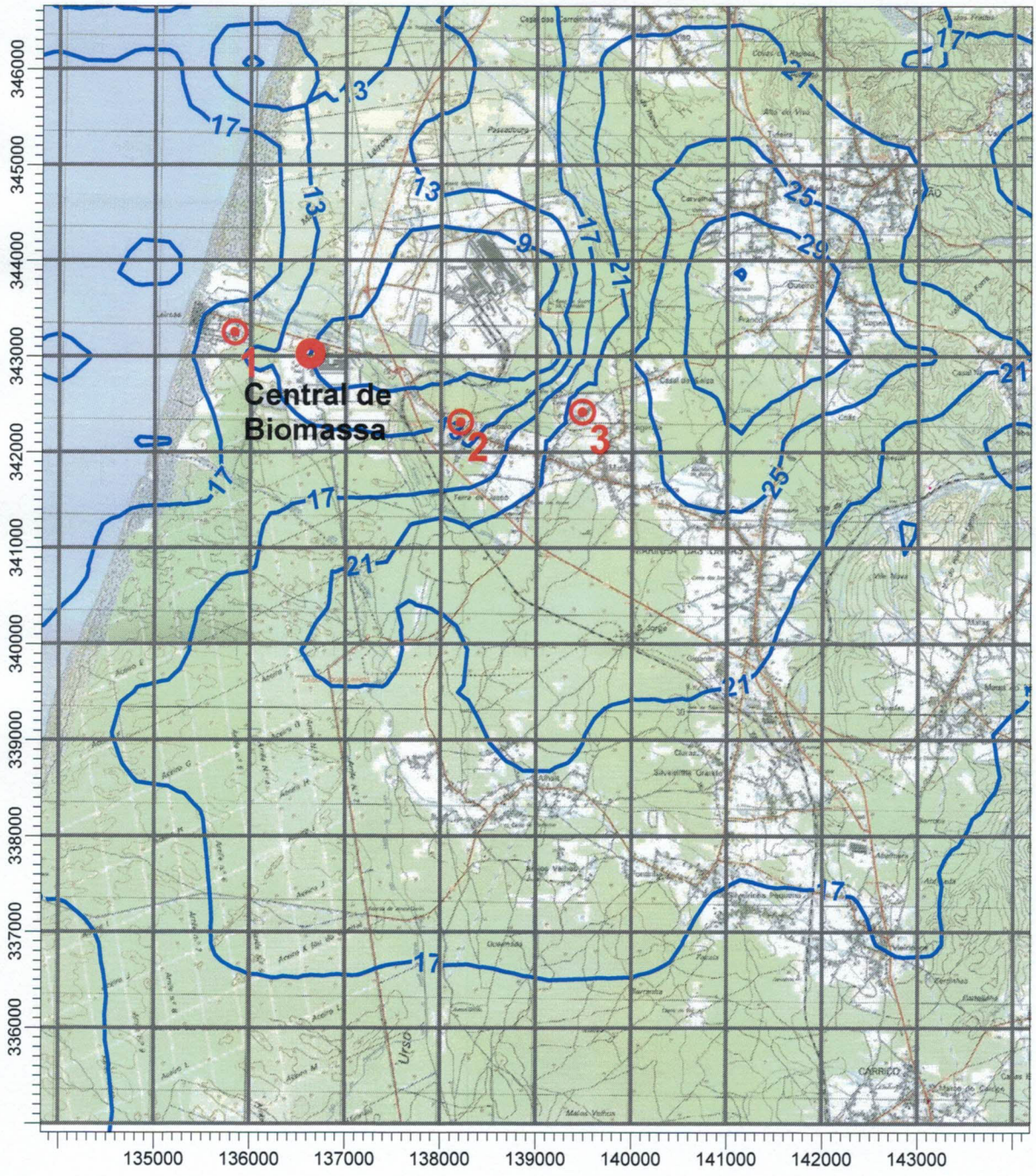
(3) Valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil

(4) Valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil

Quadro IV.26 – Concentrações máximas (µg/m^3), pontos onde ocorrem e nº de excedências

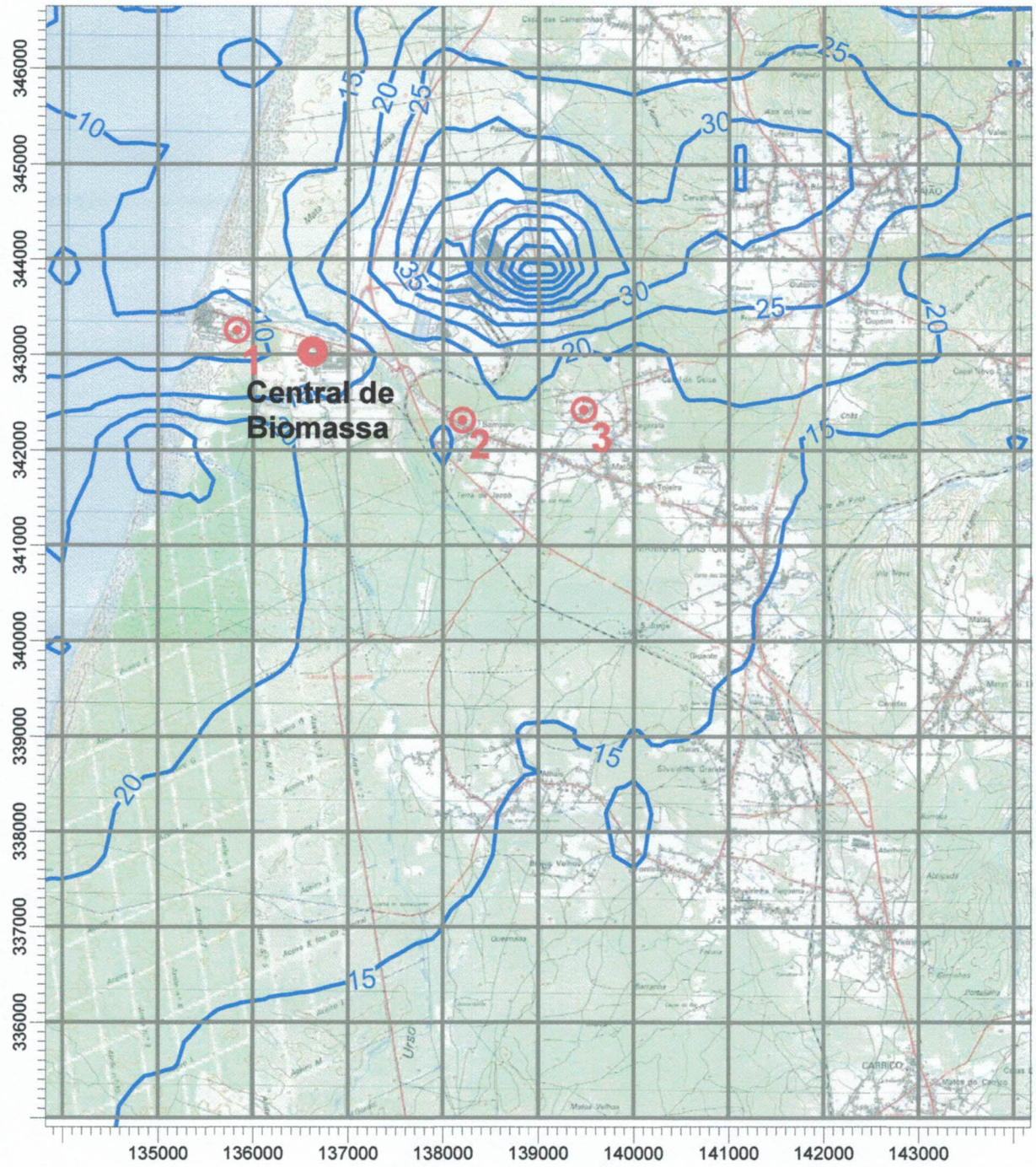
Concentração Máxima e Pontos onde ocorrem	UN.	SO_2 Máx. 1h[(1)]	SO_2 Máx. 24h[(2)]	NO_2 Máx. 1h[(4)]	NO_2 ano	PM_{10} Máx. 24h[(3)]	PM_{10} ano	CO Máx. 8h	COT ano
Concentração máxima	**µg/m^3**	**33,8**	**15,4**	**68,0**	**1,1**	**2,4**	**0,13**	**45**	**0,97**
Coordenadas Gauss Datum de Lisboa	M P	141 000 344 000	142 000 343 000	139 000 344 000	137 000 340 000	138 000 344 000	137 000 338 000	138 000 344 000	137 000 342 000
Número de excedências		0	0	0	na	0	na	na	na

Central de Biomassa
Estudo de Impacte Ambiental



SO2 CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 24 HORAS (UG/M3) Situação de Referência Receptores sensíveis 1 - Leirosa 2 - Sampaio 3 - Cabeço da Pedra	FONTES: **20**	EMPRESA: **Tecninvest**	
	RECETORES: **244**	AUTOR: **MR**	TECNINVEST
	CONC	SCALE: 1:65.000 0 — 2 km	
	MAX: **33.81474 ug/m^3**	DATA: **16-11-2016**	**Fig. IV.26**

Central de Biomassa
Estudo de Impacte Ambiental



NO2
CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 1 HORA (UG/M3)

Situação de Referência

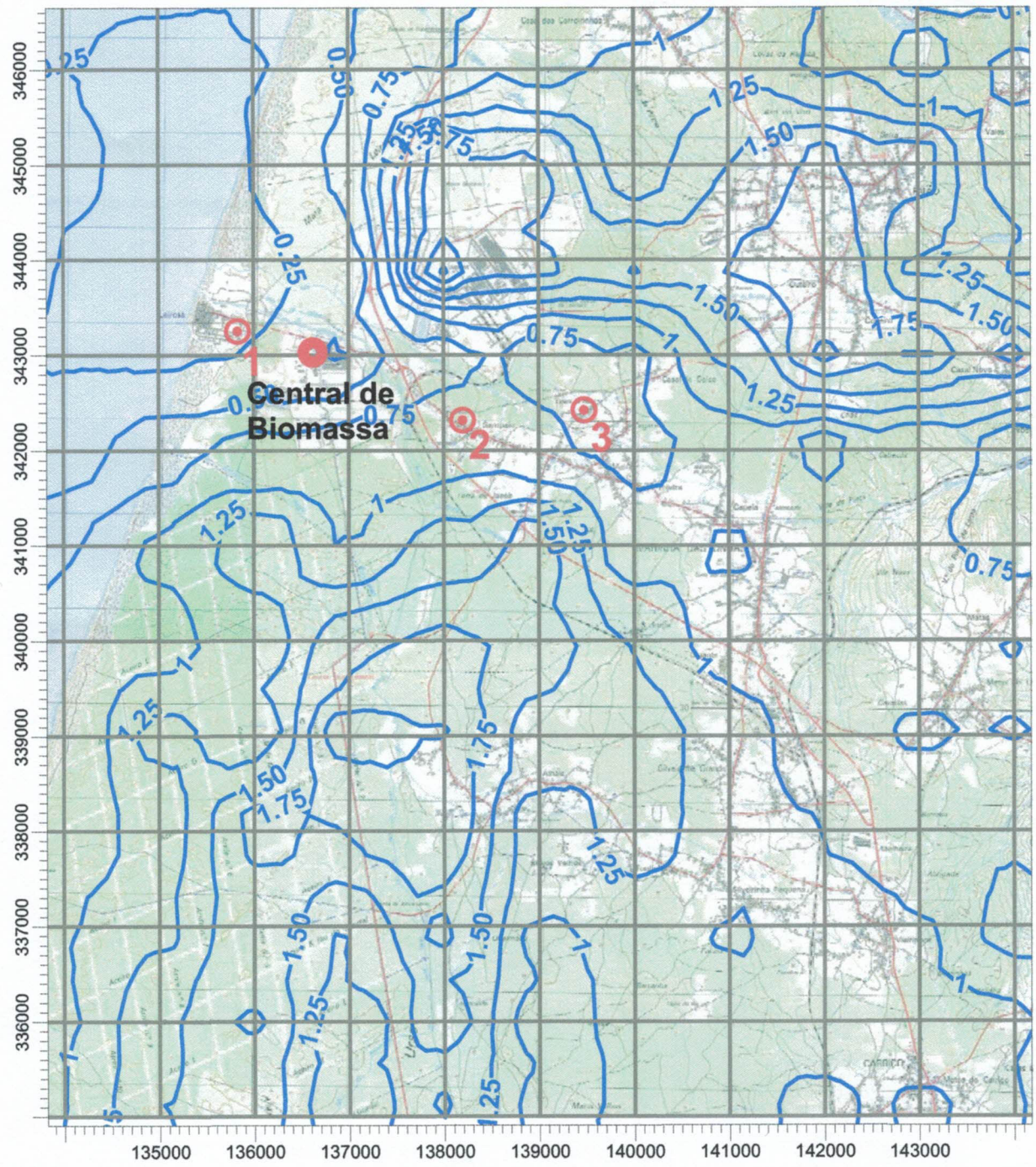
Receptores sensíveis
1 - Leirosa
2 - Sampaio
3 - Cabeço da Pedra

FONTES: **20**	EMPRESA: **Tecninvest**	
RECETORES: **244**	AUTOR: **MR**	
CONC	SCALE: 1:65.000 (0 — 2 km)	
MAX: **67.98248 ug/m^3**	DATA: **16-11-2016**	**Fig. IV.27**

ISC-AERMOD View - Lakes Environmental Software

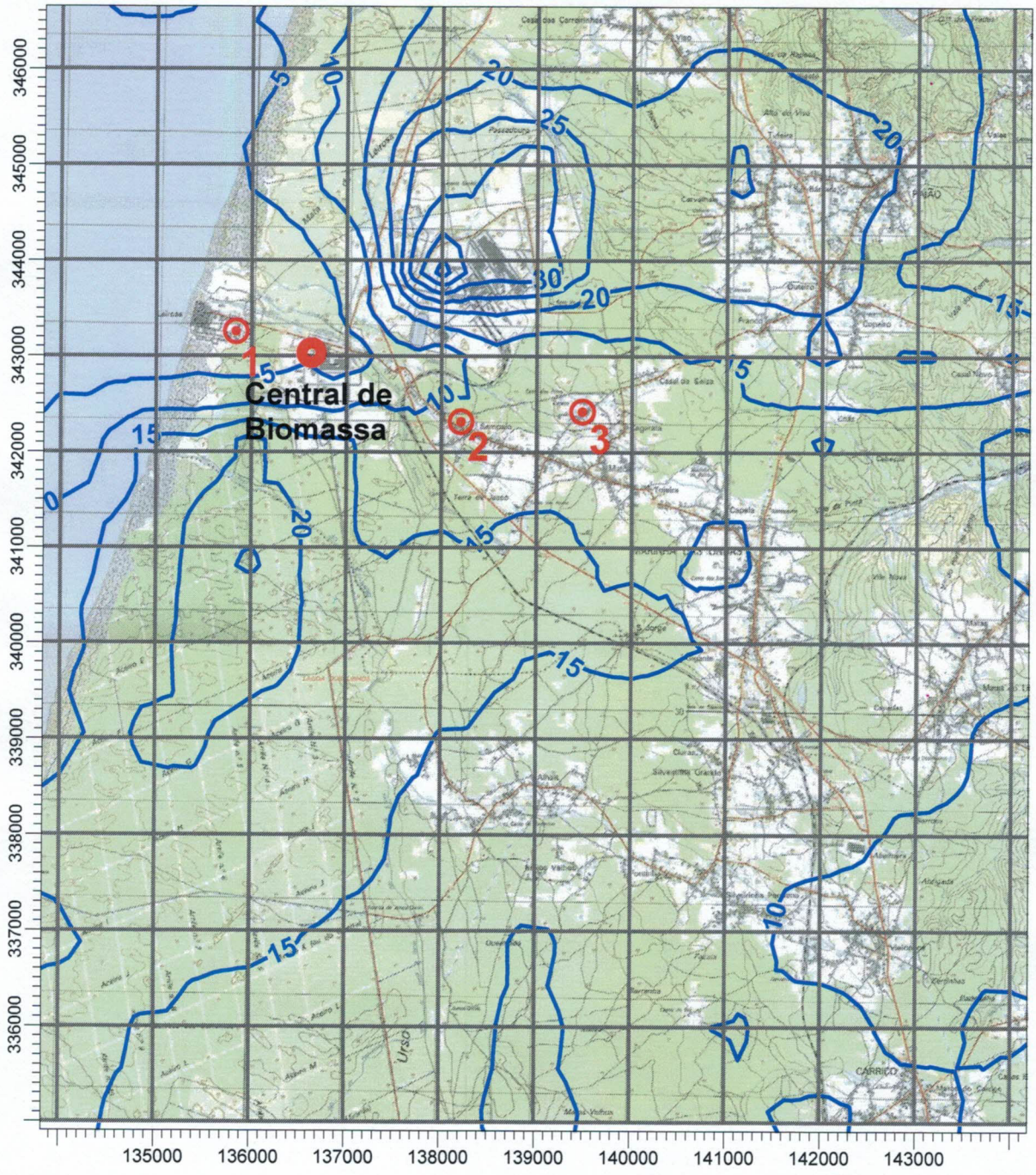
E:_MReis\1_Trabalhos_Tb160701Nova Central Biomassa Celbi\NO2r.isc

Central de Biomassa
Estudo de Impacte Ambiental



PM10 CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 24 HORAS (UG/M3) Situação de Referência Receptores sensíveis 1 - Leirosa 2 - Sampaio 3 - Cabeço da Pedra	FONTES: **20**	EMPRESA: **Tecninvest**	
	RECETORES: **244**	AUTOR: **MR**	TECNINVEST
	CONC	SCALE: 1:65.000 0 2 km	
	MAX: **2.44619 ug/m^3**	DATA: **16-11-2016**	**Fig. IV.28**

Central de Biomassa
Estudo de Impacte Ambiental



CO CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 8 HORAS (UG/M3) Situação de Referência Receptores sensíveis 1 - Leirosa 2 - Sampaio 3 - Cabeço da Pedra	FONTES: **20**	EMPRESA: **Tecninvest**	
	RECETORES: **244**	AUTOR: **MR**	TECNINVEST
	CONC	SCALE: 1:65.000 0 2 km	
	MAX: **45.07941 ug/m^3**	DATA: **16-11-2016**	**Fig. IV.29**

De salientar também que as concentrações de poluentes obtidas na estação de Ervedeira são baixas.

De acordo com o estudo efectuado, pode concluir-se que a qualidade do ar é boa na envolvente das instalações fabris da CELBI e da Navigator Figueira.

8.3.6 Modelação à escala regional

8.3.6.1 Enquadramento

A escala de simulação da dispersão dos poluentes emitidos para a atmosfera condiciona significativamente o tipo de abordagem efectuada para a caracterização do problema.

Assim, enquanto uma simulação à escala local incide sobre a área mais próxima das fontes emissoras, a simulação à escala regional abrange um domínio bastante mais alargado (superior aos 50 km).

8.3.6.2 Poluição fotoquímica

Os óxidos de azoto (NO_X) e os compostos orgânicos voláteis (COV) são os principais precursores de poluição fotoquímica. O ozono (O_3), quando produzido na baixa atmosfera, é o elemento predominante no grupo de poluentes existentes na poluição fotoquímica, servindo de indicador deste fenómeno. Na presente análise, o NO_2 e O_3 servirão como elementos de avaliação da poluição fotoquímica regional.

As principais fontes de óxidos de azoto (monóxido de azoto - NO + dióxido de azoto - NO_2) são de origem antropogénica (tráfego rodoviário, actividade industrial).

Durante os processos de combustão a elevadas temperaturas ocorre a formação de óxidos de azoto a partir da oxidação do azoto presente na reacção entre o ar e o combustível. Deste modo, a principal fonte de emissão de NO_X (NO + NO_2) é a combustão.

As emissões dos óxidos de azoto dão-se na forma de monóxido de azoto que, na presença do oxigénio atmosférico, é oxidado, formando-se então o dióxido de azoto (NO_2), que é o constituinte com maior perigosidade ao nível da saúde pública.

Quando as condições meteorológicas são favoráveis (radiação solar e temperatura elevadas), os óxidos de azoto podem reagir com os compostos orgânicos voláteis originando, entre outros, o ozono, composto oxidante fotoquímico forte.

O ozono troposférico é considerado um poluente secundário. A sua formação resulta, assim como todos os poluentes fotoquímicos, de reacções que ocorrem na atmosfera, desencadeadas pela acção da luz solar, na presença de certos compostos designados por precursores com origem antropogénica e biogénica, nomeadamente os óxidos de azoto e os compostos orgânicos voláteis (hidrocarbonetos). Deste modo, a concentração de ozono depende dos poluentes precursores, da época do ano e da latitude (factores que influenciam a intensidade da radiação solar). Consequentemente, as concentrações de ozono exibem valores mais elevados no Verão e nas zonas suburbanas e/ou rurais, sendo mais reduzidas no Inverno e nas zonas urbanas.

8.3.6.3 Modelo de dispersão de poluentes atmosféricos

A modelação de dispersão atmosférica consiste numa simulação do comportamento dos poluentes atmosféricos na atmosfera. Para tal, recorre-se a modelos de dispersão que, através da resolução de equações matemáticas, numéricas e de algoritmos, simulam o transporte, a dispersão e a química dos poluentes na atmosfera. Os modelos de dispersão permitem assim prever o comportamento de poluentes atmosféricos emitidos por uma determinada fonte, como uma unidade industrial, calculando as concentrações dos diversos poluentes ao nível do solo. Estas ferramentas tornam-se úteis, não só na identificação das fontes emissoras, como na gestão das mesmas e da qualidade do ar.

O TAPM, desenvolvido pela CSIRO – Atmospheric Research, é um modelo de dispersão tridimensional que se baseia na resolução das principais equações da dinâmica de fluidos e de transporte, de modo a permitir prever a meteorologia e a concentração de poluentes ao nível do solo (Hurley, 2008). Através da integração de dois módulos principais, um meteorológico e um de poluição atmosférica, o TAPM estima os parâmetros meteorológicos importantes para a simulação da dispersão à escala regional e local.

Para as simulações da componente meteorológica, o modelo utiliza bases de dados globais de orografia, uso do solo, temperatura superficial e condições sinópticas, permitindo a estimativa de campos 3D de concentração e/ou deposição de poluentes reactivos e/ou passivos.

Salienta-se que o TAPM já foi validado para todo o território continental (Ribeiro, 2005) e para a região autónoma da Madeira (Coutinho *et al.*, 2005). Esta validação foi efectuada face a dados reais medidos em estações meteorológicas do actual Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

Os dados de entrada no modelo de mesoscala TAPM referem-se ao domínio de simulação e às características das fontes emissoras.

8.3.6.4 Monitorização da qualidade do ar

Para se poder avaliar a qualidade do ar da área em estudo recorreu-se aos dados registados nas estações que integram a Rede de Monitorização da Qualidade do Ar (RMQA).

As estações de monitorização seleccionadas foram Ervedeira e Montemor-o-Velho, localizadas respectivamente em Leiria, na freguesia de Coimbrão e em Montemor-o-Velho. Estas estações pertencem à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR – Centro).

A estação de Ervedeira é uma estação de fundo rural regional e a estação de Montemor-o-Velho de fundo rural perto da cidade.

Ambas as estações monitorizam NO_2, NO, O_3, PM_{10} e SO_2, sendo que a de Ervedeira também mede $PM_{2.5}$. No presente estudo os poluentes a analisar são o NO_2 e o O_3.

No Quadro IV.27 são apresentados os valores medidos de NO_2 e O_3 nas estações de Montemor-o-Velho e Ervedeira no ano de 2015.

Quadro IV.27 – Níveis máximos registados nas estações de qualidade do ar no ano de 2015 e comparação com os valores limite do Decreto-Lei n.º 102/2010 para o NO_2 e O_3.

Poluente	Período de Referência	Ervedeira	Montemor-o-Velho	Valor limite
NO_2	1 hora	0 excedências	1 excedência	200 µg/m^3 NO_2 (valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)
	Ano civil	5,9 µg/m^3	11 µg/m^3	40 µg/m^3
O_3	1 hora	0 excedências	0 excedências	180 µg/m^3
	1 hora	0 excedências	0 excedências	240 µg/m^3
	Máximo das médias octo-horárias do dia	3 excedências	11 excedências	120 µg/m^{-3} (valor a não exceder mais de 25 dias por ano civil)

Analisando os níveis de O_3 e NO_2 medidos nas estações observa-se que, em 2015, não houve incumprimento dos valores limite da legislação.

8.3.6.5 Emissões atmosféricas

A caracterização das emissões de poluentes de uma determinada região passa por um levantamento exaustivo das fontes emissoras e quantificação das respectivas emissões. Sempre que possível, a determinação das emissões das diversas fontes deveria ser feita por recurso a medições reais. Evidentemente que, para as fontes consideradas como difusas, como sejam as florestas, os campos agrícolas, as explorações pecuárias e os transportes (rodoviários, fluviais e aéreos), a medição directa e exaustiva das emissões não é exequível.

Assim, os inventários de emissões são ferramentas fundamentais para a gestão da qualidade do ar. Da sua elaboração consta a identificação das fontes poluentes, a determinação da sua localização geográfica, a caracterização do processo produtivo e, finalmente, a aplicação de factores de emissão, ou realização de inquéritos efectuados directamente nas indústrias da área em questão. Nos casos pontuais, em que existem medições específicas das emissões, é possível e desejável incorporar esta informação nos inventários.

No presente estudo foram considerados dois tipos de fontes emissoras: fontes pontuais e fontes em área.

Para as fontes em área foram utilizados os dados do inventário de emissões de Portugal referente ao ano de 2009 (mais actual), realizado pela Agência Portuguesa do Ambiente (www.apambiente.pt). O inventário utilizado apresenta as emissões de forma espacializada segundo uma grelha de 50 × 50 km (grelha EMEP).

Para a realização dos ficheiros referentes às emissões em área foi utilizado o domínio de simulação de 60 × 75 km^2. O TAPM tem a possibilidade de utilizar vários tipos de fontes em área, sendo que, para o presente estudo, foram utilizadas as fontes em área em grelha.

As fontes em área em grelha são resultado de um tratamento efectuado às emissões do inventário nacional, no *software ARCGIS*, que possibilitou a sua desagregação a quadrículas de 1 km^2.

As emissões estavam inicialmente alocadas aos concelhos (fontes lineares e/ou pontuais), tendo sido convertidas para emissões por unidade de área para uma grelha de 100 × 100 m^2, para minimizar o erro associado à área coberta pela emissão, e posteriormente agregadas para a grelha final de 1 km^2.

Nestas fontes foram consideradas as emissões relativas a todas as actividades consideradas no inventário nacional (inclusive fontes naturais), tendo sido retiradas as emissões das fontes pontuais considerados no estudo.

As emissões relativas às fontes pontuais, na situação de referência, estão indicadas no Quadro IV.24.

8.3.6.6 Área de estudo

A região em estudo é caracterizada por uma grande diversidade topográfica, incluindo várias cadeias montanhosas e uma linha costeira que não se desenvolve regularmente. Trata-se de uma região com uma grande diversidade de uso do solo, com zonas urbanas, zonas florestais e extensas zonas agrícolas.

O local em análise apresenta uma actividade industrial elevada, nomeadamente em redor das cidades de Leiria e da Figueira da Foz, aliada a um intenso tráfego rodoviário nos eixos Norte/Sul (A1, A8, IP1 e IC1) e eixos Este/Oeste (A14, IP3, IP5 e IP6) e ao trânsito suburbano. Estes factores contribuem para que as taxas de emissão de poluentes para a atmosfera na região de simulação tenham um peso significativo.

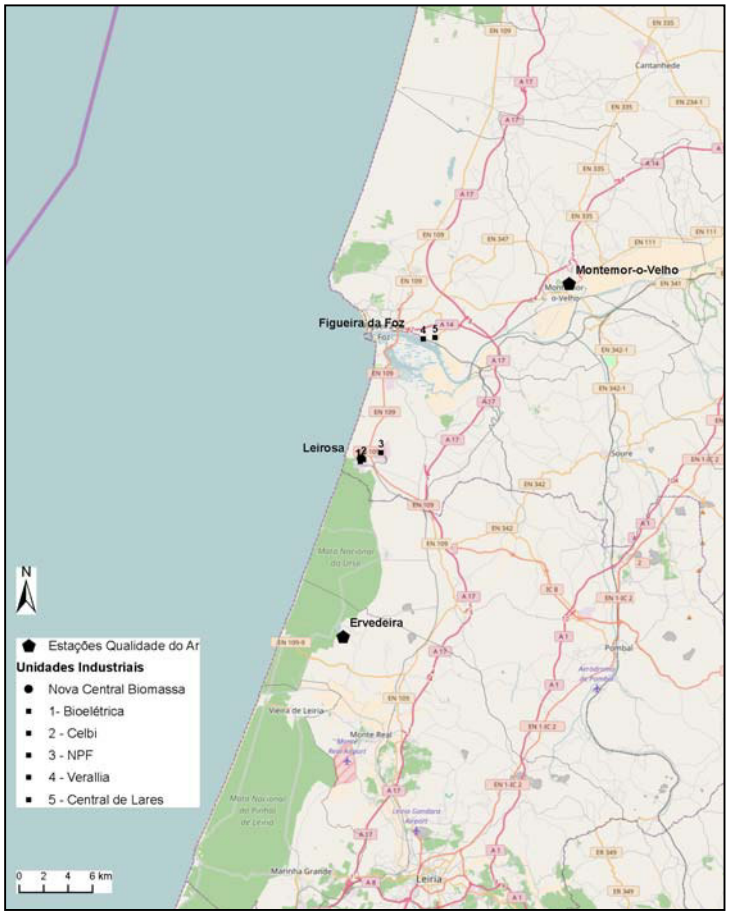
Toda a linha de costa presente no domínio está sujeita às circulações atmosféricas resultantes dos forçamentos geral e local, sendo o impacto desta circulação no transporte, dispersão e formação de poluentes gasosos dependente do balanço entre ambos os forçamentos.

O aglomerado urbano mais próximo da central a biomassa é Leirosa, que tem uma extensão de cerca de 500 m de frente urbana junto à linha de costa. A Norte encontra-se a cidade da Figueira da Foz e a Sul a cidade de Leiria.

O domínio de simulação foi seleccionado tendo em atenção a área necessária para a aplicação de um modelo de mesoscala, os ventos dominantes no período de Verão e a localização das principais fontes emissoras. Assim, o modelo matemático de simulação da dispersão de poluentes TAPM foi aplicado a um domínio de 20 × 25 pontos receptores, com malhas horizontais de 30, 10 e 3 km de espaçamento, resultando em domínios de 600 × 750 km^2, 200 × 250 km^2 e 60 × 75 km^2. A cada ponto da malha corresponde um receptor, num total de 500 pontos. Em temos verticais, o modelo considerou um domínio de 8 000 m, distribuído por 25 níveis de espaçamento desigual, sendo mais apertado junto ao solo com o primeiro nível a 10 m.

Apresenta-se na Figura IV.30 o domínio de dimensões 60 × 75 km, com a localização das fontes emissoras utilizadas na simulação, a central a biomassa (coordenadas: 40° 3'9.58"Ne 8°52’35.23"W) e as estações de monitorização da qualidade do ar consideradas na avaliação da situação de referência.

Figura IV.30 – Área de estudo e localização das fontes emissoras (60 × 75 km)



8.3.6.7 Análise climática

A Figura IV.25 mostra a rosa-de-ventos correspondente a Leirosa para o ano de 2015.

A dispersão dos poluentes na atmosfera é baseada no conceito de advecção[4] e deve-se essencialmente aos movimentos turbulentos devido às forças térmicas e/ou mecânicas. A concentração destes poluentes na atmosfera depende das emissões, da difusão e transporte, das reacções químicas na atmosfera e dos mecanismos de remoção. A altura de emissão dos poluentes é também um parâmetro que influencia as concentrações ao nível do solo.

Estes processos dependem da interacção dos mecanismos que ocorrem na atmosfera, tais como estratificação térmica e regime de vento, dos efeitos provocados pela topografia e emissões dos poluentes. A estratificação térmica da atmosfera condiciona principalmente a dispersão vertical dos poluentes, enquanto que o vento predomina nos padrões de transporte horizontal. A intensidade do vento influencia a extensão da área atingida e a sua direcção determina quais os locais mais afectados pelas emissões.
A componente meteorológica do modelo TAPM contempla todos os parâmetros anteriormente descritos, permitindo assim realizar a simulação da dispersão sem recurso a dados meteorológicos externos.

[4]Transporte de uma propriedade da atmosfera devido ao movimento do ar (por exemplo, advecção de temperatura)

8.3.6.8 Resultados

O modelo TAPM foi aplicado ao ano de 2015, considerando as emissões atmosféricas atrás indicados e os domínios de simulação referidos.

A partir das concentrações médias horárias de cada poluente, determinaram-se os diferentes parâmetros estatísticos para os quais são definidos valores limite na legislação portuguesa.

A análise dos resultados obtidos foi efectuada tendo em consideração duas abordagens diferentes:

- Primeiro foi efectuada uma análise quantitativa, de forma a avaliar os valores estimados dos poluentes, onde se avaliam as concentrações máximas estimadas, comparando-as com a legislação;
- Em segundo lugar, são avaliadas as distribuições espaciais das concentrações obtidas. A escala cromática adoptada nas Figuras IV.31 a IV.34 pretende destacar os níveis de concentração correspondentes aos limites da legislação. Salienta-se que as Figuras IV.31 a IV.34 expressam a concentração máxima estimada pelo modelo, independentemente do dia e da hora do período considerado, correspondendo assim à pior situação possível, mas não significando que estes níveis de concentração possam ocorrer em simultâneo.

No Quadro IV.28 apresentam-se os valores máximos simulados e a comparação com os valores limite da legislação.

Quadro IV.28 – Valores máximos simulados para a situação de referência e comparação com os valores limite do Decreto-Lei n.º 102/2010 para a protecção da saúde humana para o NO_2e O_3

Poluente	Período de Referência	Valor máximo Simulado	Valor limite
NO_2	1 hora	2 excedências	200 µg/m^3 NO_2 (valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)
	Ano civil	13 µg/m^3	40 µg/m^3
O_3	1 hora	0 excedências	180 µg/m^3
	1 hora	0 excedências	240 µg/m^3
	Máximo das médias octo-horárias do dia	9 Excedências	120 µg/m^3 (valor a não exceder mais de 25 dias por ano civil)

Da análise do Quadro IV.28 ressalta que as concentrações estimadas a partir da aplicação do modelo são inferiores aos limites da legislação.

No que diz respeito ao NO_2, os valores máximos simulados não ultrapassam o valor limite horário de 200 µg/m^3, em mais de 18 vezes no ano. Os valores simulados para a média anual são também inferiores ao limite definido na legislação.
Para o O_3 os níveis máximos simulados não excedem os limiares de informação e de alerta e também não ultrapassam, mais de 25 vezes num ano, o valor de 120 µg/m^3.

Nas Figuras IV.31 a IV.34 apresentam-se os padrões de distribuição obtidos.

Analisando a distribuição espacial dos valores máximos anuais e horários de NO_2 (Figuras IV.31 e IV.32), verifica-se que os valores mais elevados de concentração se situam essencialmente no centro do domínio de simulação, próximo dos locais de implantação das unidades industriais simuladas.

Por sua vez, os valores máximos horários e octo-horários, simulados para o O_3, localizam-se a Nascente das fontes pontuais (Figuras IV.33 e IV.34).

Figura IV.31 – Isolinhas dos níveis de concentração dos valores anuais de NO_2

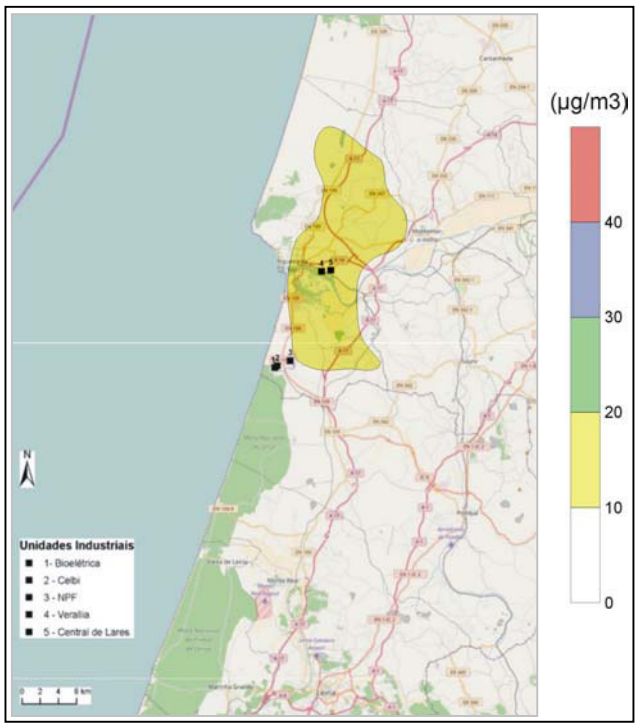


Figura IV.32 – Isolinhas dos níveis de concentração dos valores máximos horários de NO_2

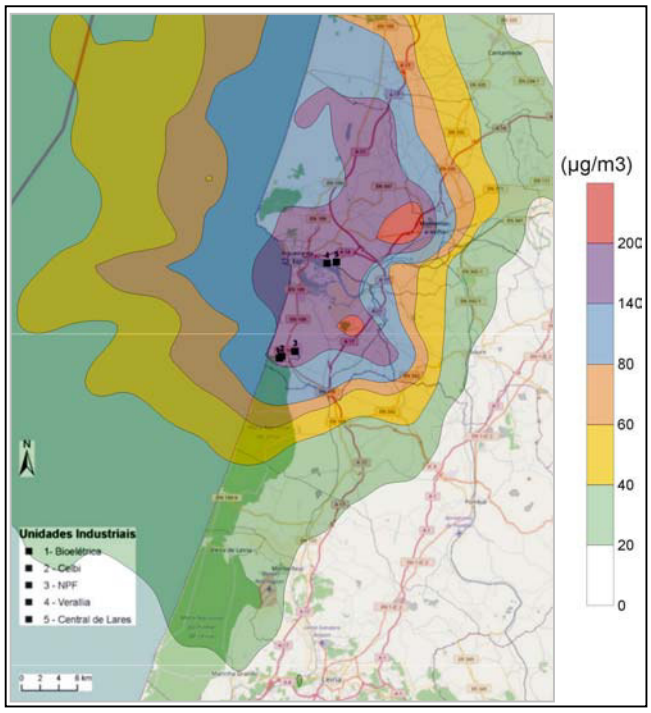


Figura IV.33 – Isolinhas dos níveis de concentração dos valores máximos horários de O_3

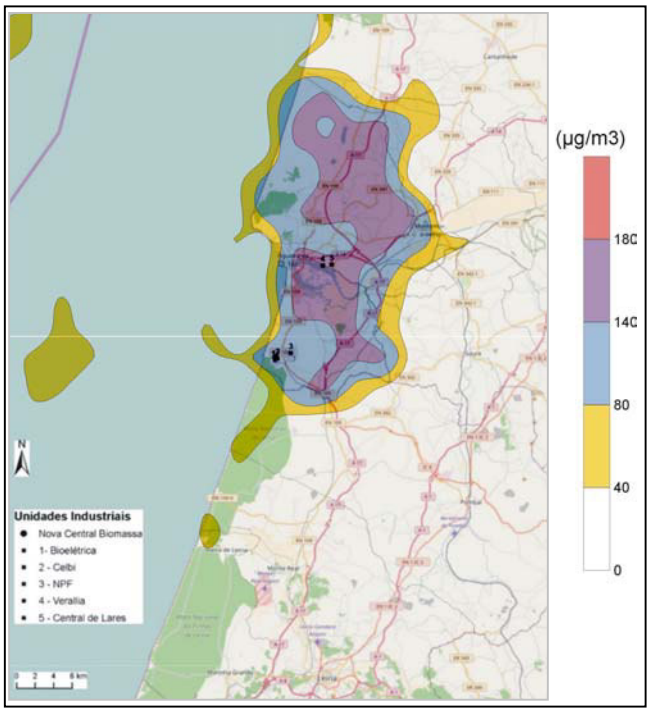
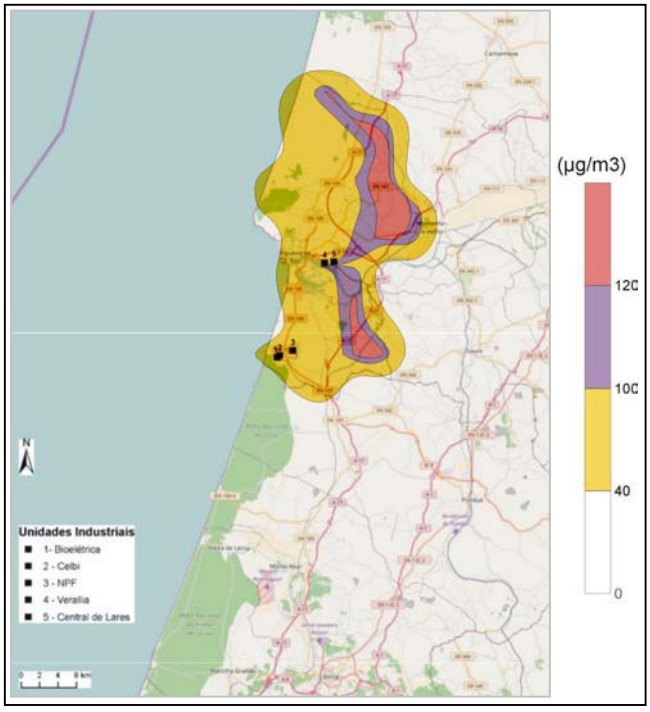


Figura IV.34 – Isolinhas dos níveis de concentração dos valores máximos octo-horários de O_3



Através da análise dos resultados obtidos para a simulação à escala regional, verifica-se a ocorrência de episódios de poluição fotoquímica, não sendo no entanto ultrapassados os limiares de informação ao público e de alerta. Este problema poderá ocorrer numa área geográfica que se estende pelo litoral Centro.

É de salientar que os valores estimados pelo modelo são concordantes com os valores medidos nas estações de monitorização. No caso do NO_2 poderão existir valores superiores ao valor limite horário de 200 $\mu g/m^3$, não existindo no entanto incumprimento da legislação. Em relação O_3, os valores estimados não chegam a ultrapassar os limiares de informação e de alerta definidos. Este facto é também comprovado pelas estações de monitorização da qualidade do ar. Contudo, para a estação de Ervedeira, os valores máximos simulados são inferiores aos medidos.

8.3.7 Evolução da situação de referência sem projecto

Não sendo conhecidos outros projectos, para além da central a biomassa e das alterações na Navigator Figueira, na ausência do projecto em estudo deverá verificar-se uma evolução positiva na qualidade do ar.

8.3.8 Síntese

A zona envolvente ao local do projecto apresenta um cariz florestal, com manchas urbanas pontuais, situadas ao longo das vias rodoviárias.

Em termos do tecido industrial, as principais unidades da área em estudo são a própria CELBI e a Navigator Paper Figueira (ex-SOPORCEL), ambas pertencentes ao sector da pasta de papel e papel, bem como a fábrica de vidro de embalagem da actual Verallia Portugal e a Central de Lares da EDP, que constituem as potenciais fontes de emissões gasosas da zona.

De acordo com o estudo de dispersão efectuado à escala local, pode afirmar-se que a qualidade do ar da envolvente da zona de intervenção é boa.

Através da análise dos resultados obtidos para a simulação à escala regional, verifica-se a ocorrência de episódios de poluição fotoquímica, não sendo no entanto ultrapassados os limiares de informação ao público e de alerta, no que respeita ao ozono.

8.4 Ambiente Sonoro

8.4.1 Introdução

Do ponto de vista humano, a exposição ao ruído ambiente poderá ocasionar consequências nefastas na saúde humana, bem como efeitos psicológicos e sociais. Poder-se-á então considerar que o ruído constitui uma causa de incómodo, um obstáculo às comunicações verbais e sonoras, podendo provocar fadiga geral e, em casos extremos, trauma auditivo e alterações fisiológicas extra-auditivas.
Estes aspectos deverão ser acautelados em fase de prevenção, tendo em conta os custos económicos que a sua correcção pode implicar.

O controlo do ruído ambiente tem como objectivos primordiais proteger a população dos ruídos intrusos que causam perturbação nas suas actividades diárias e prevenir o crescente aumento do ruído ambiente que se poderá traduzir numa diminuição da qualidade de vida.

Deste modo, é objectivo deste capítulo apresentar a caracterização sonora da envolvente à área de projecto, que constitui, assim, a situação de referência para a avaliação subsequente dos impactes.

A abordagem deste descritor seguiu as seguintes linhas de orientação:

- Enquadramento legal;
- Caracterização do local do projecto e área envolvente, incluindo inventariação de fontes de ruído e receptores sensíveis;
- Caracterização do ambiente sonoro envolvente ao local do projecto.

8.4.2 Enquadramento legal

Em termos legais, o regime de prevenção e controlo do ruído encontra-se estabelecido no Regulamento Geral de Ruído (RGR), o qual é parte integrante do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto.

É aplicável, também, o "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente", da APA, de Outubro de 2011 e, ainda, a norma portuguesa NP ISO1996:2011.

O RGR institui o princípio de que a prevenção da poluição sonora e a promoção da qualidade de vida dos cidadãos devem estar consubstanciadas nos instrumentos de planeamento territorial, através da distribuição adequada do uso e das funções desse mesmo território, em especial das funções de habitação, trabalho e lazer.

De acordo com o mesmo diploma, os planos municipais de ordenamento do território deverão ser elaborados, alterados ou revistos, de forma a atribuírem uma classificação acústica por *zonas* às áreas do território sob a sua administração, a qual, sendo da responsabilidade das câmaras municipais, devem, na sua definição e limitação, garantir os seguintes aspectos:

i) as *"zonas sensíveis"* - áreas vocacionadas para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno, não devem ficar expostas a um ruído ambiente exterior superior ao valor constante do Quadro IV.29;

ii) as *"zonas mistas"* - áreas (existentes ou planeadas) cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zonas sensíveis, não devem ficar expostas a um ruído ambiente exterior superior ao valor constante do Quadro IV.29.

Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, para efeitos de verificação dos valores limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite indicados no Quadro IV.29.

Quadro IV.29 – Níveis sonoros máximos admissíveis (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)

Indicador de Ruído[5]	Níveis Sonoros Máximos		
	Zonas Mistas	Zonas Sensíveis	Zona Não Classificadas
L_{den}	65	55	63
L_n	55	45	53

Os períodos de referência previstos na lei são os seguintes:

. Período diurno ..... das 7 às 20 horas;
. Período do entardecer ..... das 20 às 23 horas;
. Período nocturno ..... das 23 às 7 horas.

Os receptores sensíveis isolados, não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite de exposição fixados no quadro anterior.

As zonas sensíveis ou mistas com ocupação expostas a ruído ambiente que exceda os valores limite acima apresentados devem ser objecto de planos municipais de redução de ruído, cuja elaboração é da responsabilidade das câmaras municipais.

A instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes de zonas sensíveis ou mistas, ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite acima indicados e ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor L_{Aeq}, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período nocturno.

O critério de incomodidade não se aplica, em qualquer período de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A), ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A).

[5] (L_{den}) é o «Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno», expresso em dB(A);
(L_d) ou (L_{day}) é o «Indicador de ruído diurno», expresso em dB(A);
(L_e) ou $(L_{evening})$ é o «Indicador de ruído do entardecer», expresso em dB(A);
(L_n) ou (L_{night}) é o «Indicador de ruído nocturno», expresso em dB(A).

O RGR define, como actividades ruidosas, as actividades susceptíveis de produzir ruído nocivo ou incomodativo para os que habitem, trabalhem ou permaneçam nas imediações do local onde decorrem, nomeando-se as seguintes:

a) Implantação, construção, reconstrução, ampliação e alteração da utilização de edifícios;
b) Laboração de estabelecimentos destinados à indústria, comércio e serviços;
c) Utilização de máquinas e equipamentos;
d) Infra-estruturas de transporte, veículos e tráfego;
e) Espectáculos, diversões, manifestações desportivas, feiras e mercados;
f) Sinalização sonora;
g) Execução de obras de construção civil.

No Anexo VIII do Volume de Anexos encontram-se detalhados os conceitos e formulações aplicáveis ao domínio em apreço.

8.4.3 Caracterização do local do projecto e área envolvente

A central a biomassa irá localizar-se nas instalações fabris da CELBI, em Leirosa, freguesia de Marinha das Ondas, concelho da Figueira da Foz.

A nível acústico, o projecto compreende a criação de uma nova unidade de produção de energia eléctrica, sendo o promotor uma entidade autónoma e independente da gestão das duas unidades existentes (CELBI, SA e EDP Produção Bioeléctrica, SA).

Na envolvente do local verificam-se os seguintes usos:

A Norte:

- Manchas florestais;
- Via rodoviária de acesso à localidade de Leirosa e entrada da fábrica com ligação à EN109/A17;
- Central de Energia da CELBI e Central a Biomassa da Bioeléctrica.

A Este:

- Manchas florestais;
- Manchas agrícolas;
- Zonas habitacionais;
- Unidade fabril da Navigator Figueira (ex-SOPORCEL).

A Sul:

- Unidade fabril da CELBI;
- Manchas florestais.

A Oeste:

- Unidade fabril da CELBI;
- Manchas florestais;
- Localidade de Leirosa.

8.4.4 Fontes de ruído associadas ao ruído residual

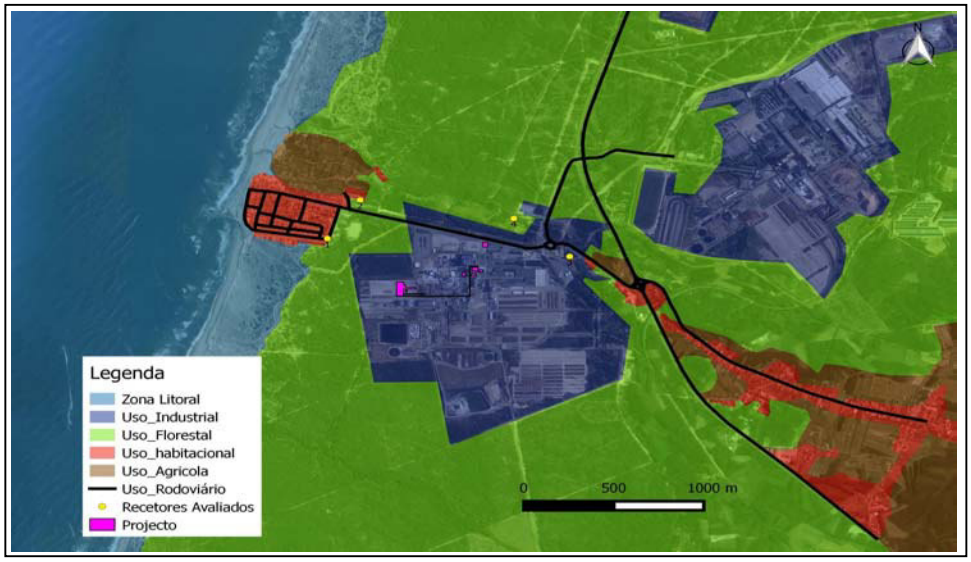
Na envolvente ao projecto em estudo da central a biomassa estão associadas ao ruído residual, isto é, ao ruído proveniente de fontes externas à unidade:

- Funcionamento da unidade fabril da CELBI;
- Funcionamento da central a biomassa da Bioeléctrica;
- Tráfego rodoviário das vias existentes, com especial destaque para a EN109 e acessos à zona industrial;
- Unidade fabril da Navigator Figueira;
- Usos habitacionais e agrícolas envolventes.

A contribuição sonora mais relevante na envolvente do projecto, com maior contribuição no ruído residual, é a exploração das duas unidades industriais (CELBI e Bioeléctrica) e o tráfego rodoviário.

A localização dos tipos de usos envolventes e fontes de ruído residual associados, face ao local do projecto, pode verificar-se na Figura IV.35 e nas Fotos IV.1 a IV.4

Figura IV.35 – Localização dos usos e fontes de ruído residual em relação ao local de implementação do projecto



Fonte: Google Earth



Foto IV.1 – Uso rodoviário



Foto IV.2 – Uso florestal



Foto IV.3 – Uso habitacional



Foto IV.4 – Uso industrial (CELBI)

8.4.5 Receptores sensíveis

Para efeitos da caracterização acústica da envolvente da área de implementação da futura central a biomassa utilizou-se como referência um estudo realizado no âmbito da avaliação acústica à unidade industrial da CELBI. O estudo foi realizado com o objectivo de caracterizar a envolvente sensível quanto ao critério de exposição e incomodidade (ver Anexo IX do Volume de Anexos). Desta forma, foram seleccionados 4 receptores sensíveis conforme ilustrado nas Fotos IV.5 a IV.8.

8.4.6 Classificação de zonas

Após consulta do PDM da Figueira da Foz, verifica-se que ainda não foi realizada a classificação acústica da sua área administrativa. No entanto, tendo em consideração o uso do solo da área em estudo, é expectável que a mesma seja classificada como zona mista. No estudo elaborado pela dBwave, no âmbito da avaliação acústica realizada às instalações fabris da CELBI e que é usado na caracterização da situação de referência do presente projecto, foram considerados os limites legais de zona mista.

Assim, ao abrigo do n.º 1, alínea a) e n.º 2 do Artigo 11.º do Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, para efeito da aplicação dos valores limite definidos pelo mesmo Artigo, foram considerados os limites de 65dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n, relativamente aos receptores sensíveis considerados.



Foto IV.5 – Receptor P1



Foto IV.6 – Receptor P2



Foto IV.7 – Receptor P3

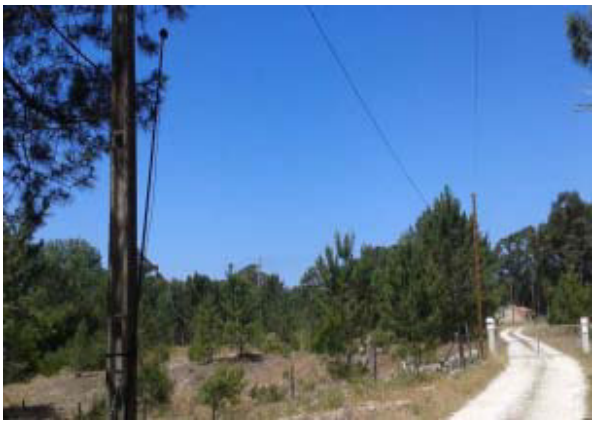


Foto IV.8 – Receptor P4

8.4.7 Caracterização do ambiente sonoro – Situação de Referência

8.4.7.1 Procedimento

O ambiente acústico que se verifica actualmente nas zonas com interesse para o presente estudo (zonas com ocupação humana situadas na proximidade das instalações fabris da CELBI) foi caracterizado através de medições dos níveis sonoros.

Como indicado anteriormente, as medições acústicas, efectuadas em Maio e Junho de 2016, foram concretizadas pela dBwave, entidade devidamente acreditada no âmbito do Sistema Português da Qualidade, com o certificado de acreditação L0219. O relatório de ensaio, com a refª. LABRV/00761/16, onde constam os valores de referência usados no presente estudo, foi incluído no Anexo IX do Volume de Anexos. Nele constam todas as informações relativas aos locais de medições, equipamentos e metodologias usadas.

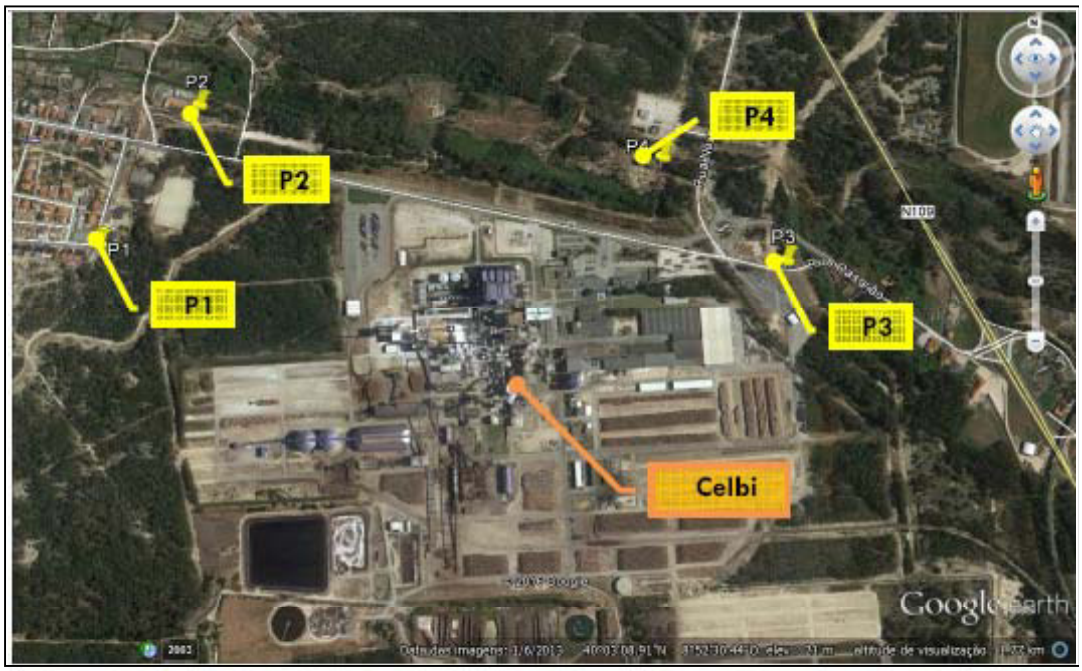
No Quadro IV.30 e na Figura IV.36 apresentam-se, respectivamente, a caracterização e a localização dos pontos P1 a P4.

Quadro IV.30 – Receptores sensíveis existentes na envolvente da CELBI

Receptor Sensível	Caracterização	
	Tipologia	Descrição da envolvente
P1	Bloco habitacional e campo de futebol a Noroeste da CELBI	• Zona habitacional • Usos industriais • Rodovia • Agitação marítima
P2	Conjunto de moradias e escola a Noroeste da CELBI	• Zona habitacional • Usos industriais • Rodovia • Agitação marítima
P3	Habitações a Nordeste da CELBI	• Zona habitacional • Usos industriais • Rodovia
P4	Habitação isolada a Norte da CELBI	• Zona habitacional • Usos industriais • Rodovia

Este relatório, com a referência LABRV/00761/16, apresenta assim o ruído existente junto aos receptores avaliados, previamente à instalação da central a biomassa, pelo que os valores constantes no relatório, em termos de ruído ambiente, representam o ruído residual existente.

Figura IV.36 – Pontos de medição do ruído



8.4.7.2 Resultados obtidos

Os valores de ruído ambiente existentes na envolvente da instalação, obtidos por medição, são apresentados no Quadro IV.31, que correspondem ao ruído residual da central a biomassa.

Quadro IV.31 – Níveis sonoros da situação de referência – Ruído Residual

Indicadores		Receptores sensíveis			
		P1	P2	P3	P4
Valores Medidos	Lden	53	52	60	60
	Ln	46	45	53	54
Valor Limite Aplicável (critério de exposição)	Lden	65	65	65	65
	Ln	55	55	55	55

Com base nas medições do ruído, realizadas em Maio e Junho de 2016, verifica-se que os valores obtidos se encontram conformes com os respectivos limites legais de exposição, definidos para zonas mistas.

8.4.8 Evolução da situação de referência sem projecto

O presente projecto compreende a instalação de uma central a biomassa, no interior de um complexo industrial.

A área de implantação do projecto, mais concretamente a localidade de Leirosa, possui outras unidades industriais, designadamente uma unidade que explora o mesmo sector de actividade, ou seja, a central a biomassa da EDP Bioeléctrica.

A região apresenta ainda um forte desenvolvimento da indústria de celulose e papel, onde estão instaladas unidades de produção de duas das maiores empresas do sector, ou seja, a CELBI e a Navigator Figueira (ex-SOPORCEL).

Esta questão introduz assim uma incerteza sobre a evolução da situação actual na ausência do projecto, nomeadamente quanto ao crescimento da rede industrial na envolvente e consequente aumento do volume de tráfego nas vias de comunicação que servem a região.

No entanto, perspectiva-se que a evolução futura, relativamente às emissões sonoras na região, siga uma tendência de crescimento.

8.4.9 Síntese

Considerando os resultados obtidos, a partir da caracterização acústica, junto dos receptores sensíveis existentes nas imediações do local onde será implementado a central a biomassa, verifica-se que o ambiente sonoro não se encontra muito perturbado, dado que em todos os receptores são cumpridos os limites legais referentes ao critério de exposição para os indicadores aplicáveis de Ruído Nocturno (L_n) e de Ruído Diurno-Entardecer-Nocturno (L_{den}).

9. ECOLOGIA

9.1 Metodologia

Para a presente caracterização define-se, como área de estudo, a correspondente à implantação do projecto em apreço, nomeadamente ao interior das instalações existentes da CELBI, e à sua envolvente, onde potenciais impactes seriam mais significativos. Não obstante, procurou-se igualmente inferir acerca de potenciais interacções da área de projecto com áreas sensíveis situadas na região.

O projecto desenvolve-se inteiramente no interior do perímetro industrial da CELBI, em área totalmente artificializada com indústria pesada, pelo que não será alvo de qualquer análise no âmbito do presente descritor.

Assim, a área de estudo corresponde à envolvente directa da CELBI. Como se descreverá seguidamente, apresenta-se sujeita a elevada pressão antrópica, fruto da existência de grandes unidades industriais, como a própria CELBI e a Navigator Figueira (ex-SOPORCEL), que, para além da inerente actividade produtiva, induzem um elevado tráfego de veículos pesados. Complementarmente, existe nas imediações da unidade fabril da CELBI a EN109 e um ramal da CP de cariz industrial. Existem ainda núcleos populacionais, sendo os de maior dimensão Marinha das Ondas e Leirosa.

Associado a estes núcleos populacionais, verifica-se a existência de inúmeros caminhos e campos agrícolas de pequena dimensão e cariz doméstico.

Da prévia interpretação de fotografia aérea da área de estudo, constatou-se que as faces Noroeste, Nordeste e Este se encontram profundamente artificializadas, a Norte existe coberto florestal, no entanto com algum grau de degradação. A Sul, por seu turno, verificou-se a existência de uma relevante mancha florestal.

A metodologia utilizada teve em consideração as características anteriormente referidas. A caracterização da situação de referência foi suportada por dados obtidos através da análise de diferentes sistemas de informação geográfica e fotografia aérea, compilação bibliográfica e posterior levantamento de campo na área de estudo, nos dias 10 e 11 de Agosto de 2016.

No presente estudo, mais do que uma determinação quantitativa, pretende-se avaliar qualitativamente a comunidade florística e faunística local, com especial enfoque nas eventuais espécies com interesse conservacionista e/ou científico. A recolha, análise e cruzamento de informação, através de posterior discussão, permitem determinar o valor e relevância da área de estudo para a conservação da natureza.

Atendendo às premissas do presente projecto, com especial destaque para o facto de se desenvolver integralmente no interior de um perímetro industrial existente, a nível florístico não se objectivou a execução de um levantamento exaustivo da envolvente, o que inclusivamente obrigaria à execução de um ciclo anual. Assim, considerou-se uma metodologia baseada sobretudo na avaliação das fitocenoses, ao nível das principais espécies constituintes e enquanto biótopo.

A metodologia utilizada para a avaliação de biótopos e da comunidade florística consistiu no zonamento da área de estudo em unidades homogéneas, o que permitiu a identificação das principais fitocenoses existentes, análise das suas dimensões e estado de conservação/pressão antrópica, visando sobretudo a procura de:

- Espécies *RELAPE* (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção);
- Espécies e habitats constantes do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril (transposição da Directiva 92/43/CEE, Directiva Habitats, para o direito interno);
- Análise das suas dimensões e isolamento relativo (grau de fragmentação);
- Grau de conservação/maturação e pressão antrópica a que as diferentes fitocenoses estão sujeitas.

Assim, mais do que elaborar listagens de riqueza específica de flora, com esta metodologia procurou-se avaliar a tipologia dos biótopos presentes, ao nível da sua composição específica, mas sobretudo da sua capacidade de habitat para a comunidade faunística. Procurou-se ainda avaliar o estado fitossanitário e a ocorrência de espécies exóticas.

Para caracterizar a comunidade de vertebrados, para além da compilação bibliográfica a partir de diversas fontes, foram efectuados transeptos que interceptaram os diferentes biótopos e fitocenoses identificados, para identificação das diferentes espécies/grupos, por observação directa, ou recorrendo a vestígios de presença (e.g. dejectos, trilhos, tocas, pegadas, vestígios de alimentação).

No caso especifico da avifauna, a sua presença foi confirmada directamente por visualização, ou indirectamente por identificação auditiva, tendo sido efectuadas diversas pausas para escuta de vocalizações. Esta amostragem foi efectuada durante os períodos de maior actividade para a maioria das espécies – o período matinal e entardecer. Foi ainda efectuada uma prospecção nocturna para escuta de vocalizações.

Para detecção de répteis e anfíbios foram prospectados os potenciais locais de abrigo (rochas, troncos e tufos de vegetação), charcas e linhas de água que se observaram ao longo dos transeptos efectuados, nos períodos mais propícios à actividade de cada grupo, incluindo o período nocturno.

No que concerne aos quirópteros, atendendo aos dados bibliográficos existentes e à ausência de abrigos referenciados na área de influência directa, ou de interacção com este grupo decorrente da execução do projecto, não se considerou relevante a execução de uma amostragem específica.

Atendendo às características do projecto, que não apresenta uma interacção directa com o meio dulciaquícola ou oceânico, não se preconizou a implementação de metodologias específicas para as comunidades aquáticas.

Simultaneamente, importa referir que a influência da CELBI e da Naviagator Paper Figueira sobre os recursos haliêuticos é alvo de monitorização regular, há cerca de duas décadas, pelo INETI-ITA e mais recentemente pelo IPMA.

Com o levantamento das espécies faunísticas pretendeu-se, mais do que determinar índices de abundância:

- Elaborar listagens das espécies potencialmente ocorrentes, bem como da sua fenologia e dos seus estatutos legais ou de conservação;
- Identificar a ocorrência de espécies constantes dos Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, considerando as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro (transposição da Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE) e Directiva Habitats (92/43/CEE) para o direito nacional);
- Identificar a ocorrência de endemismos.

As espécies inventariadas foram classificadas segundo o estatuto de conservação constante do *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal* (Cabral *et al*, 2006, 2ª Ed.). Como enquadramento legal, para além do que já foi referido, utilizou-se ainda a Convenção de Berna (Decreto-Lei n.º 316/89), a Convenção de Bona (Decreto-Lei n.º 103/80), a Convenção CITES (Decreto-Lei n.º 114/90) e legislação particular com relevância para determinada espécie.

9.2 Interacção com Áreas Sensíveis

Tal como anteriormente referido, a área de implantação do projecto e sua envolvente directa, sobretudo nas áreas a Norte e Este, apresenta uma elevada pressão antrópica, fruto da ocupação industrial, habitacional, rodo e ferroviária, e agrícola em menor escala, o que, para além de ser por si só geradora de forte pressão, condiciona ainda a que exista perda e fragmentação de habitat, considerados como a maior causa de perda de biodiversidade. Por seu turno, a Sul, existe uma área florestal, que englobando o Pinhal de Leiria, se estende de forma maioritariamente contínua ao longo de cerca de 50 km, até à Nazaré.

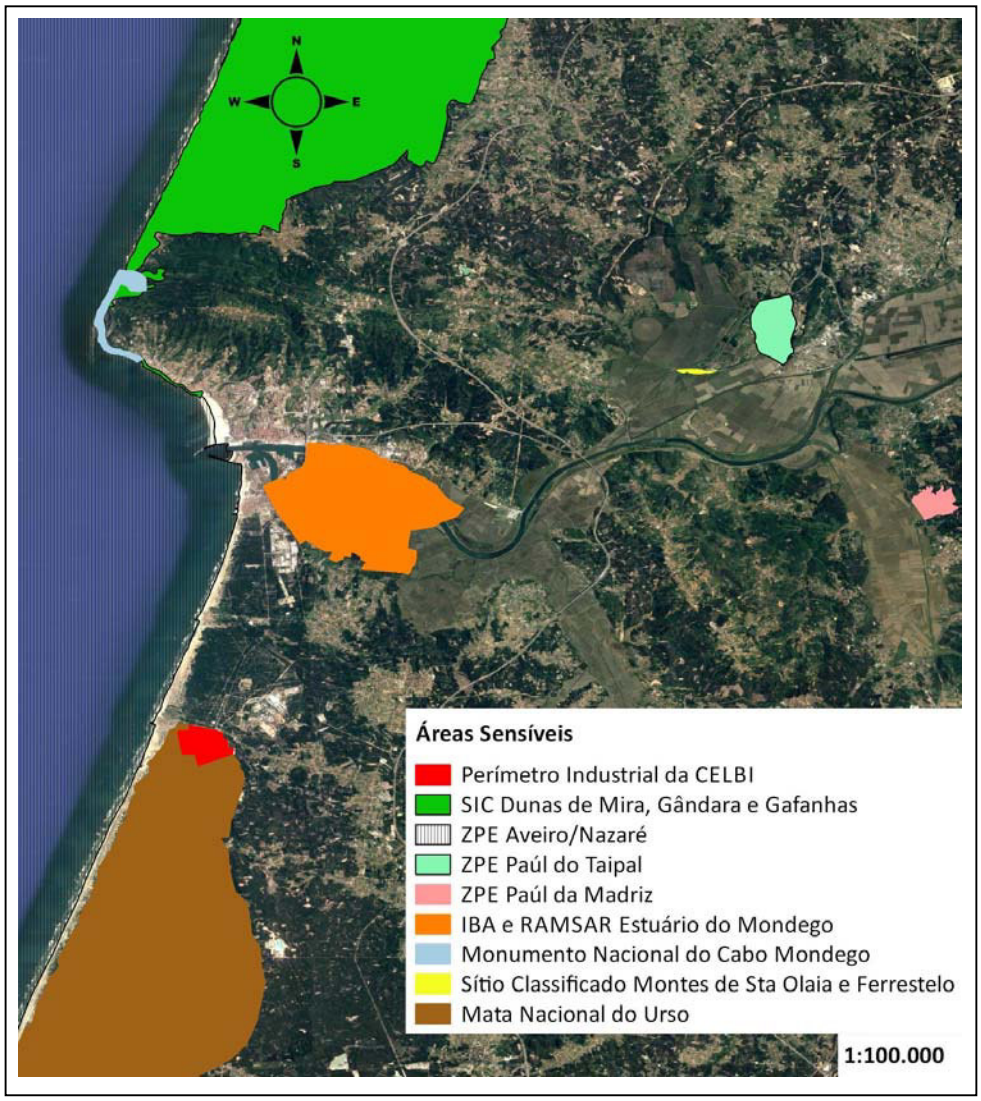
Numa perspectiva regional e como se ilustra na Figura IV.37, existem diversas áreas sensíveis e classificadas.

A área sensível mais próxima corresponde à Mata Nacional do Urso (MNU), que se desenvolve para Sul, imediatamente adjacente ao perímetro industrial da CELBI. A MNU corresponde a um Biótopo CORINE, o que revela valor ambiental. No entanto, não se verificou a sua inclusão e consequente protecção no âmbito da Rede Natura 2000.

No âmbito da Rede Natura 2000, a área classificada mais próxima encontra-se a cerca de apenas 800 m a Oeste do limite do perímetro industrial da CELBI. Esta área corresponde à recentemente criada Zona de Protecção Especial de Aveiro/Nazaré (PTZPE0060), que é 100% marinha. A 12 km a Noroeste, encontra-se o limite Sul do Sítio de Importância Comunitária Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas (SIC PTCON0055). A cerca de 20 km a Nordeste encontra-se a Zona de Protecção Especial do Paúl do Taipal (PTZPE0040) e a 21 km a Este, a Zona de Protecção Especial do Paúl da Madriz (PTZPE0006).

Integrantes da Rede Nacional de Áreas Protegidas, encontram-se na região o Monumento Nacional do Cabo Mondego (13 km a Noroeste) e o Sítio Classificado de Montes de Santa Olaia e Ferrestelo (18 km a Nordeste), sendo que este se encontra presentemente em processo de reclassificação para Monumento Natural.

Figura IV.37 – Enquadramento da área de implantação do projecto relativamente a áreas sensíveis/classificadas



A 7 km a Nordeste encontra-se o Sítio RAMSAR Estuário do Mondego (RAMSAR n.º1617), que se sobrepõe com a Important Bird Area Estuário do Mondego (IBA PT039).

Pelo exposto, as únicas áreas sensíveis com as quais pode existir interacção ecológica com significância, são a ZPE Aveiro/Nazaré e a Mata Nacional do Urso, uma vez que as restantes se apresentam bastante afastadas da área de implantação do projecto.

A CELBI apresenta uma localização adjacente ao corredor migratório do Atlântico Oriental, nomeadamente à faixa costeira, no entanto os dados disponíveis não sugerem que a mesma apresente um efeito de barreira às aves migratórias.

A ZPE Aveiro/Nazaré, de cariz integralmente marinho, sobrepõe-se com este corredor migratório costeiro, representando igualmente um local de habitat permanente ou temporário para diversas aves. Qualquer interacção do projecto com esta área classificada, será de cariz indirecto e sobretudo relacionada com a eventual degradação da qualidade da água, fruto da acumulação de poluentes na cadeia alimentar. Tal como se verá adiante, a bioacumulação de poluentes nesta área costeira é alvo de um programa de monitorização específico há cerca de duas décadas, não tendo sido até ao presente detectados impactes com particular relevância.

Por último de referir que, no tocante à interacção das instalações fabris da CELBI com a adjacente Mata Nacional do Urso, esta será sobretudo a nível do efeito de exclusão de fauna, que no entanto apresentará apenas incidência na área de bordadura da MNU, tal como se verá seguidamente.

9.3 Flora e Habitats

9.3.1 Enquadramento bio e fitogeográfico

Segundo a classificação climática de Köeppen-Geiger, na sua versão mais actualizada (2006), a área de estudo apresenta uma tipologia *Csb - Clima temperado com verão seco e suave*.

Numa perspectiva fitogeográfica, a área de estudo insere-se na Região Centro, nomeadamente no Centro-Oeste Arenoso (Franco, J.A. 2000). Do ponto de vista biogeográfico, considera-se que a área de estudo seja enquadrada da seguinte forma (Costa *et al.* 1998 e Alves *et al.* 2000):

- Região mediterrânica
  - Sub-região mediterrânica ocidental
    - Super-província mediterrânica Ibero-atlântica
      - Província gaditano-onubo-algarviense
        - Sector divisório português
          - Subsector beirense litoral
            - Super-distrito costeiro português

A diversidade florística de uma região é um bom indicador da acção antrópica existente, dado ser directamente resultante da interacção entre os diversos factores bióticos e abióticos, permitindo a avaliação do grau de afastamento sucessional em relação à etapa clímax.

Segundo os mesmos autores, "O Superdistrito Costeiro Português" é um território litoral, essencialmente termomediterrânico, de areias e arribas calcárias, que se estende desde a Ria de Aveiro até ao Cabo da Roca. A *Armeria welwitschii*subsp. *cinerea* e o *Limonium plurisquamatum* são endémicos deste Superdistrito. *Corema album*, *Halumium halimifolium*, *H. calcyinum*, *Herniaria maritim*a, *Iberis procumbens*, *Juniperus turbinata*, *Limonium multiflorum*, *Linaria caesia* subsp *decumbens*, *Stauracantus genistoides* e *Ulex europeus* subsp. *latebracteuctus* são alguns dos táxones diferenciais desta unidade dentro do Sector.

As suas dunas são a área preferencial de distribuição da comunidade de "duna cinzenta" *Armerio welwitschii-Cricianellietum maritimae*. Os sabinais *Ozyro quadripartitae-Juniperum turbinatae* e *Querco cocciferae - Juniperum turbinatae* são as comunidades permanentes das dunas e das arribas calcárias, respectivamente. Ainda nestas arribas, observam-se os tojais *Daphno maritimi-Ulcetum congesti*, *Salvio sclareoidis-Ulicetum densi ulicetosum densi* e as comunidades casmofíticas aero-halinas - *Limonietum multiflorivirgatie Dactylo marini-Limonietum plurisquamati*, esta última endémica do Superdistrito.

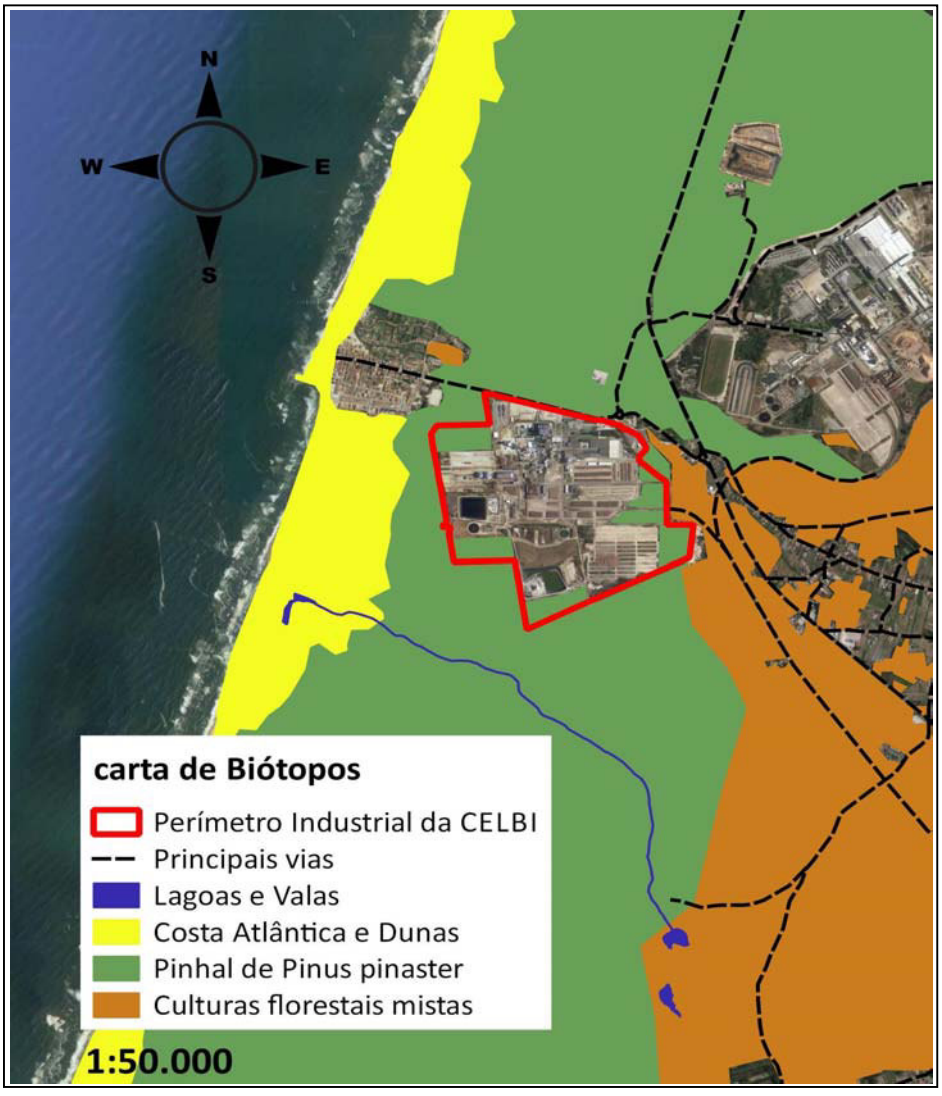
Outras comunidades exclusivas deste território são o mato psamofítico *Stauracanto genistoides-Corremetum albi* e o medronhal dunar de carácter oceânico do andar mesomediterrrânico *Myrica faiae-Arbutetum unedonis* inéd. Também ocorrem algumas lagoas, cuja vegetação hidrofítica se assemelha à que surge no Superdistrito Sadense…".

9.3.2 Biótopos e elenco florístico

O território continental português encontra-se na sua generalidade profundamente alterado, comparativamente à etapa clímax, fruto da ocupação e acção humana. Na região em estudo, observam-se inúmeros pólos industriais, rodovias e ferrovias de elevado tráfego, assim como diversos núcleos populacionais.

Esta presença humana transformou naturalmente a paisagem na região de inserção do projecto, induzindo fontes de perturbação. No entanto, existem igualmente biótopos com elevado interesse, como é o caso das salinas da Ilha da Murraceira, no estuário do Mondego, os arrozais do Baixo-Mondego e as povoações de pinhal de Pinheiro-bravo, que se estendem desde Mira, até à Nazaré. Foi sobre esta unidade, dominante na área de estudo, que se centrou a análise efectuada no âmbito deste descritor.

Figura IV.38 – Distribuição dos biótopos dominantes na área de estudo, face às áreas artificializadas



Analisando a Figura IV.38 e, tal como anteriormente referido, verifica-se a forte presença industrial e rodoviária na área de estudo. Não obstante e sobretudo para Sul, verifica-se a existência de extensas áreas muito pouco fragmentadas e com relevância ecológica, na zona correspondente à Mata Nacional do Urso.

A Norte encontram-se em geral iguais biótopos, que, tal como referido, se desenvolvem a partir de Mira para Sul. No entanto, na faixa entre Figueira da Foz e Leirosa, os mesmos apresentam-se degradados e fragmentados, devido à existência de vários núcleos industriais e populacionais.

Assim, consideraram-se como principais os biótopos florestais, correspondentes ao pinhal de *Pinus pinaster* e à floresta mista (com predomínio de eucalipto), o biótopo ripícola composto por inúmeras lagoas e valas, e o biótopo costeiro/dunar. A restante área corresponde a locais artificializados, em geral impermeabilizados e a uma pequena porção da área de estudo que corresponde a pequenos campos agrícolas de uso doméstico e sem grande valor ecológico.

O Biótopo Costeiro/Dunar compreende a praia e respectiva zona entre-marés, assim como as dunas primárias adjacentes. As dunas secundárias da área encontram-se maioritariamente povoadas com Pinheiro-bravo, como se verá seguidamente, pelo que se considerou na presente análise ser preferível a distinção a nível do biótopo, uma vez que a sua composição específica apresenta diferenças.

A vegetação dunar, sobretudo nas dunas primárias, é dominada por Estorno (*Ammophila arenaria*) e Cardo-marítimo (*Eryngium maritimum*), tendo sido igualmente detectadas *Calystegia soldanela*, *Otanthus maritimus*, *Polygonum maritimum*, *Euphorbia* spp., *Elymus farctus*, *Medicago marina*, *Artemisia crithmifolia*, *Silene* sp., *Cyperus capitatus*, *Sedum sediforme*, entre outras espécies típicas. De referir a presença de Salgueiro-anão (*Salix arenaria*), sobretudo em depressões dunares, onde ocorre também *Scirpoides holoschoenus e* Salgueiro-preto (*S. atrocinerea*).

Este biótopo apresenta-se em geral bem conservado e em bom estado fitossanitário, sendo de registar a existência de algum pisoteio nas áreas mais próximas das praias e sobretudo a presença de Chorão-das-praias (*Carpobrotus edulis*), espécie exótica e infestante.

O Biótopo Pinhal de *Pinus pinaste*r, tal como anteriormente referido, desenvolve-se a partir das dunas secundárias (povoadas com Pinheiro-bravo) para Este, ao longo dos extensos areais do Holocénico.

Este biótopo corresponde a um habitat semi-natural, na medida em que resulta da acção humana, que estabilizou mecanicamente as dunas e areais adjacentes, permitindo criar condições de protecção face ao vento e salinidade, que permitissem o desenvolvimento de um extenso povoamento de Pinheiro-bravo (que *per si* contribui também para a estabilização da área). Não obstante, esta mata apresenta relevância ecológica, como se descreve seguidamente.

Salvo algumas pequenas áreas onde ocorreram corte de vegetação ou pequenos incêndios, este biótopo corresponde tendencialmente a um povoamento mono-específico e mono-etário, cujo plantio terá terminado há cerca de 8 décadas. Trata-se portanto de uma floresta madura com um sub-coberto bem desenvolvido. Pontualmente o Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) surge de forma isolada ou em pequenos núcleos. Um pouco por toda a mata existem grandes manchas de acácias, seja a nível do estrato arbóreo, seja do arbustivo, sendo a espécie dominante a Acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*).

Destaque para a presença na área de estudo de Samouco (*Myrica faya*), espécie com ocorrência relativamente rara e localizada em Portugal Continental. Nos trabalhos de terreno foram confirmados alguns espécimes, no entanto em muito baixo número, situação similar ao Medronheiro (*Arbutus unedo*) e ao Zimbro (*Juniperus* spp.).

Relativamente ao estrato arbóreo, verificou-se ainda a ocorrência pontual de outras espécies, incluindo quercíneas e ciprestes. O sub-coberto é dominado a nível do estrato arbustivo por Camarinha (*Corema album*), Sargaço (*Cistus* spp.), Silva (*Rubus ulmifolius*) e Tojo (*Ulex* spp.), surgindo ainda, com diferentes graus de abundância, Tamargueira (*Tamarix africana*), Urze (*Calluna vulgaris*), Rosmaninho (*Lavandula stoechas*) e Aroeira (*Pistacia lentiscus*).

A nível do estrato herbáceo, verifica-se o domínio por parte de Feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*) nas áreas mais sombreadas, enquanto nas expostas o predomínio é de algumas das espécies dunares anteriormente referidas, ocorrendo ainda inúmeras outras espécies, como Trovisco (*Daphne gnidium*), Urtigas (*Urtica dioica*), Funcho (*Foeniculum vulgare*), para além de diversas gramíneas. Em locais com o nível freático mais superficial, surge ainda a Cana (*Arundo donax*) e o Junco (*Juncus* spp.).

O estrato epifítico é dominado por Hera (*Hedera helix*), sendo de referir a elevada abundância de líquenes e musgos, quer nos troncos quer no solo.

Foto IV.9 – Sub-coberto denso no Biótopo Pinhal de *Pinus pinaster*



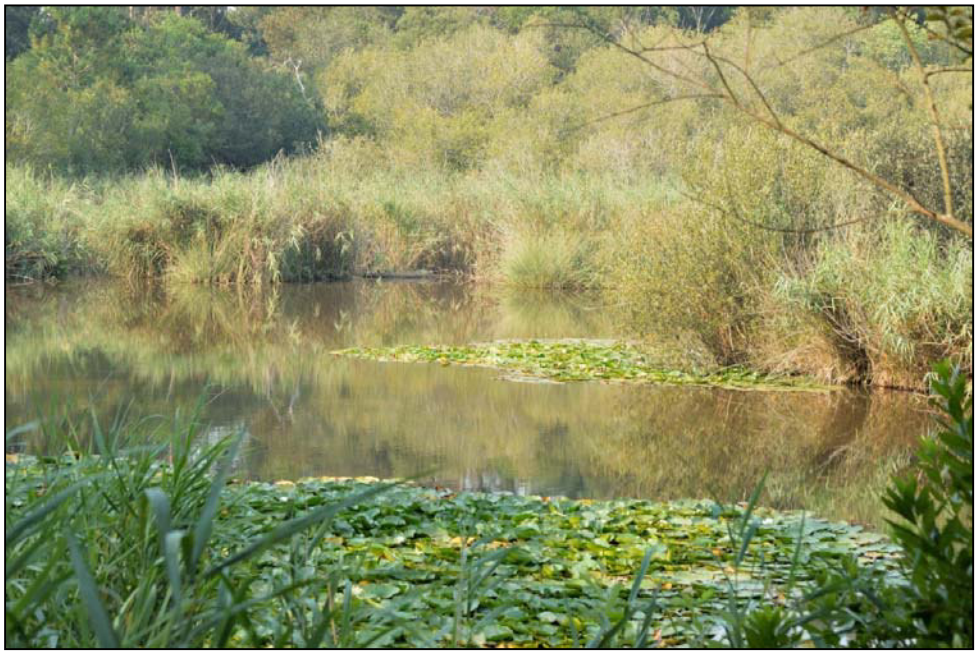
O Biótopo Lagoas e Valas consiste num complexo de linhas de água efémeras (valas), com dimensão variável, sendo a maior a Vala do Estremal, e em diversas lagoas. Este sistema lagunar costeiro apresenta profunda relevância como habitat de fauna e flora, permanente ou temporário (no caso da avifauna migradora e invernante).

As lagoas com maior expressão na região são, de Norte para Sul, a Barrinha de Mira, as lagoas de Quiaios (Vela, Salgueira e Braças) e da Ervedeira.

Na área de estudo as lagoas presentes apresentam menor dimensão. No entanto, e tal como se verá na análise da comunidade faunística, apresentam bastante relevância ecológica, sobretudo a Lagoa dos Linhos, pela sua maior dimensão e capacidade de manutenção permanente de água.

Ainda que uma boa parte deste biótopo seque no período de estiagem, a humidade associada é plenamente visível e permite a existência de espécies florísticas típicas de ambientes aquáticos, tal como se verificou no decorrer dos trabalhos de campo. Tal deve-se à existência de depressões e aos lençóis freáticos se apresentarem bastante superficiais.

Foto IV.10 – Lagoa dos Linhos em Agosto de 2016, durante a caracterização ecológica efectuada



Nas valas que permitem a interacção ecológica entre as referidas lagoas, a vegetação compõe-se em grande parte das espécies anteriormente referidas, uma vez que se mantém o domínio do estrato arbóreo por *Pinus pinaster* e o substrato consiste igualmente em arenitos. No entanto, fruto da maior disponibilidade hídrica, surgem igualmente outras espécies de cariz mais aquático e verifica-se uma maior densidade de cobertura do sub-bosque, em geral na ordem dos 90 a 100% de cobertura. Verifica-se igualmente a presença em maior número de acácias, sobretudo *A. longifolia*.

No tocante às lagoas, o estrato arbóreo/arbustivo é dominado por Salgueiro-preto (*Salix atrocinerea*). Ainda que pouco abundantes, verifica-se a presença de Freixo (*Fraxinus angustifolia*), Amieiro (*Alnus glutinosa*) e Choupo-branco (*Populus alba*). Surgem também de forma pontual espécies como o Samouco (*Myrica faya*) ou o Sabugueiro (*Sambucus nigra*).

A nível herbáceo surgem, para além das já referidas para o biótopo pinhal, espécies aquáticas e de terrenos encharcados. A superfície das lagoas apresenta um claro domínio por Nenúfar (*Nymphaea alba*), não tendo sido detectada a presença dos infestantes Jacinto-de-água ou Erva-pinheirinha.

As margens, para além dos salgueiros, são dominadas por Junco (*Juncus* spp.), enquanto o solo encharcado e as águas pouco profundas se encontram densamente povoadas por Caniço (*Phragmites australis*) e Tabúa (*Typha latifolia*). Verificou-se ainda a presença de inúmeras outras herbáceas, como o Lírio-dos-charcos (*Iris pseudocorus*), a Erva-moedeira (*Lysimachia vulgaris*), a Salgueirinha (*Lythrum salicaria*), o Embude (*Oenanthe crocata*), ou a Hortelã-brava (*Mentha suaveolens*).

Tal como anteriormente referido, para Este do Biótopo Pinhal de *Pinus pinaster* surge o Biótopo Florestal Misto. Trata-se de manchas de floresta de produção, com particular enfoque na cultura do Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), ainda que surjam alguns povoamentos mistos com Pinheiro-bravo e até indivíduos isolados de folhosas.

De referir que neste biótopo também se verificam grandes manchas de Acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*). Naturalmente que este biótopo apresenta muito menos interesse ecológico que o anteriormente descrito, no entanto a sua existência permite, entre outros aspectos, o funcionamento como um *buffer* entre a Mata Nacional do Urso e as áreas mais artificializadas, com habitações, vias rodoviárias, entre outras.

Efectuando uma breve análise aos biótopos elencados, estes apresentam-se em geral em excelente estado fitossanitário, sendo de referir as situações pontuais de pisoteio e deposição de resíduos, assim como a massiva presença de Acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*).

Relativamente a Habitats constantes da respectiva Directiva (DL n.º 140/99, de 24 de Abril), estão presentes, ou existem fortes similaridades, na área compreendida pela Mata Nacional do Urso e costa adjacente, com:

- Dunas móveis embrionárias (Habitat 2110);
- Dunas móveis do cordão litoral com *Amnophila arenaria* (habitat 2120);
- Dunas fixas com vegetação herbácea (Habitat 2130);
- Dunas fixas descalcificadas eu-atlânticas (Habitat 2150);
- Depressões dunares com matagais de *Salix arenaria* (Habitat 2170);
- Matos litorais de zimbros (*Juniperus* spp.) (Habitat 2250);
- Dunas com florestas de *Pinus pinea* ou *Pinus pinaster* subsp. *atlantica* (Habitat 2270).

Relativamente aos locais de implantação directa do projecto, e tal como anteriormente referido, situam-se no interior do perímetro da CELBI, em local totalmente artificializado e impermeabilizado, com actual utilização industrial, não possuindo assim qualquer relevância numa perspectiva ecológica.

Pelo anteriormente exposto, com excepção da Mata Nacional do Urso (MNU), a artificialização, fragmentação de habitat e afastamento das comunidades florísticas relativamente à etapa clímax, assim como à presença de espécies exóticas de cariz invasor, a área envolvente ao local de implantação do projecto não apresenta relevância ecológica, numa perspectiva florística, ou como habitat para fauna, não tendo sido detectada nenhuma espécie *RELAPE* ou habitat prioritário.

Por seu turno, no tocante à MNU, verifica-se a existência de relevância conservacionista, pela sua riqueza específica e estado ecológico. Importa referir que esta corresponde a um Biótopo CORINE, o que por si ilustra o valor natural das espécies e habitats presentes. No entanto, acabou por não sofrer qualquer classificação e protecção legal, no âmbito da Rede Natura 2000.

Apesar da proximidade a locais de forte pressão humana, como a própria CELBI, a MNU encontra-se presentemente em bom estado ecológico.

9.4 Fauna

9.4.1 Elenco faunístico

A análise anteriormente efectuada para os biótopos presentes na área de estudo permitiu confirmar que a área de implantação directa do projecto se encontra totalmente artificializada e, por conseguinte, sem qualquer valor ecológico.

Por seu turno, é a Sul da área de projecto, na Mata Nacional do Urso, que se verificam as melhores condições de habitat, no mosaico composto pelo sistema costeiro/dunar, pela floresta de Pinheiro-bravo em solo arenoso e pelas lagoas e valas existentes.

Naturalmente foi sobre esta área que se centrou o esforço amostral no decorrer dos trabalhos de campo, e é sobre ela que incide a caracterização apresentada seguidamente.

Do elenco faunístico listado de vertebrados terrestres (Anexo X do Volume de Anexos) são integrantes as espécies detectadas no decorrer dos trabalhos de campo e outras que em diferentes fontes bibliográficas se encontram referenciadas para a zona em estudo. Nestes casos, atendendo à tipologia de habitat presente, à caracterização efectuada em terreno e aos diferentes requisitos ecológicos, considerou-se a potencial ocorrência de determinada espécie como *muito provável*, *provável* e *pouco provável*. Recorde-se que, no presente estudo, se pretende uma caracterização qualitativa e não quantitativa.

De notar que, da referida listagem de riqueza específica, no tocante à avifauna, se excluíram as raridades (CPR) referenciadas para a região, mas não concretamente para a área, ou seja, com muito remota probabilidade de ocorrência. Simultaneamente, constam espécies de cariz aquático ou costeiro. No entanto, por não existir uma relação directa com o projecto, excluíram-se aves marinhas, ou as que ocorram apenas no Estuário do Mondego (e.g. os Flamingos das salinas da Murraceira).

Tal como anteriormente referido, não será efectuada nenhuma análise particular no tocante à ictiofauna, pois eventuais interacções entre o projecto e os habitats aquáticos seriam do tipo indirecto, no que respeita aos factores ecológicos, decorrentes por exemplo de alterações a nível da qualidade da água, o que será analisado em descritor específico.

Simultaneamente, as condições hidrológicas presentes nas lagoas e valas, do tipo efémero, não permitem a existência de uma comunidade de peixes dulciaquícolas com relevância. De acordo com o *Plano de Gestão das Matas Nacionais do Urso e Pedrógão,* a Lagoa dos Linhos, que é o local onde se verifica maior manutenção de água no período estival, apenas possui espécies exóticas como a Carpa (*Cyprinus carpio*), a Perca-sol (*Lepomis gibbosus*) e o Achigã (*Micropterus salmoides*), possivelmente introduzidas para a prática da pesca desportiva. De referir que, no levantamento efectuado no terreno, foi registada nas várias lagoas a forte presença de lagostim-vermelho-do-Louisiana (*Procambarus clarkii*), espécie exótica que exerce grande efeito de depleção sobre diversas espécies, entre as quais os anfíbios.

No tocante à ictiofauna marinha/recursos haliêuticos, decorrem desde 1986/87, com uma base regular a partir de 1995, estudos que visam o acompanhamento dos efeitos da actividade da CELBI e da Navigator Paper Figueira, com enfoque nas águas residuais tratadas, descarregadas no oceano a cerca de 1,5 km da costa e através de exutor submarino.

De acordo com as conclusões do último relatório (IPMA/DMRM/DivAV, 2015), para a ictiofauna marinha, cuja metodologia de análise de dados englobou os resultados das últimas 10 campanhas de amostragem, ou seja, o período de 2003 a 2015, verifica-se uma manutenção de resultados quer a nível quantitativo, quer a nível qualitativo.

Assim, concluiu-se, em termos gerais, que os resultados obtidos ao longo do tempo para a área de influência do exutor submarino não sugerem uma degradação ambiental notória, sendo a composição da ictiofauna local semelhante à dos pontos de controlo situados em outros locais da costa.

Relativamente à comunidade de quirópteros, não se encontra referenciado nenhum abrigo prioritário para a região envolvente à área de estudo e, como tal, não foi efectuado nenhum esforço amostral específico. Da análise bibliográfica efectuada, considerou-se como potencial a ocorrência de 13 espécies na área de estudo (4 famílias), das quais 6 consideradas como *Pouco Prováveis*. No tocante aos estatutos de conservação (LVVP), 2 apresentam um estatuto *CR – Criticamente em Perigo*, 5 *VU – Vulnerável*, 2 *DD – Informação Insuficiente* e 4 *LC – Pouco Preocupante*.

No tocante à herpetofauna, considerou-se como potencialmente ocorrentes na região 13 espécies de anfíbios, integrantes de 7 famílias. Destas, 5 espécies são altamente improváveis na área de estudo. Na visita de campo confirmou-se apenas a presença de 2 espécies, a Rã-verde (*Pelophylax perezi*) e a Rela (*Hyla arborea*), ambas com estatuto *LC – Pouco Preocupante*.

No entanto, este resultado deve ser visto com alguma parcimónia, pois será uma situação de sub-amostragem, uma vez que as condições de humidade e temperatura estavam particularmente adversas à actividade deste grupo.

Não obstante o elevado esforço amostral nos períodos diurno e nocturno dos dias 10 e 11 de Agosto, as elevadas temperaturas que se faziam sentir, a par com humidade relativa muito baixa, condicionaram a que fossem apenas detectadas espécies de cariz mais aquático. No entanto, o habitat presente será muito favorável à existência de várias outras espécies.

No tocante aos répteis, foram elencados para a região, como potencialmente ocorrentes, 11 espécies integrantes de 4 famílias. No decorrer do levantamento de campo foram confirmados 1 Colubrídeo, a Cobra-de-água-viperina (*Natrix maura*) e 2 Lacertídeos, a Lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*) e a Lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*). Relativamente a esta ultima espécie, de referir que os dados mais recentes referem tratar-se de um complexo de diferentes espécies e não de morfotipos (I e II). No entanto, no presente estudo optou-se por seguir a taxonomia constante do Livro Vermelho dos Vertebrados Portugueses.

Relativamente à avifauna, considerou-se como potencialmente ocorrentes na área de estudo 166 espécies integrantes de 45 famílias, o que é um valor considerável em termos de biodiversidade.

No decorrer dos trabalhos de terreno foram identificadas 52 espécies, integrantes de 28 famílias. Atendendo ao baixo esforço amostral e ao facto de que estariam desde logo excluídas espécies visitantes e invernantes, dada a altura do ano em que decorreu a amostragem, considera-se que a riqueza específica, obtida em terreno, corrobora a riqueza específica potencial determinada bibliograficamente, situação que será comum aos restantes grupos faunísticos.

Ainda que da listagem de avifauna potencial constem diversas espécies com relevância conservacionista, por apresentarem estatutos de conservação desfavoráveis e/ou serem alvo de protecção legal, importa destacar algumas cuja ocorrência na área de estudo foi cabalmente identificada.

Assim, de destacar a detecção de dois indivíduos de Garça-vermelha (*Ardea purpurea*), na Lagoa dos Linhos. Esta espécie apresenta um estatuto de conservação muito desfavorável, uma vez que está classificada como *EN – Em Perigo*.

Foto IV.11 – *Ardea purpurea* na Lagoa dos Linhos em Agosto de 2016



O Noitibó-da-Europa (*Caprimulgus europaeus*), o Maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucos*) e a Gaivota-d'asa-escura (*Larus fuscus*), no caso da última apenas referente à população reprodutora (excluindo a visitante), apresentam um estatuto de conservação *VU – Vulnerável*. As restantes espécies apresentam estatuto favorável, existindo duas *Não Indígenas* e uma *Doméstica*.

Relativamente à inclusão das espécies listadas nos diversos quadros legais, será de destacar a presença de 8 espécies integrantes do Anexo A-I da Directiva Aves - *espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de protecção especial*, nomeadamente as já referidas *A. Purpurea* e *C. europaeus*, mas também a Laverca (*Alauda arvensis*), o Guarda-rios (*Alcedo atthis*), a Garça-branca (*Egretta garzetta*), o Borrelho-de-coleira-interrompida (*Charadrius alexandrinus*), a Cegonha-branca (*Ciconia ciconia*) e o Pernilongo (*Himantopus himantopus*).

Ao nível dos mamíferos terrestres não-voadores considerou-se a potencial ocorrência para a área em estudo de 28 espécies, integrantes de 13 famílias. Os trabalhos de campo permitiram detectar apenas a presença de 8 espécies (7 famílias), através da visualização directa de indivíduos, nomeadamente o Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), a Rata-de-água (*Arvicola sapidus*) e o Sacarrabos (*Herpestes ichneumon*), neste caso um cadáver, ou de indícios de presença no caso da Toupeira (*Talpa occidentalis*) e do Esquilo (*Sciurus vulgaris*), assim como de dejectos no caso da Raposa (*Vulpes vulpes*), da Lontra (*Lutra lutra*) e do Toirão (*Mustela putorius*).

Foto IV.12 – Dejectos de *Lutra lutra* com claros vestígios de lagostim em Agosto de 2016



Das espécies referidas o Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), espécie cinegética, apresenta um estatuto de conservação desfavorável – *NT – Quase Ameaçado*. Relativamente ao Toirão (*Mustela putorius*), o estatuto DD – Informação Insuficiente, revela as lacunas de conhecimento no tocante à sua distribuição e tendências populacionais a nível nacional.

Por último, a Lontra (*Lutra lutra*) que integra os Anexos B-II e B-IV da Directiva Habitat, foi a espécie com maior número de indícios detectados ao longo das lagoas e valas de água, o que sugere uma boa densidade populacional na área de estudo.

Tal como anteriormente referido, a área directa de implantação do projecto, por se encontrar integralmente artificializada e impermeabilizada, não apresenta qualquer tipo de relevância ecológica.

Por seu turno, as áreas envolventes a Norte e Este apresentam baixa capacidade de habitat, por se encontrarem sujeitas a forte pressão antrópica e simultaneamente se encontrarem fragmentadas, pela presença de núcleos habitacionais e industriais, de vias rodoviárias de elevado tráfego e uma linha férrea.

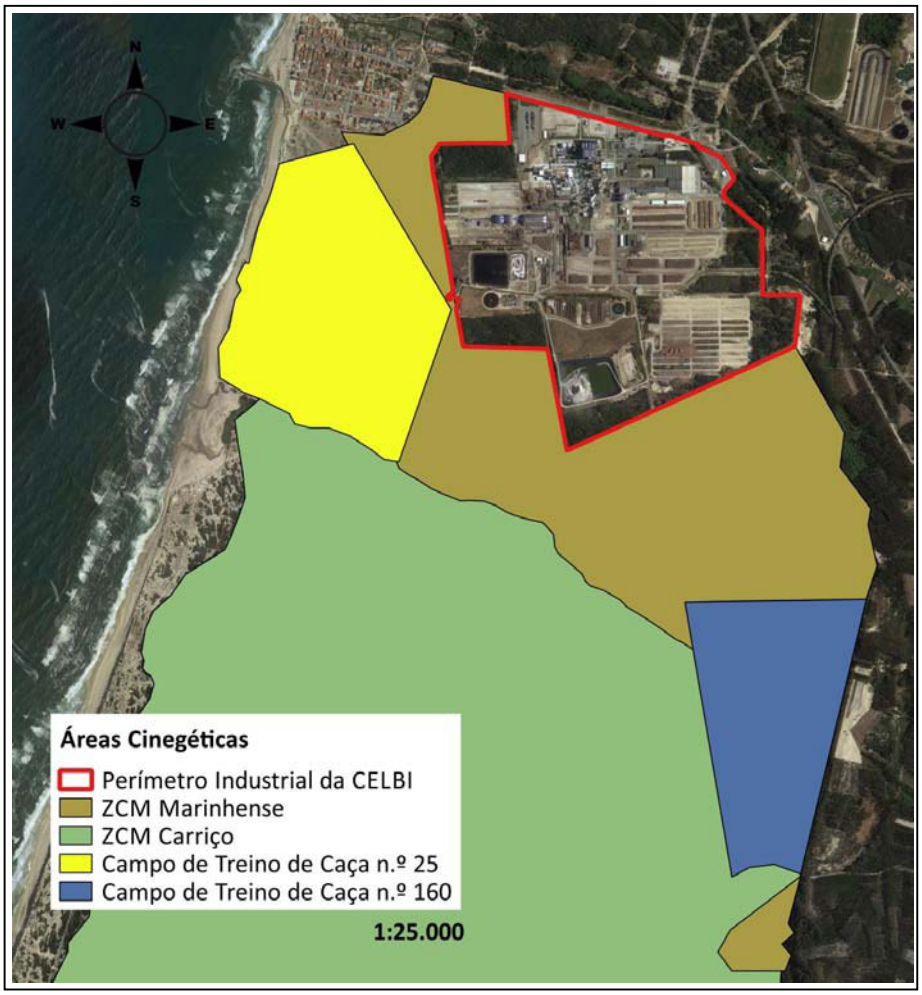
Por outro lado, a secção Sul da área de estudo, a Mata Nacional do Urso e faixa costeira adjacente, apresenta uma considerável biodiversidade de vertebrados terrestres, estando presentes espécies de elevado valor conservacionista.

9.5 Interesse Cinegético

A área de implantação do projecto (e a sua envolvente directa) não permite a prática cinegética, devido aos condicionantes definidos na Lei de Bases da Caça (proximidade a vias rodoviárias, férreas, industrias e habitações). As áreas adjacentes, correspondentes à Mata Nacional do Urso e tal como se mostra na Figura IV.39, apresentam relevância cinegética, encontrando-se definidas várias zonas de caça.

A Zona de Caça Municipal Marinhense (Processo n.º 3706) rodeia as instalações industriais da CELBI, existindo ainda, na proximidade desta, dois Campos de Treino de Caça, nomeadamente os Campos n.º 25 e n.º 160. A Sul da ZCM Marinhense, sobrepondo-se igualmente com a Mata Nacional do Urso, surge a Zona de Caça Municipal do Carriço. As principais espécies cinegéticas destas áreas são o Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), a Rola-brava (*Streptopelia turtur*), o Pombo-torcaz (*Columba palumbus*) e a Perdiz (*Alectoris rufa*).

Figura IV.39 – Zonas Cinegéticas na área de estudo



9.6 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Atendendo às características biológicas e ecológicas encontradas na área de inserção do projecto e descritas anteriormente, na ausência do projecto verificar-se-ia uma manutenção da actual tendência de evolução ecológica.

Assim, nas áreas a Norte e Este, muito sujeitas a pressão antrópica, verificar-se-ia a actual tendência de regressão. Por seu turno, na área a Sul, correspondente à Mata Nacional do Urso, verificar-se-ia a tendência de manutenção do equilíbrio e bom estado ecológico.

9.7 Síntese

A área de implantação do projecto insere-se, na sua totalidade, no interior do perímetro industrial da CELBI, numa área totalmente artificializada e impermeabilizada, sem qualquer valor ecológico.

A envolvente directa à área de inserção do projecto, sobretudo nas faixas Norte, Este e parcialmente a Oeste, corresponde a uma área profundamente degradada numa perspectiva ecológica, fruto da existência de inúmeros núcleos habitacionais e industriais, de estradas com elevada circulação rodoviária e uma linha férrea.

Simultaneamente, as áreas semi-naturais existentes são dominadas pela floresta de produção, com especial incidência de eucalipto e acácias, ou alternativamente correspondem a pequenos campos agrícolas, ou áreas ruderais, associadas a habitações.

A faixa marinha a Oeste corresponde à Zona de Protecção Especial Aveiro/Nazaré, integrante da Rede Natura 2000, não existindo dados que sugiram interacção ecológica com o local de implantação da CELBI.

A Sul desenvolve-se outra área de valor ecológico, a Mata Nacional do Urso, integrante da lista de Sítios CORINE, ainda que não tenha vindo a ser classificada no âmbito da Rede Natura 2000.

Esta área insere-se num extenso mosaico de linha costeira com *dunas brancas*, assim como de um secular Pinhal de *Pinus pinaster* em *dunas cinzentas*, onde pontuam ainda, em depressões naturais, linhas de água efémeras e lagoas.

Neste mosaico de biótopos, ainda que sujeito a alguma pressão nas zonas de bordadura, verificou-se a presença de habitats, assim como de espécies florísticas e faunísticas com relevância conservacionista. Simultaneamente, considerou-se como potencial a ocorrência de inúmeras outras espécies. Este local, para além das espécies residentes e migradoras reprodutoras que alberga, possui ainda uma elevada importância ecológica como local de invernada, ou de habitat temporário para espécies migradores, dada a sua localização adjacente ao corredor migratório costeiro.

Da análise efectuada, constatou-se que as comunidades presentes estarão adaptadas às condições de perturbação das áreas de bordadura. De referir a presença massiva de acácia na área de estudo, com particular incidência na *Acacia longifolia*.

10. PAISAGEM

10.1 Âmbito

O presente capítulo tem por objectivo o conhecimento da realidade paisagística potencialmente afectada pela central a biomassa, efectuando-se, para o efeito, a caracterização do território, a identificação de elementos visualmente marcantes e a avaliação da qualidade da paisagem. O diagnóstico apresentado é dirigido para a determinação das características da paisagem na região e, em particular, do local de implantação do projecto.

10.2 Metodologia

O estudo foi organizado de acordo com o preenchimento da estrutura típica de um estudo de impacte ambiental, objectivando ter sempre presente a fase dos trabalhos a que se refere, tanto em termos de balizamento de conteúdos, como na formulação de resultados.

A sequência metodológica aplicada à **Situação de Referência** pode ser esquematizada nas seguintes etapas:

- **Recolha de informação** documental, cartográfica e de campo com vista à compreensão das áreas de influência do estudo;
- **Enquadramento da área de estudo**, ou seja, caracterização da estrutura da paisagem através de uma análise global da paisagem, referindo, nomeadamente, a morfologia/relevo, uso do solo, quantidade/valor do coberto vegetal, rede hidrográfica, presença humana e valores culturais e naturais em presença, definindo a área em estudo, em função das características citadas; descrição das principais características, físicas e funcionais, da unidade territorial tendo por base a bibliografia de referência dos autores Cancela d'Abreu, P. Correia e R. Oliveira em "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal", DGOTDU – Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, 2002; com base na caracterização da estrutura da paisagem, apresentação das subunidades de paisagem, a sua descrição, caracterização e cartografia;
- **Análise e caracterização visual da paisagem,** ou seja, a partir de sínteses resultantes da informação disponível (cartas militares, fotografia aérea e descritores do estudo, nomeadamente ocupação do solo, ecologia, geologia, património natural e cultural), é efectuada a caracterização visual da paisagem através de:
  - Qualidade visual da paisagem, traduzindo a variabilidade e a diversidade espacial com base nos atributos visuais da paisagem e nas intrusões visuais existentes na área de intervenção do projecto, atribuindo uma valoração (baixa, média, elevada);
  - Absorção visual da paisagem, identificando os pontos de observação privilegiada sobre o projecto, definindo cartograficamente as bacias visuais, classificando-as em classes, em função do grau de cobertura das mesmas (baixa, média, elevada);
  - Sensibilidade visual da paisagem, através do cruzamento da qualidade e da absorção visual, atribuindo uma valoração (baixa, média, elevada e muito elevada).

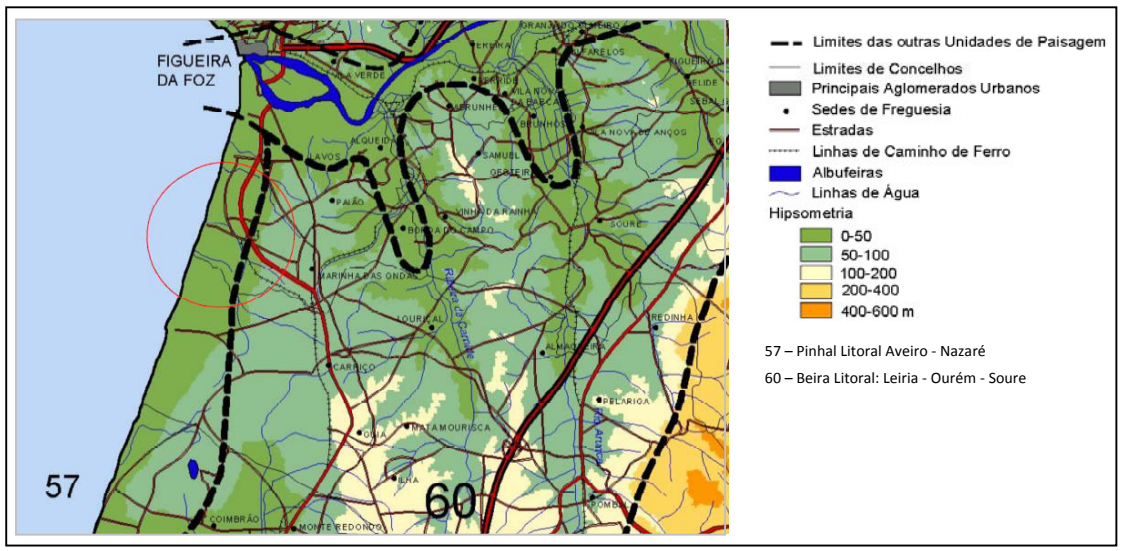
Para efeito de análise da paisagem e elaboração da cartografia temática foi traçado um polígono (*buffer* de 4 km) em torno da área directamente intervencionada. O *buffer* foi traçado tendo por base dois critérios, ou seja, o primeiro critério, o da acuidade visual, cujo valor considerado foi de 4 km e o segundo critério é o da delimitação se fazer com um *buffer* cuja forma final resulta da integração de todas as componentes/áreas do projecto. As visitas efectuadas ao local permitiram concluir que distâncias superiores a 4 km resultam numa redução da capacidade de percepção de objectos/estruturas pela vista humana.

O projecto em estudo será implementado no perímetro fabril da CELBI, de forma a ficar interligado com as infra-estruturas existentes. As instalações fabris da CELBI situam-se junto à costa atlântica, a cerca de 12 km a Sul da Figueira da Foz. A unidade territorial envolvente é a freguesia de Marinha das Ondas, pertencente ao concelho da Figueira da Foz.

10.3 Enquadramento da Área de Estudo

No geral, e tendo por base o autor Cancela d'Abreu "Contributos para a Identificação e Caracterização de Paisagem em Portugal (2000) ", o território em análise insere-se na província tradicional da Beira Litoral e é abrangido por duas unidades de paisagem, ou seja, a Poente pela unidade 57 - Pinhal Litoral Aveiro - Nazaré e a Nascente pela unidade 60 - Beira Litoral: Leiria - Ourém - Soure (ver Figura IV.40).

Figura IV.40 – Enquadramento da área de estudo



Assim, corresponde a um conjunto de unidades que se singulariza pela presença de situações planas e por extensos areais banhados de humidade, penetrados de vida marítima. Os grandes contrastes associam-se especialmente à presença da frente litoral predominantemente baixa e arenosa e da orla cultivada por denso pinhal.

Quando se avistam estas unidades, a partir de pontos mais elevados, têm destaque algumas clareiras com formas geométricas muito regulares, correspondentes às áreas onde é praticado o corte raso, os caminhos florestais e os corta-fogos que se impõem sob a forma de linhas rectas frequentemente perpendiculares entre si, cuja cor clara lhes permite ainda um maior destaque.

É um meio pouco povoado. Apenas junto ao litoral e margem do Mondego se situam alguns aglomerados, tais como Leirosa e Lavos, bastante procurados durante a época balnear e, mais no interior, Paião e Marinha das Ondas, sede de freguesia. Estas unidades são atravessadas por grandes vias rodoviárias (A1/IP1 e A8/IC1).

No que se refere ao relevo, a área de análise desenvolve-se sobre uma paisagem relativamente plana, com variação hipsométrica de Oeste - nível do mar para Este - cota 80 m.

Os declives evidenciam a planura do território com o domínio do intervalo 0 a 4%, sendo justamente na faixa litoral (dunas) que se verificam as classes de declives mais acentuadas, nomeadamente 4 a 8% e 8 a 16%, em que os declives superiores a 16% são praticamente inexistentes (Figura IV.41).

A água é um elemento marcante, pelo oceano a Oeste e, a Norte, ainda que fora do *buffer* de análise, pelo Rio Mondego. Na área de estudo a rede hidrográfica é residual.

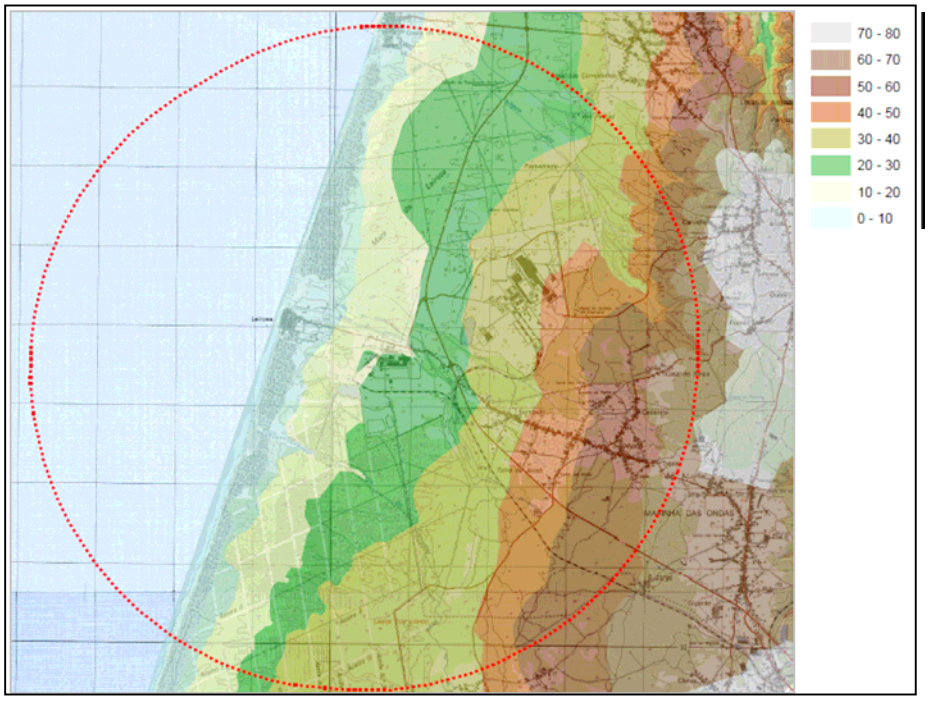
É uma paisagem com uma identidade própria, quer pela sua extensa faixa de praias e dunas, quer pela vasta área de pinhal.

10.4 Caracterização da Área de Implantação do Projecto

O projecto em estudo localiza-se no perímetro fabril da CELBI, na freguesia de Marinha das Ondas, concelho da Figueira da Foz. Os acessos principais são o IC1 e a EN109/EN627.

A zona assume um carácter marcadamente industrial, conferido pela presença massiva de indústria, cujas edificações apresentam entre cerca de 10 a 60 m de cércea, bem como várias chaminés com alturas de 70 e 80 m. Esta imagem é ainda apreendida devido à presença de parques de materiais, à complexidade de tipologias e volumetrias dos edifícios (cores, formas, etc.), e outras infra-estruturas.

Figura IV.41 – Hipsometria



O projecto desenvolve-se no interior do perímetro industrial da CELBI, em área totalmente artificializada com indústria pesada. A área de estudo corresponde à envolvente directa da CELBI, que apresenta uma elevada pressão antrópica, fruto da existência de grandes unidades industriais, como a própria CELBI e a Navigator Figueira (ex-SOPORCEL), que, para além da inerente actividade produtiva, está associado um elevado tráfego rodo-ferroviário, de veículos pesados nas vias (IC1/EN109) e no ramal ferroviário de cariz industrial da CP.

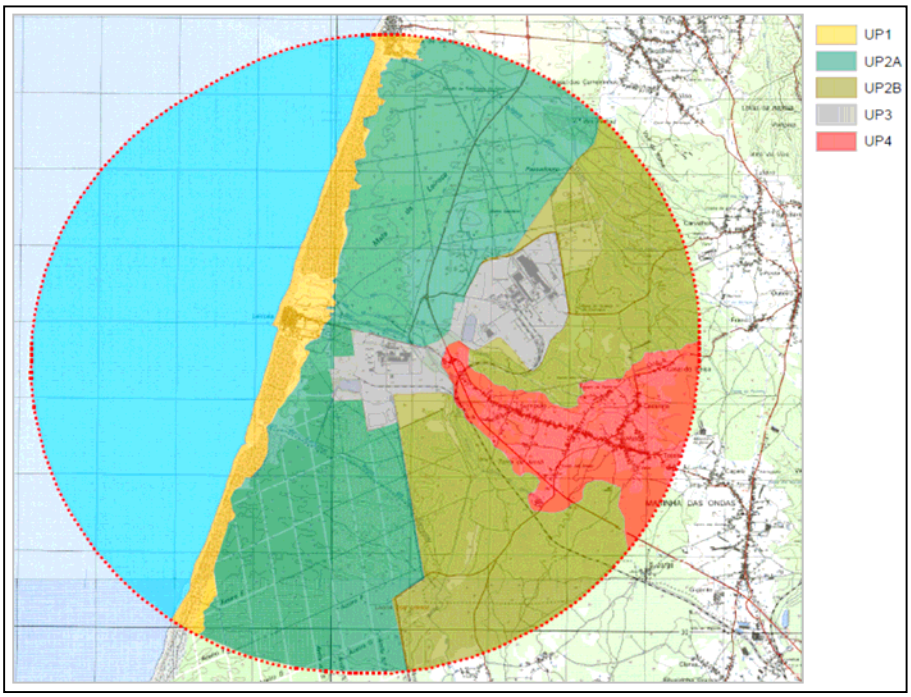
Foto IV.13 – Vista do exterior das instalações



10.5 Análise Visual da Paisagem

A partir das grandes unidades de paisagem identificadas pelos autores Cancela d'Abreu, P. Correia e R. Oliveira (2002), em *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*, ou seja, unidade 57 – Pinhal Litoral Aveiro-Nazaré e unidade 60 – Beira Litoral: Leiria - Ourém - Soure, foram definidas subunidades específicas de paisagem. No presente estudo identificaram-se quatro subunidades de paisagem, já que a respectiva área, apesar de conter um relevo muito homogéneo, no conjunto apresenta uma variação na ocupação do solo. Um terço da área de estudo corresponde ao Oceano Atlântico (ver Figura IV.42).

Figura IV.42 – Carta de Unidades de Paisagem



UP1 – Faixa Litoral

Faixa longitudinal que compreende a praia e respectiva zona entre-marés, assim como as dunas primárias e secundárias que se encontram maioritariamente povoadas com Pinheiro-bravo, vegetação rasteira/dunar, como o Estorno e o Cardo-marítimo, sendo também visível algumas áreas de pisoteio mais próximas das praias e sobretudo a presença de Chorão-das-praias, espécie exótica e infestante.

Nesta unidade localizam-se as povoações de Costa de Lavos e Leirosa, antigas vilas piscatórias mas que, no presente, são mais conhecidas pelo veraneio e a prática de surf. Estas povoações localizam-se na zona adjacente ao areal.

A Costa de Lavos e a sua praia de extenso areal (cerca de 5,8 km) são divididas a meio por um pontão. Em Leirosa, na sua praia, o mar está quase sempre bravo e ir a banhos é quase impossível. Ainda é possível ver chegar as embarcações de pesca que praticam a Arte Xávega. Este é um dos mais antigos e característicos processos de pesca artesanal, que muito se pratica nesta praia invulgar, onde, do pontão Sul, que separa a localidade da mata, se conseguem ver os restos de um cargueiro que aí encalhou, há cerca de 30 anos.

UP2 - Áreas Florestais

Esta unidade, constituída essencialmente por uso florestal, é diferenciada pelo predomínio de pinhal de Pinus pinaster na faixa mais a Oeste (UP2a - Mata de Leirosa e Mata do Urso), e pelo mosaico florestal misto UP2b, manchas de floresta de produção, com particular enfoque na cultura do eucalipto (Eucalyptus globulus), ainda que surjam alguns povoamentos mistos com pinheiro-bravo e até indivíduos isolados de folhosas.

UP2a - Mata de Leirosa e Mata do Urso

A Mata Nacional das Dunas da Leirosa localiza-se a Norte de Leirosa e é propriedade do Estado. Estas dunas, cuja arborização foi iniciada em 1881, eram na sua quase totalidade constituídas por baldios da Câmara Municipal da Figueira da Foz, que foram cedidas à Administração Geral das Matas do Reino, a 20 de Novembro de 1874.

Desde então, até à data, a Mata fica sob administração/gestão directa dos Serviços Florestais, hoje representados pela Autoridade Florestal Nacional (DRF-C).

A Sul de Leirosa situa-se a Mata Nacional do Urso, o antigo Pinhal do Urso e as Dunas do Urso. O antigo Pinhal do Urso fazia parte do Couto do Louriçal e era propriedade dos frades Crúzios, da ordem religiosa do Mosteiro de Santa Cruz de Coimbra.

Com a extinção das ordens religiosas em 1834, o Pinhal do Urso passou para a Universidade de Coimbra e, por Portaria de 31 de Outubro de 1836, foi incorporado na Administração Geral das Matas do Reino. As Dunas do Urso foram cedidas ao Estado, em 1879, pela Câmara Municipal da Figueira da Foz.

Desde então e até à data, o Pinhal do Urso e as Dunas do Urso, que são propriedade do Estado, ficam sob administração/gestão directa dos Serviços Florestais, hoje representados pela Autoridade Florestal Nacional (DRF do Centro).

Estas matas de Pinus pinaster desempenham um relevante papel de enquadramento das unidades industriais de grande dimensão (UP3).

Com carácter menos positivo, são também as clareiras com formas geométricas muito regulares, correspondentes às áreas onde é praticado o corte raso, os caminhos florestais e os corta-fogos que se impõem sob a forma de linhas rectas, frequentemente perpendiculares entre si, cuja cor clara lhes permite ainda um maior contraste.

UP2b – Mosaico Florestal Misto

Zonas adjacentes à faixa litoral, tratam-se de manchas de floresta de produção, com particular enfoque na cultura do Eucalipto (Eucalyptus globulus), ainda que surjam alguns povoamentos mistos com Pinheiro-bravo e até indivíduos isolados de folhosas. É de referir a existência de grandes manchas de Acácia-de-espigas (Acacia longifolia).

UP3 Área Industrial

Esta unidade de paisagem é composta por duas grandes áreas industriais, a própria CELBI e a Navigator Figueira (ex-SOPORCEL).

Corresponde a uma zona integralmente intervencionada com solo impermeabilizado (grandes áreas de edifícios industriais) e áreas pavimentadas dos acessos internos da fábrica e estacionamentos. Na envolvente aos edifícios a área é desprovida de vegetação, localizam-se aí os parques de madeiras.

As indústrias, para gerar os seus produtos, produzem por si a transformação de muitos territórios e comunidades, que, para além da inerente actividade produtiva, está associado um elevado tráfego rodo-ferroviário de veículos pesados nas vias de acesso (IC1/EN109), e no ramal ferroviário industrial da CP.

UP4 – Áreas de Povoamento Linear

A EN627, que liga Leirosa à EN109, é uma via que tem, muito para além da função regularizadora dos fluxos existentes, um carácter estruturante relativamente ao desenvolvimento e à ocupação urbana, sendo assim um elemento fundamental de organização do espaço.

Compreende, apenas, lugares pertencentes à freguesia de Marinha das Ondas, nomeadamente Sampaio, Matos e Tojeira, que se implanta numa área de topografia mais favorável, ao longo da via principal, apresentando uma estrutura, claramente, de cariz rural, observável na irregularidade dos poucos quarteirões existentes, com edificação pouco densa, rodeada de parcelas significativas de uso agrícola.

Assim, verifica-se neste território que o povoamento é do tipo linear descontínuo, caracterizado pela existência de aglomerações de dimensões muito reduzidas, onde o espaço público se resume aos arruamentos que servem o casario. Embora apresentem, em certos casos, novos arruamentos que indiciam a formação de uma malha, não incluem, até ao momento, largos ou praças que apontem para uma estrutura mais nucleada.

10.6 Avaliação da Paisagem

Em complemento do anterior, com base nos parâmetros Qualidade Visual da Paisagem e Capacidade de Absorção da Paisagem, é definida a Sensibilidade Paisagística do território em análise.

A metodologia usada na determinação da Sensibilidade Paisagística do território resulta do cruzamento entre os parâmetros de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção, estando cada um dos parâmetros, assim como o resultado final, devidamente cartografado.

A cartografia foi produzida através do *software* ArcGIS 9.3. Para o efeito, criou-se um Modelo Digital de Terreno (DTM), a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGEOE, seguido de conversão para *pixel* com 10 x 10 metros. Cada *pixel* tem associado uma qualificação (elevada, média, baixa) da Qualidade Visual da Paisagem e da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem, o que permite apresentar a distribuição espacial das diferentes qualificações e a respectiva quantificação em termos de área.

Através de *software* aplicou-se a matriz de avaliação identificada no Quadro IV.30 e foi gerado um valor de sensibilidade para o novo *pixel*. Como resultado, a carta de Avaliação da Sensibilidade Paisagística permite identificar a distribuição espacial da diferente sensibilidade paisagística do território e respectiva quantificação em termos de área.

Na avaliação da paisagem consideraram-se os conceitos de:

- **Qualidade Visual da Paisagem** - corresponde ao carácter, expressão e qualidade de uma paisagem e como estes são compreendidos, preferidos e/ou valorizados pelo utilizador;
- **Capacidade de Absorção da Paisagem** - entendida como a capacidade que uma paisagem possui para absorver ou integrar as actividades humanas sem alteração da sua expressão e carácter e da sua qualidade visual;
- **Sensibilidade da Paisagem** - resulta da combinação dos indicadores anteriores e corresponde à potencial sensibilidade da paisagem, baseada nas suas características visuais e nas condições que afectam a percepção visual, mediante a ocorrência de acções perturbadoras.

10.6.1 Qualidade visual da paisagem

A qualidade visual de uma paisagem depende da diversidade e da complexidade das situações que concorrem para a sua estruturação, quer do ponto de vista físico, quer do ponto de vista cultural, bem como do uso do solo.

O processo metodológico seleccionado, para a qualificação da qualidade da paisagem, foi baseado nos métodos indirectos que estabelecem que a qualificação é realizada através da desagregação da paisagem e da análise dos seus componentes (elementos da paisagem), de acordo com diferentes juízos de valor e segundo critérios de qualificação e classificação pré-estabelecidos.

Assim, para a determinação da Qualidade Visual da Paisagem do território em análise, foram utilizados parâmetros de base relacionados com a ocorrência de elementos patrimoniais, inserção em áreas protegidas e usos do solo.

Os critérios utilizados na qualificação de cada um dos parâmetros de estudo sintetizam-se no seguinte:

- **Classificação Elevada:** Zona litoral de praia e sistema dunar, Praia da Leirosa e Praia da Costa de Lavos. Núcleo piscatório de Leirosa e Lavos, matas de Pinus pinaster, Mata Nacional das Dunas da Leirosa e Mata Nacional do Urso;
- **Classificação Média:** as áreas do território cujo padrão de uso do solo é a matriz agro-florestal. Culturas temporárias, pastagens e zonas urbanas lineares, associadas com sistemas de exploração agrícola em regime de subsistência;
- **Classificação Baixa:** as áreas do território afectas à exploração de inertes, cujo padrão de uso do solo predominante é a floresta de produção com culturas monoespecíficas de eucaliptal e zonas florestais degradadas e incultos. Aceiros, clareiras e cortes rasos de vegetação, Áreas industriais de indústria pesada.

A metodologia seguida, na determinação da qualidade visual da paisagem, incluiu os elementos notáveis qualificadores da mesma numa escala de qualificação elevada e, pelo contrário, atribui uma qualificação média/baixa aos elementos existentes que constituem claras intrusões visuais e que, como tal, diminuem a qualidade visual da paisagem no seu entorno.

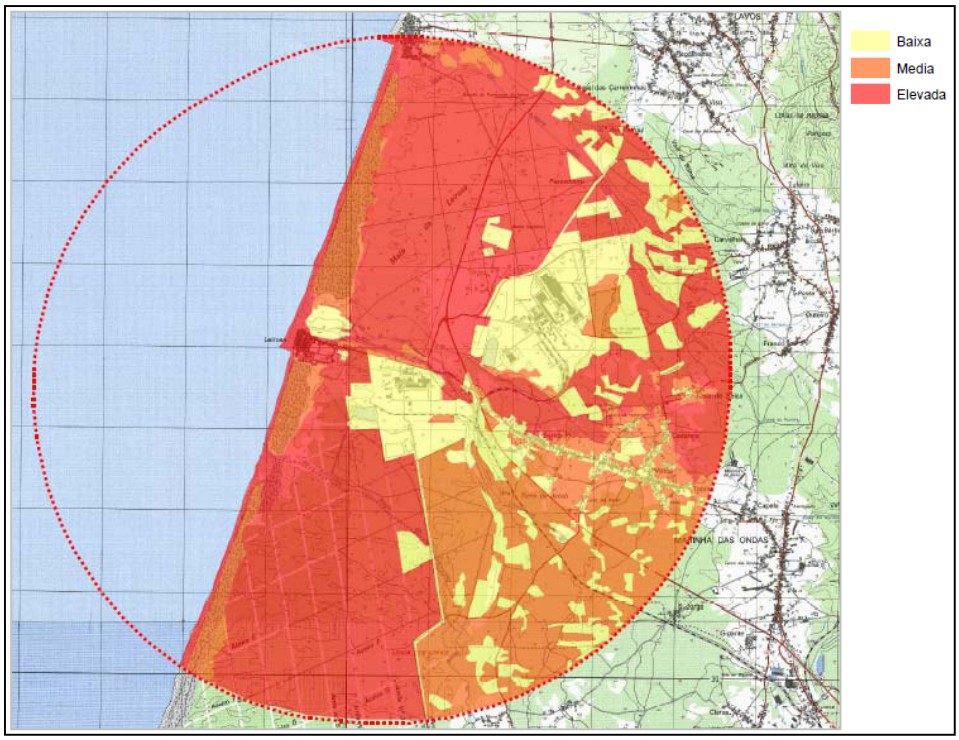
A aplicação da metodologia na área de estudo tem como resultado a qualificação da qualidade visual da paisagem na área em estudo indicada no Quadro IV.32

Quadro IV.32 – Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem

Qualidade Visual da Paisagem - Área (ha)		
Baixa	**Média**	**Elevada**
802	944	2069

Pela análise da carta de qualidade visual da paisagem é possível concluir que a área de elevada qualidade visual é dominante. Este factor deve-se às extensas matas de Pinus pinaster, Mata Nacional das Dunas da Leirosa e Mata Nacional do Urso, assim como à faixa litoral de praia/dunas (ver Figura IV.43).

Figura IV.43 – Carta de Qualidade Visual da Paisagem



10.6.2 Capacidade de absorção da paisagem

A capacidade de absorção da paisagem corresponde à sustentabilidade que esta possui para integrar elementos adicionais (infra-estruturas, edifícios, alterações do relevo, etc.), sem alteração da sua qualidade visual ou das suas características cénicas. Quando a paisagem possui baixa capacidade de absorção, diz-se que é visualmente mais vulnerável.

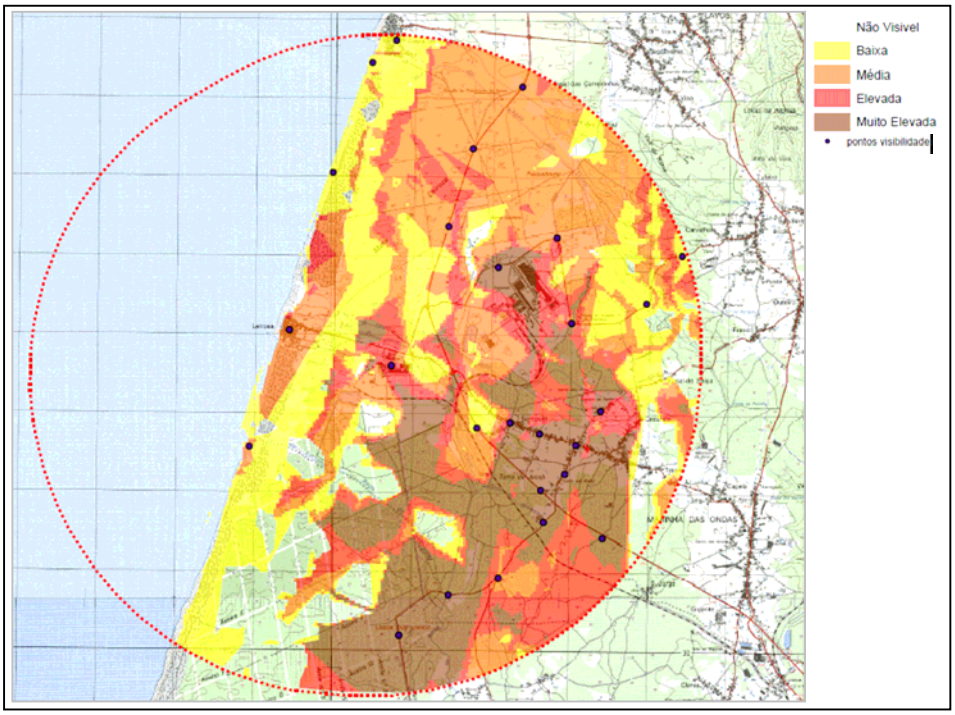
Para a determinação da capacidade de absorção da paisagem foram utilizados somente indicadores de acessibilidade visual. Foi elaborada uma carta de visibilidades, utilizando assim a situação mais desfavorável, utilizando para o efeito apenas o modelo digital do terreno, ignorando os aspectos de carácter biofísico como a vegetação.

A carta foi feita para o conjunto de pontos observadores considerados significativos no sistema de panorâmicas da área em estudo. Assim, e no sentido de determinar as áreas visualmente mais sensíveis, seleccionaram-se no total 27 pontos de análise, associados a vistas panorâmicas; pontos notáveis da paisagem; pontos localizados ao longo das estradas/espaços públicos e pontos em zonas habitadas.

Para efectuar este estudo foi utilizado o *software* ArcGIS 9.3., criando um Modelo Digital de Terreno (DTM), a partir das curvas de nível das Cartas Militares nº 248, 249, 260 e 261 da Série M888 do IGEOE. Foram definidos parâmetros de observação, tais como a altura do observador (1,7 m), ângulo vertical ± 90º, raio de observação de 4 km e ângulos de visão de 360º.

A determinação de visibilidades para um dado território permite hierarquizar a importância das diferentes zonas, em termos do número de vezes que é observada, relativamente ao conjunto considerado de pontos observadores. Assim, quando uma zona é classificada como possuindo elevada visibilidades, significa que é vista a partir de um elevado número de pontos de observação e, consequentemente, é, à partida, considerada como uma zona visualmente importante (ver Figura IV.44).

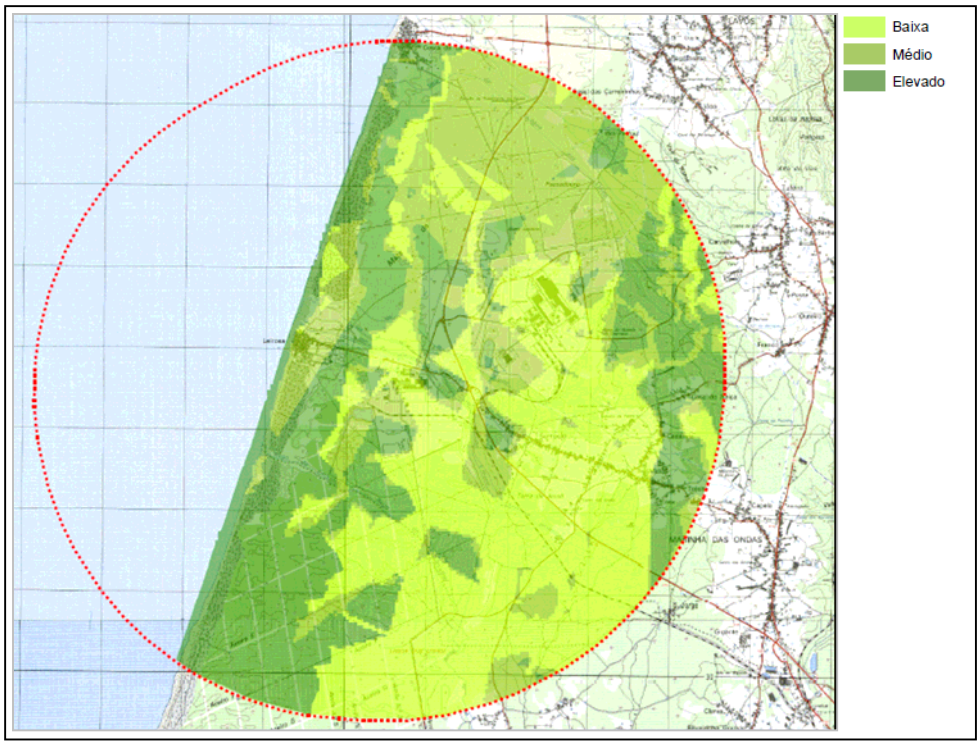
Figura IV.44 – Carta de Visibilidade



A matriz de análise, construída para a determinação da capacidade de absorção da paisagem, tem por base a integração dos indicadores de visibilidade, citados anteriormente, de acordo com a seguinte classificação:

- **Zonas com capacidade de absorção elevada:** tem correspondência às áreas do território com visibilidade baixa (por 0 a 3 pontos);
- **Zonas com capacidade de absorção média:** tem correspondência às áreas do território com visibilidade média (por 4 a 9 pontos);
- **Zonas com capacidade de absorção baixa:** tem correspondência às áreas do território com visibilidade elevada e muito elevada (por mais de 10 pontos).

Figura IV.45 – Carta de Capacidade de Absorção Visual



Quadro IV.33 – Quantificação da Capacidade de Absorção da Paisagem

Capacidade de Absorção da Paisagem - Área (há)		
Baixa	**Média**	**Elevada**
1507	1057	1205

Pela análise da carta de capacidade de absorção visual da paisagem (Figura IV.45) é possível concluir que, em quantidade de área, não existe uma diferença notória de classes, apesar da baixa ser ligeiramente superior à média e elevada.

No entanto, é de realçar que a faixa litoral possui uma maior capacidade de absorção em detrimento da zona central, devendo-se ao facto de ser uma zona de praia/dunas e mata, onde praticamente não existe acessibilidade visual de povoações e rede viária.

10.6.3 Sensibilidade paisagística do território em análise

A sensibilidade visual de uma paisagem é definida como o grau de susceptibilidade que esta apresenta, relativamente à implementação de actividades humanas, ou a eventuais alterações de usos do solo. Assim, uma paisagem que apresente um elevado grau de sensibilidade poderá facilmente sofrer uma redução significativa de qualidade visual perante a implementação de actividades humanas não compatíveis com as aptidões naturais do território.

A avaliação da sensibilidade visual revela-se, assim, um instrumento com elevada importância nos estudos de paisagens, nomeadamente na procura de estratégias que visem a salvaguarda dos recursos naturais e culturais, responsáveis por situações de elevado valor paisagístico e visual. Contribui igualmente, de uma forma fundamental, para a definição de estratégias de valorização de situações que apresentam menor qualidade, ou mesmo, para a minimização de intrusões que geram impactes visuais negativos. As intrusões encontram-se frequentemente associadas a actividades que alteram fortemente as características da paisagem, ou que geram situações de degradação ambiental, ecológica e visual.

A avaliação da sensibilidade da paisagem é obtida através da combinação dos indicadores de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção Visual, de acordo com a matriz estabelecida no Quadro IV.34.

Quadro IV.34 – Matriz para a Avaliação da Sensibilidade da Paisagem

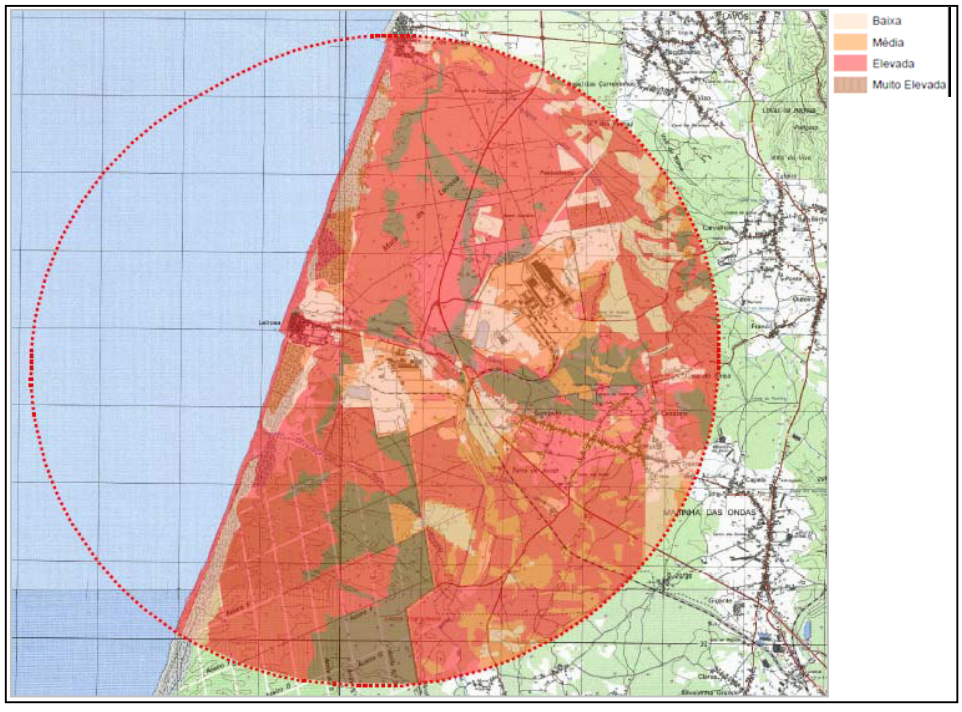
Qualidade dapaisagen / Absorção visual	Elevada	Média	Baixa
Elevada	Elevada	Média	Baixa
Média	Muito elevada	Média	Baixa
Baixa	Muito elevada	Elevada	Média

A avaliação da Sensibilidade Paisagística do Território é apresentada e quantificada no Quadro IV.35 e na Figura IV.46.

Quadro IV.35 – Quantificação da Sensibilidade da Paisagem

Sensibilidade Paisagística - Área (ha)			
Baixa	**Média**	**Elevada**	**Muito Elevada**
601	558	2135	521

Figura IV.46 – Carta de Sensibilidade Paisagística



As áreas de maior sensibilidade paisagística na área em estudo estão associadas às da matriz de avaliação designada por áreas de elevada sensibilidade, as restantes são menos significativas.

Para este resultado contribui a elevada área de zonas de qualidade visual elevada e, simultaneamente, as zonas de média a elevada capacidade de absorção visual da paisagem.

10.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Admite-se que a paisagem actual no local do projecto e envolvente tenderá a manter as características actuais por não se conhecerem outros projectos susceptíveis de alterar os elementos descritores da paisagem.

Previsionalmente, não se espera que a dinâmica territorial, numa perspectiva de médio prazo, seja susceptível de produzir modificações com significado nos parâmetros paisagísticos, admitindo-se um cenário de fraco crescimento económico para os próximos anos e a manutenção dos processos demográficos em curso de envelhecimento populacional.

10.8 Síntese

O projecto em análise será implementado no perímetro fabril da CELBI, que se localiza junto à costa atlântica, a cerca de 12 km a Sul da Figueira da Foz. A unidade territorial envolvente é a freguesia de Marinha das Ondas, pertencente ao concelho da Figueira da Foz.

Em termos paisagísticos, esta zona caracteriza-se pela presença de situações planas e por extensos areais banhados de humidade, penetrados de vida marítima. Os grandes contrastes associam-se especialmente à presença da frente litoral predominantemente baixa e arenosa e da orla cultivada por denso pinhal.

Assim, o território onde se localiza o projecto em análise apresenta qualidade visual e sensibilidade paisagística elevadas e capacidade de absorção visual média a elevada.

11. PATRIMÓNIO

11.1 Introdução

No presente subcapítulo procede-se à caracterização patrimonial da área da central a biomassa, localizada nas instalações fabris da CELBI, freguesia de Marinha das Ondas, concelho da Figueira da Foz.

O acesso ao local é efectuado pela EN 109, existindo uma estrada de acesso à CELBI, devidamente assinalada.

11.2 Metodologia

A caracterização da situação de referência assentou em duas fases de trabalho sequenciais. A primeira baseou-se na pesquisa documental de ocorrências de interesse patrimonial, localizadas na envolvente do local de projecto, designada por "área de estudo", correspondente a aproximadamente 250 m em torno dos limites da área definida em projecto.

A segunda fase correspondeu à realização de trabalhos de campo, com a prospecção sistemática das áreas afectas ao projecto.

11.3 Pesquisa Documental

Nesta fase, procedeu-se à inventariação das existências patrimoniais referenciadas na área de estudo e sua envolvente.

A pesquisa baseou-se nas seguintes fontes de informação:

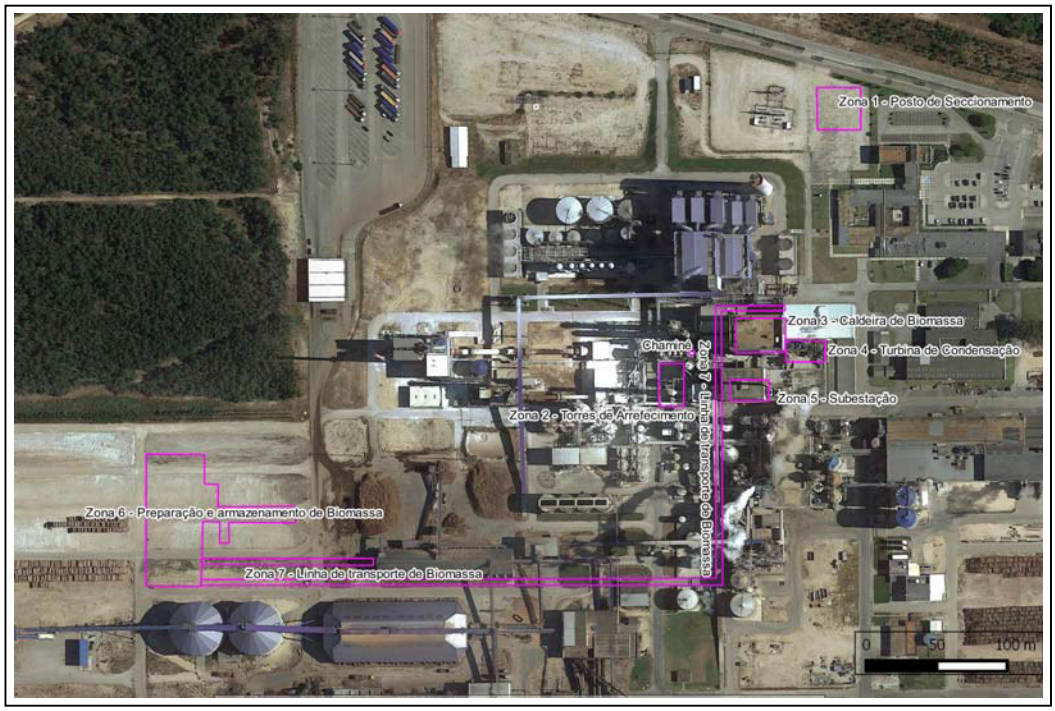
- Bibliografia especializada;
- SIG da DGPC (Endovelico);
- Lista dos imóveis classificados DGPC (Ulysses);
- Cartografia militar;
- Plano Director Municipal do Concelho da Figueira da Foz.

A pesquisa levada a cabo não revelou a existência, na área de projecto, ou na área de estudo (envolvente de 250 m), quaisquer ocorrências patrimoniais.

11.4 Trabalho de Campo

O trabalho de campo consistiu numa prospecção arqueológica sistemática, das "áreas de incidência" que compõem o projecto. Deste conjunto de áreas, todas se apresentam, de uma forma ou outra, intervencionadas (ver Figura IV.47).

Figura IV.47 – Ortofotomapa à escala 1:2000 com a localização das diferentes áreas de projecto



A área de implantação da unidade de projecto encontra-se essencialmente em terrenos intervencionados e impermeabilizados, onde actualmente existem infra-estruturas industriais, com a excepção de uma área localizada a Poente, correspondente ao actual Parque de Madeiras da CELBI, constituindo-se como uma área aplanada, que terá tido origem no desaterro de uma duna existente, não havendo qualquer tipo de coberto vegetal. Neste local será implantada a área de Preparação e Armazenamento de Biomassa.

Os diferentes elementos do projecto irão incidir em distintas áreas das instalações fabris da CELBI e serão os seguintes (ver Figura IV.42):

- Zona 1 – Posto de Seccionamento;
- Zona 2 – Torres de Arrefecimento;
- Zona 3 – Caldeira a Biomassa;
- Zona 4 – Turbina de Condensação;
- Zona 5 – Subestação;
- Zona 6 – Preparação e Armazenamento de Biomassa;
- Zona 7 – Linha de Transporte de Biomassa.

A **zona 1** corresponde actualmente a uma área que aparentemente foi alvo de algum tipo de terraplanagem, ou outros trabalhos preparatórios do terreno, uma vez que se encontra aplanada e compactada com uma camada de *tout-venant*, encontrando-se mesmo parte da área com uma fina camada de betuminoso (Foto IV.14).

Foto IV.14 – Zona 1. Área impermeabilizada com *tout-venant* e tapete betuminoso



A **zona 2** corresponde a uma área integralmente intervencionada, com solo impermeabilizado e zonas com tapete betuminoso e referente a acessos internos da fábrica e infra-estruturas industriais (Foto IV.15).

Foto IV.15 – Zona 2. Área de terreno industrial



A **zona 3** corresponde ao local de implantação de uma Caldeira de Recuperação da CELBI, actualmente desactivada e que será adaptada para Caldeira a Biomassa (Foto IV.16).

Foto IV.16 – Zona 3. Área industrial no interior de edifício



A zona 4 será implantada no interior de um edifício existente, em piso situado acima da cota de soleira (Foto IV.17).

Foto IV.17 – Zona 4. Área industrial no interior de edifício



A **zona 5**, correspondente à Subestação, será implantada num novo edifício (Foto IV.18).

Foto IV.18 – Zona 5. Área de terreno industrial



A **zona 6** corresponde a uma área em terra desprovida de vegetação, integrada no Parque de Madeiras da CELBI, que apresenta um grande aplanamento, sugerindo que terá sido alvo de algum tipo de terraplenagem preparatório para a sua função (Foto IV.19).

Foto IV.19 – Zona 6. Área de terreno natural intervencionado (desaterro de duna)



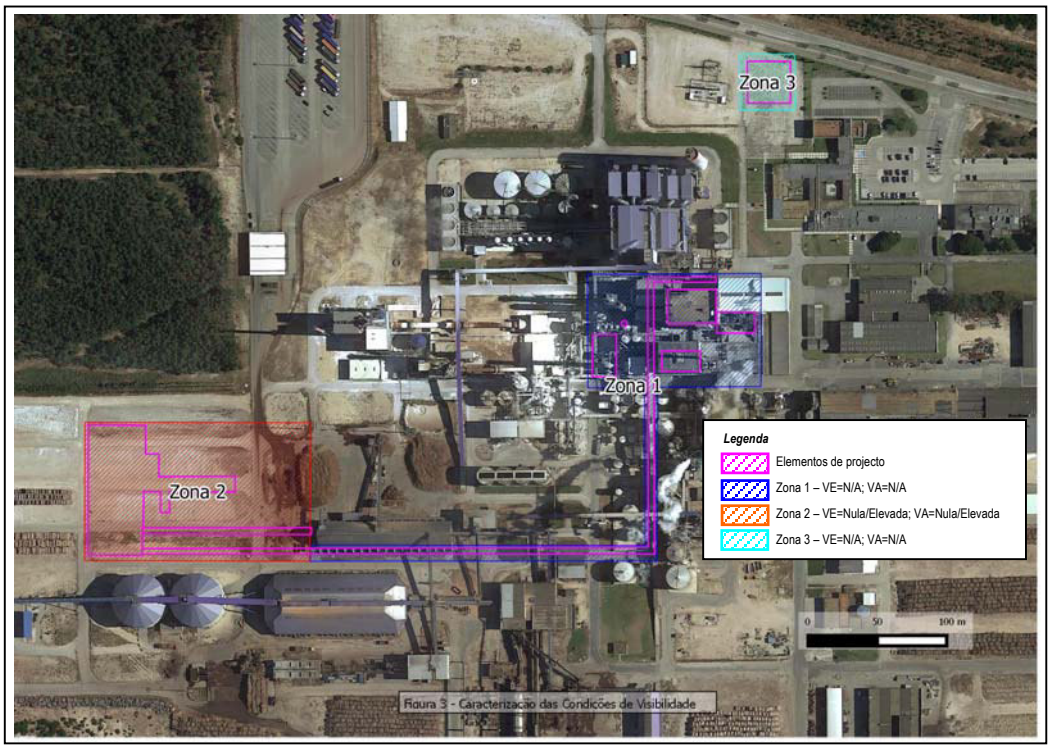
A **zona 7** corresponde à área onde será implantada o tapete aéreo de transporte de biomassa. Apesar de ser uma estrutura área, assentará em pilares cujos maciços serão escavados no solo. Esta área abrange zonas diversas, desde terreno natural junto da zona 6, a zonas onde o solo se encontra intervencionado, como as zonas 1 a 5 e 7.

Foto IV.20 – Zona 7. Aspecto de uma das áreas da zona 7 (junto da Zona 6)



Assim, foi possível segmentar a área de projecto em três zonas distintas, do ponto de vista da ocupação do solo, que se apresentam na Figura IV.48 e no Quadro IV.36.

Figura IV.48 – Ortofotomapa à escala 1:2000 com a caracterização das diferentes condições de visibilidade



Quadro IV.36 – Caracterização da Área de Projecto em termos de ocupação do solo

Zona	Visibilidade para Estruturas	Visibilidade para Artefactos	Caracterização
Zona 1	Não Aplicável	Não Aplicável	**Características da paisagem:** Corresponde a uma zona integralmente intervencionada com solo impermeabilizado e áreas com tapete betuminoso referente a acessos internos da fábrica e estacionamento. Esta zona abarca ainda parte de área ajardinada (Fotos IV.2, IV.5 e IV.7).
Zona 2	Elevada a Nula	Elevada a Nula	**Características da paisagem:** Corresponde a uma zona de terra desprovida de vegetação e que actualmente é uma área de parque de madeiras. Apresenta um grande aplanamento, sugerindo que terá sido alvo de algum tipo de terraplenagem preparatório para a sua função. Corresponderá a uma zona dunar desmontada. Actualmente existem pilhas de madeira no local, o que impede a visibilidade ao nível do solo. Nas áreas onde o solo não tem pilhas de madeira a visibilidade é elevada (Foto IV.6).
Zona 3	Não Aplicável	Não Aplicável	**Características da paisagem:** Corresponde a uma área que aparentemente foi alvo de algum tipo de terraplanagem, ou de outros trabalhos preparatórios do terreno, uma vez que se encontra aplanada e compactada com uma camada de *tout-venant*, encontrando-se mesmo parte da área com uma fina camada de betuminoso (Foto IV.1).

11.5 Inventário Patrimonial

No decorrer do trabalho de prospecção arqueológica, nas diferentes áreas de projecto, não se identificaram quaisquer elementos de natureza patrimonial.

11.6 Breve Análise Toponímica

Como é sabido, uma preciosa ferramenta de trabalho da prospecção arqueológica é o estudo toponímico, uma vez que este dá indicadores muito interessantes de potenciais sítios arqueológicos. Na análise realizada aos topónimos no interior da área de projecto não se identificam quaisquer topónimos com potencial arqueológico, arquitectónico ou etnográfico.

11.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Na ausência de projecto, ou seja, na opção zero, não se esperam alterações das características patrimoniais da área em análise, por não se prever a ocorrência de qualquer tipo de intervenção para a zona que possa afectar o descritor em análise.

11.8 Síntese

A caracterização patrimonial da área de implantação do projecto da central a biomassa decorreu em duas fases, a primeira de pesquisa documental e a segunda de prospecção sistemática das áreas a intervencionar. A pesquisa levada a cabo não revelou a existência, na área de projecto, ou na área de estudo (envolvente de 250 m), quaisquer ocorrências patrimoniais. No decorrer dos levantamentos não foram identificadas quaisquer ocorrências de índole patrimonial nas áreas directas de intervenção.

12. SÓCIO-ECONOMIA

12.1 Introdução

O diagnóstico da situação actual na vertente sócio-económica visa apreciar os impactes do projecto e será elaborado com base nos instrumentos de planeamento territorial em vigor, nas informações estatísticas disponíveis e na visita efectuada ao local.

A avaliação será efectuada a dois níveis de análise distintos:

- O primeiro, mais geral, terá como referência o concelho da Figueira da Foz, onde será implantado o Projecto e, sempre que possível, as NUTS - Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos em que estes se integram, respectivamente NUTS II Centro e NUTS III Região de Coimbra (nomenclatura de 2013, de acordo com o Regulamento Europeu n.º 868/2014);
- O segundo, mais detalhado, fará uma análise das freguesias que constituem o concelho, em particular Marinha das Ondas, onde se situa a área de intervenção.

Tendo em consideração que as alterações de nomenclatura entraram em vigor a 1 de Janeiro de 2015, os registos disponíveis nesta organização estatística não possibilitam traçar quadros sócio-económicos evolutivos, pelo que se opta, no presente estudo, por utilizar a anterior nomenclatura (2002), enquadrando-se, nessas circunstâncias, o projecto na sub-região Baixo Mondego (NUTS III)

Refere-se, ainda, que em consequência da reorganização administrativa do país, operada em 28 de Janeiro de 2013 (Lei n.º 11-A/2013), o concelho da Figueira da Foz conta agora com 14 freguesias, contra as 18, anteriores à alteração. No entanto, atendendo a que o último momento censitário ocorreu em 2011, ir-se-á utilizar os dados estatísticos disponíveis que se encontram organizados segundo a anterior divisão administrativa.

12.2 Dinâmica Demográfica

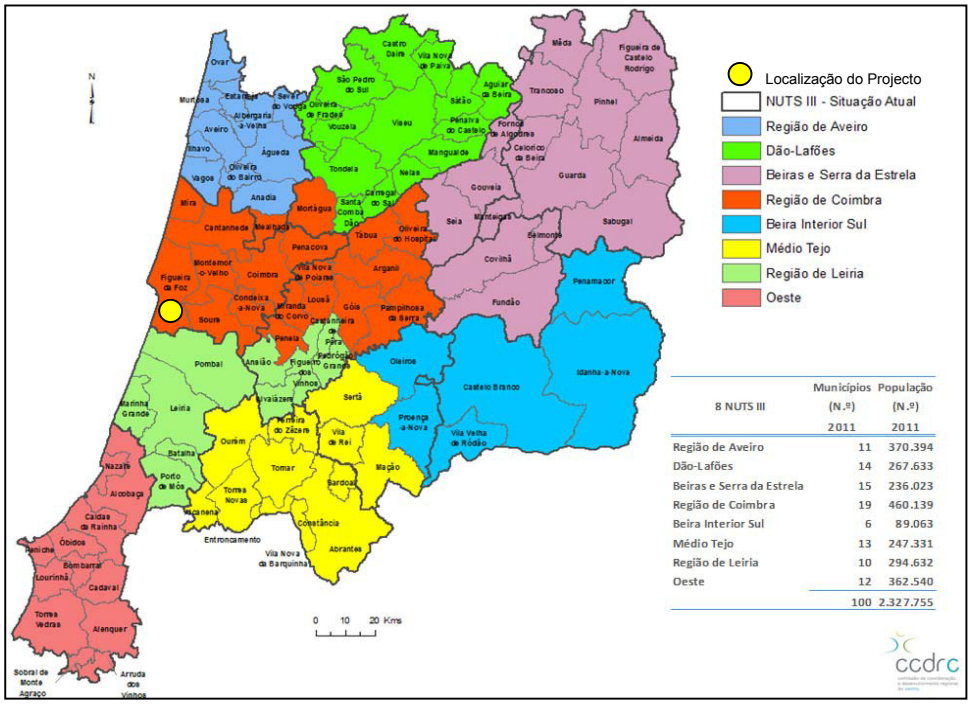
12.2.1 Caracterização regional

População

A NUTS II Centro

A Região Centro é uma das 5 regiões de nível NUTS II em Portugal, sendo constituída por 100 concelhos que se organizam em 8 sub-regiões (NUTS III 2013), como se mostra na Figura IV.49.

Figura IV.49 – Divisão estatística e administrativa da Região Centro (NUTS 2002)



8 NUTS III	Municípios (N.º) 2011	População (N.º) 2011
Região de Aveiro	11	370.394
Dão-Lafões	14	267.633
Beiras e Serra da Estrela	15	236.023
Região de Coimbra	19	460.139
Beira Interior Sul	6	89.063
Médio Tejo	13	247.331
Região de Leiria	10	294.632
Oeste	12	362.540
	100	2.327.755

Fonte: CCDR Centro

Como referido acima, as NUTS 2013 portuguesas foram estabelecidas pelo Regulamento Europeu n.º 868/2014 e a sua aplicação no Sistema Estatístico Europeu e Nacional iniciou-se a 1 de Janeiro de 2015. De acordo com esta nova versão, a Região Centro é constituída por 8 NUTS III (2013), designadamente Oeste, Região de Aveiro, Região de Coimbra, Região de Leiria, Viseu Dão Lafões, Beira Baixa, Médio Tejo, Beira e Serra da Estrela. Na nomenclatura de 2002, a NUTS II Centro era constituída por Baixo Mondego, Dão - Lafões, Baixo Vouga, Beira Interior Norte, Beira Interior Sul, Cova da Beira, Pinhal Interior Norte, Pinhal Interior Sul, Pinhal Litoral e Serra da Estrela.

O concelho de Figueira da Foz é um dos 10 concelhos da Região de Coimbra.

No Quadro IV.37 indica-se a evolução populacional na NUTS II Centro a partir de 1991. Note-se que, a partir de 2001, esta região passou a integrar as divisões estatísticas Médio Tejo e Oeste, razão do expressivo aumento populacional entre os dois momentos censitários.

Quadro IV.37 – Evolução demográfica da NUTS II Centro (nomenclatura 2002)

Zona geográfica	1991	Variação (%) 1991-2001	2001	Variação (%) 2001-2013	2013
Baixo Mondego	328 858	3,5	340 309	-5,1	322 993
Baixo Vouga	350 424	10,1	385 724	0,2	386 341
Beira Interior Norte	118 513	-2,7	115 325	-13,3	99 992
Beira Interior Sul	81 015	-3,6	78 123	-7,6	72 223
Cova da Beira	93 097	0,5	93 579	-9,6	84 622
Dão-Lafões	282 462	1,4	286 313	-5,2	271 469
Pinhal Interior Norte	139 413	-0,6	138 535	-7,8	127 731
Pinhal Interior Sul	50 801	-11,8	44 803	-12,4	39 251
Pinhal Litoral	223 025	12,5	250 990	3,1	258 692
Serra da Estrela	54 042	-7,7	49 895	-15,6	42 133
Oeste	314 390*	7,7	338 711	6,3	360 090
Médio Tejo	221 419*	2,1	226 090	-4,6	215 627
Centro	1 721 650	-	2 348 397**	-2,9	2 281 164
Continente	9 373 319	5,3	9 869 343	0,50	9 918 548

Fonte: Recenseamento Geral da População e Anuário Estatístico da Região Centro 2014 (INE)

* Sub-regiões integradas, à data, na NUTS II Lisboa e Vale do Tejo.

**A NUTS II Centro passou a integrar as sub-regiões Oeste e Médio Tejo, à data dos registos

O quadro anterior regista a perda em efectivos populacionais nas regiões do interior, como Beira Interior Norte, Pinhal Interior e Serra da Estrela, situação que se agravou e alastrou a outras regiões no período entre 2001 e 2013. Aliás, das 12 sub-regiões que fazem parte da NUTS II Centro, apenas o Baixo Vouga, Pinhal Litoral e Oeste registaram uma evolução positiva neste último período, evidenciando que os processos de litoralização continuam a se fazer sentir e de forma bastante acentuada no último decénio.

O processo de litorização do país teve início nos anos 30 do século passado, em consequência da atractividade dos pólos económicos mais dinâmicos como Lisboa, Porto e Setúbal, que registaram aumentos populacionais muito significativos, em muito excedendo os saldos naturais. Desde então, as diferenças entre litoral e interior e cidade e campo acentuaram-se, devido, quer à emigração, que atingiu níveis muito elevados e se generalizou a todo o território, quer à redução dos ritmos de crescimento natural, à medida que a natalidade descia mais que a mortalidade.

Nos anos 70, a situação inverteu-se pontualmente devido ao regresso dos residentes das ex-colónias e dos emigrantes da Europa, que conseguiram, em certos casos, alterar a tendência negativa dos saldos migratórios e mesmo compensar a descida progressiva dos saldos naturais.

A década de oitenta e noventa foi de relativa estagnação da população, tendo as migrações internas assumido uma importância crescente na evolução demográfica portuguesa, função do grau de atractividade de cada zona, em relação quase sempre com a dinâmica económica dos centros urbanos.

A partir dos anos noventa assiste-se a um aumento dos fluxos imigratórios que contribuíram para o aumento populacional verificado, mas que não se distribuiu equitativamente pelas várias regiões, com privilégio das áreas metropolitanas e das regiões mais litorais.

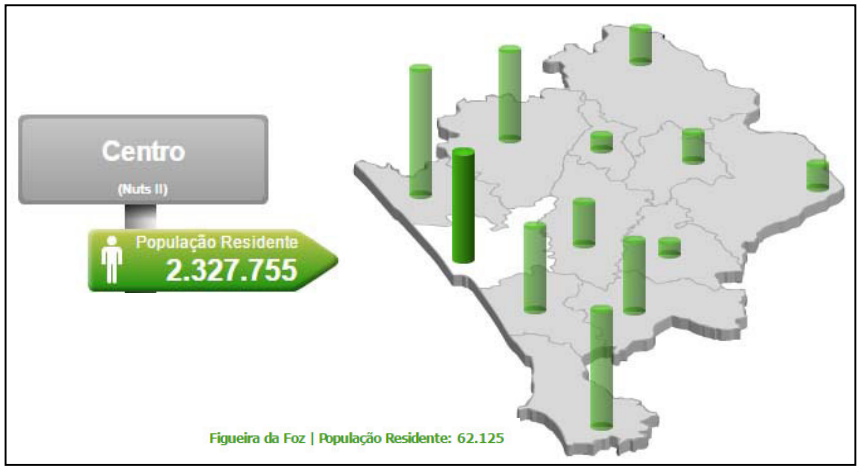
A NUTS III Baixo Mondego

A NUTS III Baixo Mondego abrangia uma área que era cerca de 7% da superfície total da NUTS II Centro e reunia oito concelhos: Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Mira, Montemor-o-Velho, Penacova e Soure.

O Baixo Mondego concentrava, em 2011, 332 306 habitantes, que correspondia a pouco mais de 14% da população residente na região Centro, na mesma data (ver Figura IV.50).

O Quadro IV.38 apresenta a evolução da população dos concelhos do Baixo Mondego a partir de 1981, bem como as densidades populacionais, reportadas a 2011.

Figura IV.50 – População residente nos concelhos do Baixo Mondego



Fonte: INE, Censos de 2011

Quadro IV.38 – Evolução da população residente na NUTS III Baixo Mondego

Região	Área (km²)	1981	1991	2001	2011	Variação (%) 2001/2011	Dens. pop. (hab./km²) 2011
Cantanhede	392,8	38 717	37 140	37 910	36595	-3.47	93.6
Coimbra	316,8	138 930	139 052	148 443	143396	-3.40	449,0
Condeixa-a-Nova	141,2	13 257	13 027	15 340	17078	11.33	123.2
Figueira da Foz	379,4	58 559	61 555	62 601	62105	-0.79	163.9
Mira	122,0	13 299	13 257	12 872	12465	-3.16	100.5
Montemor-o-Velho	228,6	27 274	26 375	25 478	26171	2.72	114.3
Penacova	217,7	17 351	16 748	16 725	15251	-8.81	70.4
Soure	263,9	22 570	21 704	20 940	19245	-8.09	72.6
NUTS III Baixo Mondego	2 062,4	329 957	328 858	340 309	332306	-2,4	161.1
NUTS II Centro	23 668,2	1 763 119	1 721 650	2348397	2327580	-0.89	82.6
Portugal	91 906,0	9 852 841	9 867 147	10 356 117	10561614	1.98	114.5

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População

A evolução demográfica na NUTS III Baixo Mondego tem sido relativamente mais favorável do que a registada a nível da NUTS II Centro. Assim, o decréscimo populacional, que se verificou a nível global na década de 60/70, foi muito mais acentuado no interior do que no litoral (-3% na NUTS III Baixo Mondego e -12% na NUT II Centro), dado que a população foi sendo gradualmente atraída para o litoral, onde a industrialização proporcionava melhores condições de vida.

No período 1981/91, a população da NUTS III Baixo Mondego registou um decréscimo reduzido (-0,33%), mantendo-se como uma das áreas menos penalizadas pelos efeitos da repulsão demográfica verificada na NUTS II Centro (-2,4%), sobretudo devido ao crescimento verificado no concelho da Figueira da Foz (+5,1%). No período 1991/2001, as regiões em análise registaram a mesma taxa de crescimento demográfico (+3,5%), verificando-se os maiores acréscimos nos concelhos de Condeixa-a-Nova e Coimbra, seguidos de Cantanhede e Figueira da Foz, registando os restantes concelhos um decréscimo mais ou menos acentuado.

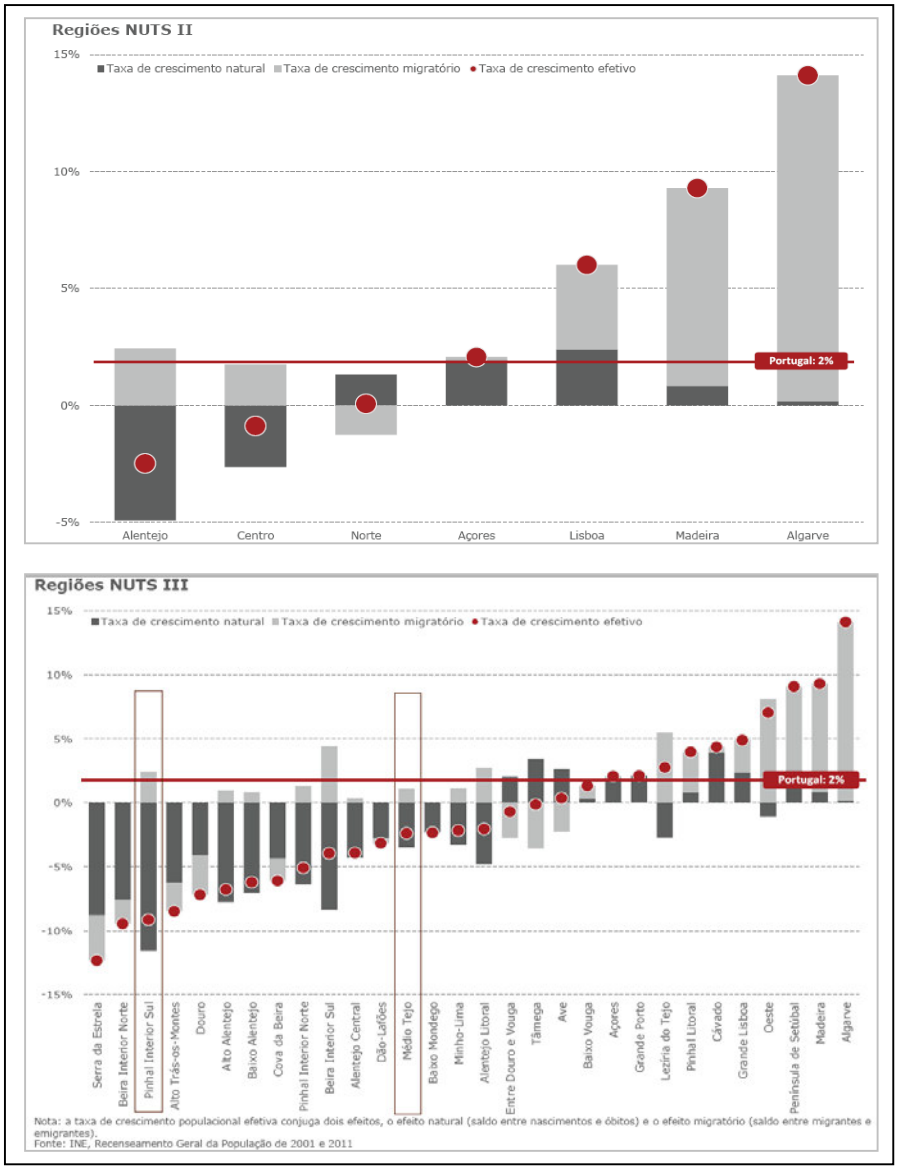
No último período inter-censitário, o Baixo Mondego verificou um decréscimo populacional de -2,4%, valor que resulta de uma diminuição generalizada dos efectivos populacionais em quase todos os concelhos, redução essa que o crescimento apreciável verificado no concelho de Condeixa-a-Nova e também em Montemor-o-Velho não conseguiu equilibrar.

Em termos de densidade populacional, a NUTS III Baixo Mondego apresenta um valor muito superior à média do país e duas vezes superior à da NUTS II Centro. O concelho da Figueira da Foz apresenta uma das densidades populacionais mais elevadas da NUTS III Baixo Mondego, a seguir ao concelho de Coimbra, que exerce funções de capital regional.

Embora este seja um território com capacidade de atrair população, o crescimento migratório não tem compensado a evolução desfavorável do crescimento natural, domínio onde a sub-região Baixo Mondego revela graves problemas, de resto, à semelhança do que acontece no país (Figura IV.51).

Dados mais recentes, relativos a 2013, mostram que a componente migratória no crescimento efectivo da população tem perdido importância, em termos gerais, com perdas populacionais em muitas unidades territoriais do país, incluindo o Baixo Mondego e os concelhos que o integram (ver Quadro IV.39).

Figura IV.51 – Taxas de crescimento natural, migratório e efectivo no período 2001-2011 nas NUTS II e III (2002)



Fonte: Médio Tejo 2020: Plano Estratégico de Desenvolvimento 2014-2020

Quadro IV.39 – Indicadores demográficos em 2013

Zona Geográfica	Taxa de crescimento efectivo (%)	Taxa de crescimento natural (%)	Taxa de crescimento migratório (%)	Índice de envelhecimento	Índice de dependência de idosos
Cantanhede	-0.43	-0.56	0.14	205.2	39.8
Coimbra	-1.58	-0.22	-1.36	176.3	34.3
Condeixa-a-Nova	0.29	-0.32	0.61	120.4	28.7
Figueira da Foz	-0.70	-0.62	-0.08	181.7	36.3
Mira	-0.52	-0.33	-0.19	197.2	39.5
Montemor-o-Velho	-.53	-0.52	-0.01	181.2	35.3
Penacova	-1.41	-0.74	-0.67	226.0	40.8
Soure	-1.29	-0.71	-0.59	246.5	47.0
Baixo Mondego	-1.04	-0.42	-0.62	183.6	36.2
Centro	-0,78	-0,51	-0,27	170,3	35,3
Continente	-0,58	-0,23	-0,35	138,9	30,8

Fonte: Anuário Estatístico da Região Centro (INE, 2014)

Em 2011, na região Centro, o nível de qualificação era globalmente mais baixo do que em Portugal, apesar de se ter assistido, nesta região, a um aumento dos níveis médios de qualificação, em resultado da redução da proporção de indivíduos com níveis de qualificação mais baixos e de um acréscimo nos níveis superiores ao 2º ciclo do ensino básico (INE, Recenseamento Geral da População, 2011).

Por seu lado, o Baixo Mondego apresentou, em 2011, índices mais favoráveis de nível de ensino comparativamente à região Centro, com excepção da qualificação de nível superior. Já o concelho da Figueira da Foz registou níveis de qualificação inferior ao da sub-região onde se insere, mas superior ao da região Centro.

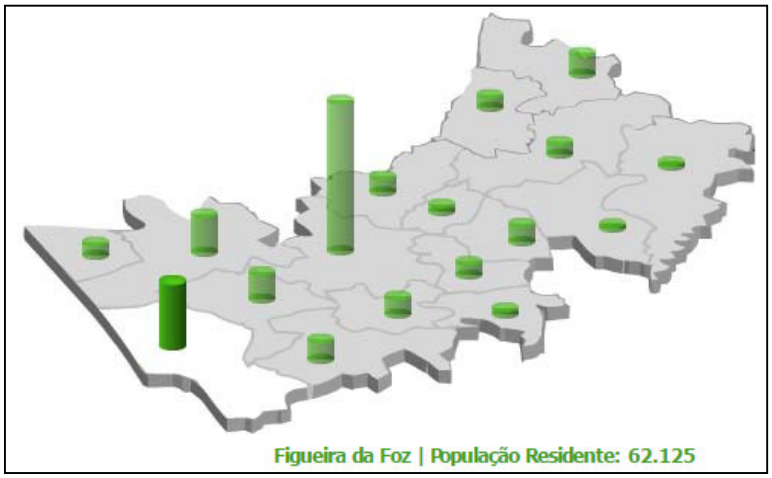
A taxa de analfabetismo no Baixo Mondego apresentou um valor de 5,5%, inferior ao da região Centro (6,4%), com valor máximo em Soure (10,3%) e mínimo em Coimbra (3,6%). Figueira da Foz apresentou, em 2011, uma taxa de analfabetismo de 6,0%.

12.2.2 Caracterização local

O concelho da Figueira da Foz situa-se no litoral, confrontando a Poente com o Oceano Atlântico, a Norte com o concelho de Cantanhede, a Nascente com os concelhos de Montemor-o-Velho e Soure, e a Sul com o concelho de Pombal, pertencente à NUTS III Pinhal Litoral (nomenclatura estatística de 2002).

Em 2011, o efectivo populacional neste concelho representava cerca de 18,7% da população residente na NUTS III Baixo Mondego e 2,7% dos residentes na região Centro, sendo o segundo município mais populoso da sub-região, atrás de Coimbra (Fig. IV.52).

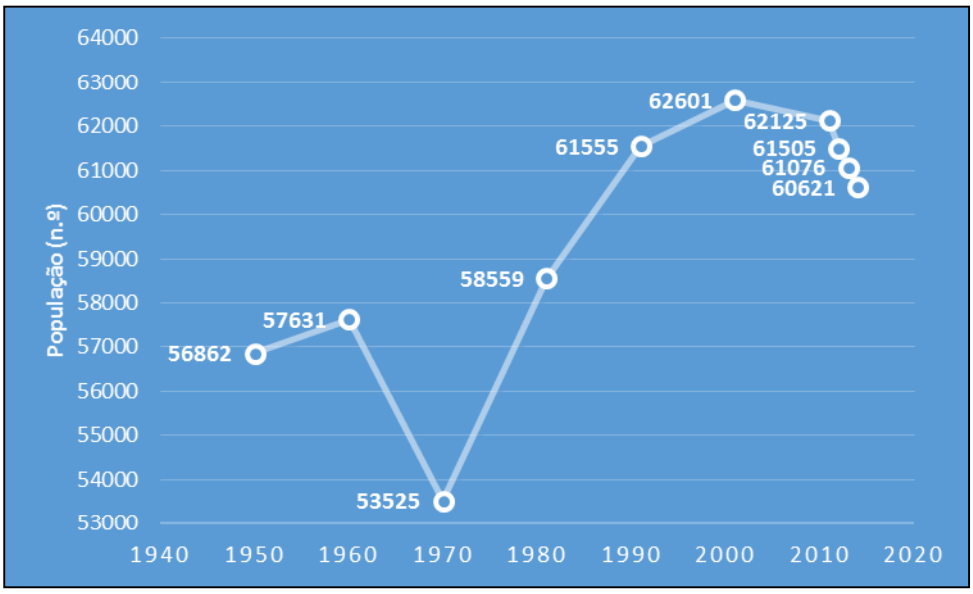
Figura IV.52 – População no Distrito de Coimbra



Fonte: INE, Censos 2011

Figueira da Foz tem experimentado uma evolução demográfica genericamente positiva no período entre 1950 e 2011, com excepção do momento censitário de 1970, que registou o valor populacional mínimo neste período e que reflecte o surto migratório da década de 60 que se registou no país. A partir de 2011, tem-se observado uma tendência de decréscimo da população (ver Figura IV.53).

Figura IV.53 – Evolução populacional no concelho da Figueira da Foz



Fonte: INE – Recenseamento geral da população

O concelho da Figueira da Foz, com uma superfície de 379,05 km^2, era constituído por 18 freguesias, à data dos censos de 2011. Após a reorganização administrativa de 2013 (Lei n.º 11-A/2013, de 28 de Janeiro), Figueira da Foz conta actualmente com 14 freguesias, a saber: Alhadas, Alqueidão, Bom Sucesso, Buarcos e São Julião, Ferreira-A-Nova, Lavos, Maiorca, Marinha das Ondas, Moinhos da Gândara, Paião, Quiaios, São Pedro, Tavarede e Vila Verde.

No presente relatório será utilizada a anterior divisão administrativa, dado que é nesta base territorial que estão disponíveis os dados estatísticos históricos.

O Quadro IV.40 apresenta a evolução populacional das freguesias que constituem o concelho da Figueira da Foz, a partir de 1981, e as respectivas densidades populacionais reportadas a 2011.

De forma genérica, a população no concelho da Figueira da Foz tem decrescido ao longo do período 1981/2011, com excepção das freguesias de Buarcos, São Pedro e, principalmente, Tavarede. Marinha das Ondas, após um crescimento populacional de cerca de 11,7% no período 1981/91, iniciou um ciclo de decréscimo demográfico de cerca de 3,6% entre 1991/2011.

A densidade populacional média do concelho é relativamente baixa (163,9 hab/km^2), apresentando um valor máximo de 2 490 hab/km^2 na freguesia urbana de São Julião de Figueira da Foz e um valor mínimo de 35,3 hab/km^2 na freguesia de Bom Sucesso.

Com efeito, em 2011, cerca de 15,6% da população residente concentrava-se em S. Julião da Figueira da Foz, conferindo a esta freguesia uma elevada densidade demográfica, muito superior à densidade média registada no concelho.

No mesmo ano, a freguesia de Marinha das Ondas, onde se irá localizar o Projecto, registava uma densidade demográfica de cerca de 116,0 hab/km^2.

Quadro IV.40 – Evolução populacional do concelho da Figueira da Foz

Freguesia	População residente				Área (km²)	(hab/km²) 2011
	1981	1991	2001	2011		
Alhadas	5 922	5 419	4 069	4057	28,8	141,4
Alqueidão	2 207	2 110	1 963	1752	21,7	89,1
Bom Sucesso	-	2 288	2 006	2133	60,3	35,3
Borda do Campo	-	1 049	953	847	9,9	85,4
Brenha	766	850	951	912	6,0	153,3
Buarcos	7 007	8 007	8 051	8602	13,9	619,6
Ferreira-a-Nova	2 979	1 603	1 678	1488	12,9	116,5
Lavos	6 016	4 132	4 171	4004	35,2	113,6
Maiorca	3 337	2 825	3 006	2634	24,0	105
Marinha das Ondas	2 951	3 296	3 241	3 179	27,4	116
Paião	3 090	1 995	2 404	2268	19,3	106,6
Quiaios	5 563	2 913	3 118	2901	46,5	62,5
Santana	-	1 413	1 146	1058	16,0	70,1
S. Julião Figueira da Foz	12 665	12 307	10 848	9686	3,9	2490,1
São Pedro	-	2 530	2 705	2910	7,0	415,4
Tavarede	3 321	5 562	7 722	9441	10,7	880,5
Vila Verde	2 735	3 256	3 193	2968	24,9	119,4
Moinhos da Gândara*	-	-	1 376	1265	10,8	118,5
Figueira da Foz	**58 559**	**61 555**	**62 601**	**62 105**	**379,05**	**163,9**

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População

***** Moinhos da Gândara resultou da divisão da freguesia de Alhadas

Pelo menos desde a década de 80 do século passado que o crescimento natural no concelho da Figueira da Foz assume valores negativos, altura em que a taxa de natalidade atingiu valores inferiores à taxa de mortalidade, aquela com uma evolução descendente desde a década de 60 do mesmo século.

Quanto ao saldo migratório, o concelho da Figueira da Foz apresentou nas últimas décadas uma dinâmica positiva, à semelhança do que aconteceu em todo o país, que terá resultado em grande parte do surto migratório que se verificou no início do século XXI, proveniente sobretudo dos países de Leste, do Brasil e dos países africanos de expressão portuguesa, mas que se inverteu em meados de 2010, agravando o decréscimo populacional no concelho. Em 2015, os registos voltam a referenciar um saldo migratório positivo, mas que, mesmo assim, não contribuiu para compensar o saldo natural negativo (ver Quadro IV.41).

Quadro IV.41 – Dinâmica populacional no concelho de Figueira da Foz

	1981	2001	2011	2012	2013	2014	2015
Taxa de crescimento efectivo (%)	-	-	-0.56	-0.67	-0.70	-0.75	-0.34
Saldo migratório (N)	125	163	-81	-50	-46	-116	142
Saldo natural (N.º)	-	-	-264	-363	-383	-339	-348

Fonte: Base de dados estatísticos do INE

O Quadro IV.42 apresenta a evolução da distribuição da população por grupos etários.

A comparação dos valores apresentados evidencia o envelhecimento da população, mais acentuado na Região Centro do que a nível global do país.

A evolução da estrutura etária na Figueira da Foz tem seguido o padrão geral do país, ou seja, a erosão dos escalões mais baixos da pirâmide, devido ao decréscimo continuado da natalidade, e o aumento progressivo dos níveis superiores, em consequência da melhoria das condições de vida e de assistência médica, entre os principais.

Quadro IV.42 – Distribuição da população por grupos etários

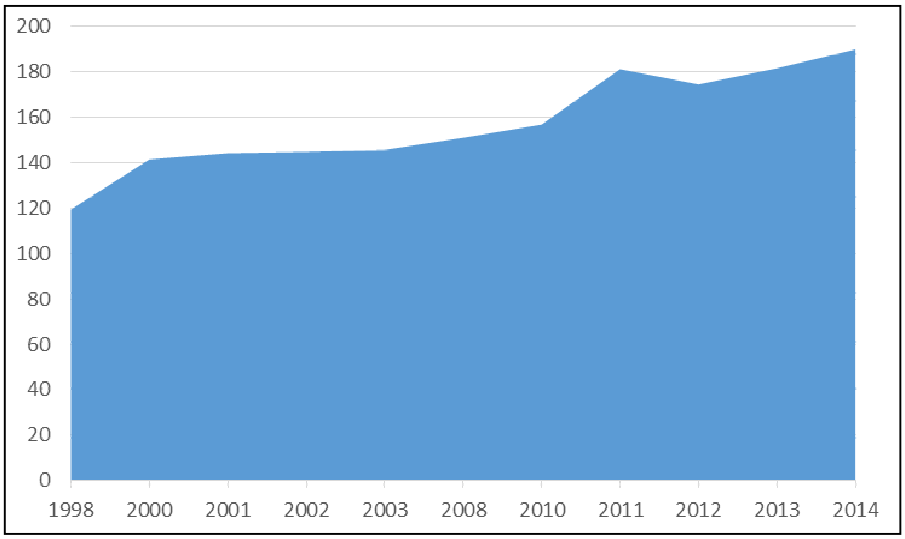
Zona Geográfica	Estrutura Etária											
	0 – 14			15 - 24			25 - 64			65 ou mais		
	1991	2001	2011	1991	2001	2011	1991	2001	2011	1991	2001	2011
Figueira da Foz	17,9	13,6	13,0	15,0	13,2	9,4	51,6	53,7	54,8	15,5	19,5	22,8
Baixo Mondego	17,9	13,7	12,8	15,7	13,9	9,9	51,2	53,7	55,3	15,2	18,7	22,1
Centro	19,1	15,0	13,7	15,3	13,8	10,3	49,0	51,7	53,6	16,6	19,6	22,4
Continente	19,7	15,8	14,8	16,3	14,2	10,7	50,3	53,5	55,2	13,7	16,5	19,3

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População

No último período intercensitário, a diminuição foi de -5,05% na população jovem e de -29,22% na população jovem adulta e o acréscimo foi de 1,24% na população adulta e de 16% na população idosa. Esta evolução com perda de jovens e ganho de idosos traduz-se num duplo envelhecimento da população, realidade que caracteriza a generalidade das sociedades dos países desenvolvidos.

A Figura IV.54 expressa graficamente o que acima foi afirmado através da evolução do índice de envelhecimento no concelho da Figueira da Foz, no período de 1998 a 2014.

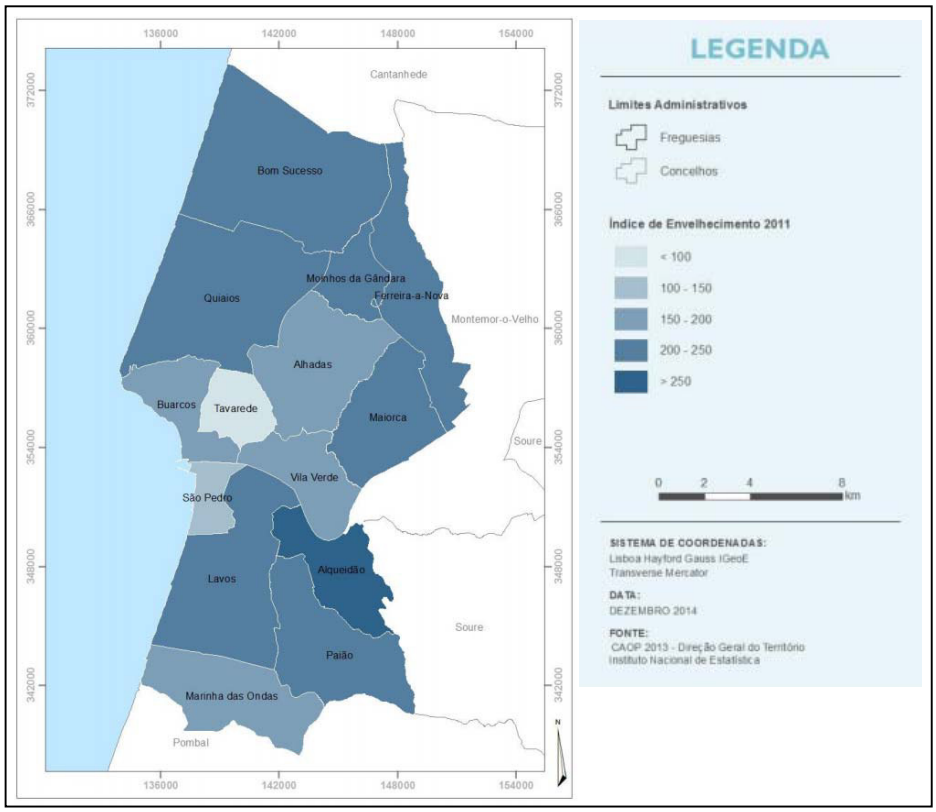
Figura IV.54 – Evolução do índice de envelhecimento no concelho de Figueira da Foz



Fonte: INE - Anuários estatísticos

A nível da freguesia, os valores mais negativos verificam-se nas freguesias rurais do concelho, como por exemplo Alqueidão, Paião, Bom Sucesso. Os valores mais favoráveis encontram-se nas freguesias de São Pedro, Marinha das Ondas e Alhadas, e, principalmente, Tavarede, que tem registado no último decénio uma dinâmica demográfica muito significativa (Figura IV.55).

Figura IV.55 – Envelhecimento populacional nas freguesias do concelho da Figueira da Foz



Fonte: PrymeLayer, 2015

No concelho de Figueira da Foz, em 2011, a taxa de actividade cifrava-se em 44,99%, inferior à do Baixo Mondego (46,73%) e da Região Centro (45,38%). A actividade masculina era superior à feminina, em consonância com o padrão geral na região e no país.

A nível das freguesias, as maiores taxas de actividade foram reportadas em Brenha e Tavarede, com valores acima dos 48%, em 2011. Marinha das Ondas, onde se localiza o projecto, registou, na mesma data, uma taxa de actividade de 44,48%, inferior à média do concelho.

O desemprego na Figueira da Foz, em 2011, atingiu o valor de 12,71%, superior ao verificado no Baixo Mondego (10,37%) e no Centro (10,98%), na mesma data. Os activos desempregados eram maioritariamente mulheres e à procura de novo emprego.

Quanto ao desemprego nas divisões administrativas mais baixas, os valores mais desfavoráveis foram encontrados em freguesias como Vila Verde (18,06%), Brenha (16,17%) e Maiorca (13,60%). Na freguesia de Marinha das Ondas, onde se localiza o Projecto, registou-se um valor de 9,62%, cerca de 3 pontos percentuais inferior à média de Figueira da Foz.

A taxa de analfabetismo no concelho da Figueira da Foz é superior (5,98%) à registada na NUTS III Baixo Mondego (5,53%), mas inferior à observada na NUTS II Centro (6,38%).

Relativamente aos outros graus de ensino, o concelho apresenta, na generalidade, uma situação mais desfavorável do que a registada a nível da NUT III e do Continente, mas superior à da NUT II Centro.

O Quadro IV.43 apresenta os níveis de qualificação da população do concelho da Figueira da Foz, relativos a 2011.

Quadro IV.43 – População residente com nível de ensino mais elevado completo em 2011 (%)

Zona Geográfica	Nenhum	Básico			Secund.	Superior	Taxa Analfab.
		1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo			
Alhadas	22,1	60,4	29,2	17,3	11,3	5,6	7,97
Alqueidão	26,7	56,6	28,6	16,5	11,1	5,3	8,78
Brenha	16,0	61,0	27,3	20,3	14,3	8,0	3,57
Buarcos	17,3	47,2	22,3	15,2	15,3	19,4	4,77
Ferreira-a-Nova	19,4	65,0	37,0	15,1	10,3	4,8	9,14
Lavos	22,0	56,1	27,8	15,8	12,4	8,9	7,97
Maiorca	21,3	61,4	28,7	17,1	11,3	5,4	9,89
Marinha das Ondas	23,7	58,9	29,9	14,8	11,4	5,2	8,18
Paião	21,6	54,9	28,8	15,7	13,3	9,6	7,59
Quiaios	17,8	58,8	29,4	15,9	12,8	10,0	5,29
São Julião da Figueira da Foz	14,0	50,7	21,1	18,7	16,9	17,6	3,26
Tavarede	17,1	47,2	17,0	19,0	17,3	17,4	3,08
Vila Verde	18,6	62,1	28,6	19,5	12,1	6,5	6,30
São Pedro	20,8	58,6	26,7	17,9	12,5	7,6	4,53
Bom Sucesso	28,6	56,5	28,3	14,5	9,7	5,1	12,35
Santana	21,6	58,1	28,1	14,7	11,8	8,0	6,62
Borda do Campo	23,7	60,8	35,3	16,8	9,8	4,8	10,59
Moinhos da Gândara	25,7	58,2	30,1	16,4	11,4	4,5	10,37
Figueira da Foz	19,3	54,3	25,1	17,1	13,9	11,8	5,98
Baixo Mondego	18,3	51,3	24,5	15,6	13,6	15,9	5,53
Centro	20,0	56,3	27,5	15,9	12,5	10,5	6,38
Continente	18,8	55,0	25,4	16,3	13,5	11,9	5,19

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População

12.3 Estrutura Sócio-económica

12.3.1 Caracterização regional

Competitividade

A região Centro, em 2013, gerou um valor acrescentado de 28 228,224 milhões de euros representando 18,8% do valor produzido no país. O PIB *per capita* da região, na mesma data, era cerca de 14,027 milhares de euros, inferior à média nacional que foi de 16,372 milhares de euros.

Em termos infra-regionais, observam-se variações com algum significado no PIB *per capita*, destacando-se desde logo um índice de disparidade superior a 100% para a sub-região Pinhal Litoral (100,6%), variando os restantes valores do índice entre 52,9% na Serra da Estrela e de 98,4% no Baixo Mondego.

Os dados apresentados no Quadro IV.44 evidenciam a distribuição espacial da riqueza nas sub-regiões da região Centro, em 2013, sendo clara a dicotomia entre as regiões litorais e as regiões do interior.

Quadro IV.44 – PIB na NUT II Centro (2013)

Divisão estatística	Em % do total de Portugal	*PIB per capita*	
		Em valor	Índice de disparidade (Portugal=100)
		milhares de euros	%
Portugal	100,0	16,372	100,0
Centro	18,8	14,027	85,7
Baixo Vouga	3,4	15,084	92,1
Baixo Mondego	3,1	16,109	98,4
Pinhal Litoral	2,5	16,473	100,6
Pinhal Interior Norte	0,9	11,459	70,0
Dão-Lafões	2,0	12,504	76,4
Pinhal Interior Sul	0,3	12,087	73,8
Serra da Estrela	0,2	8,659	52,9
Beira Interior Norte	0,7	11,377	69,5
Beira Interior Sul	0,7	15,951	97,4
Cova da Beira	0,6	11,075	67,6
Oeste	2,8	13,133	80,2
Médio Tejo	1,8	14,172	86,6

Fonte: Anuário Estatístico da Região Centro (INE, 2014)

Ao nível da sub-região Baixo Mondego, os 8 concelhos que a integram (NUTS 2002) foram responsáveis por 13,3% da riqueza gerada na região Centro (3,1% do país), oferecendo um nível de vida à sua população residente, medido pelo indicador PIB *per capita*, que corresponde a 98,4% do valor médio no país (a estes valores estão implícitos um efectivo populacional no Baixo Mondego de 14,3% e 3,2% da região Centro e do país, respectivamente).

Dinâmica Empresarial

A sub-região Baixo Mondego continha, em 2013, cerca de 15,6% do número de estabelecimentos empresariais da região Centro (cerca de 2,6% do total nacional) e empregava cerca de 8,6% do pessoal ao serviço na mesma região (1,7% a nível nacional).

A evolução recente destes indicadores (entre 2008 e 2013), com perdas de postos de trabalho e de unidades empresariais de cerca de 9% e 8%, respectivamente, evidencia bem o impacto resultante do quadro recessivo que o país atravessa.

No Baixo Mondego, os municípios mais significativos do ponto de vista da concentração de unidades empresariais e postos de trabalho são Coimbra, destacadamente, e Figueira da Foz (ver Quadro IV.45).

Quadro IV.45 – Dimensão económica da NUTS III Baixo Mondego em 2013

Zona Geográfica	População Residente		Estabelecimentos		Pessoal ao serviço	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Cantanhede	36 595	11,0	3 994	10,6	11 002	10,3
Coimbra	14 3396	43,2	19 103	50,8	59 168	55,3
Condeixa-a-Nova	17 078	5,1	1 611	4,3	3 402	3,2
Figueira da Foz	62 105	18,7	6 354	16,9	19 580	18,3
Mira	12 465	3,8	1 324	3,5	3 139	2,9
Montemor-o-Velho	26 171	7,9	2 277	6,1	4 879	4,6
Penacova	15 251	4,6	1 514	4,0	2 885	2,7
Soure	19 245	5,8	1 459	3,9	2 903	2,7
Baixo Mondego	332 306	100,0	37 636	100	106 958	100

Fonte: Recenseamento Geral da População e Anuário Estatístico da Região Centro 2014 (INE)

Relativamente à dimensão das empresas, no Baixo Mondego predominam as microempresas, com menos de 10 trabalhadores ao serviço (97,2% do tecido empresarial, em 2013).

A proporção de unidades empresariais com mais de 50 pessoas ao serviço era, no Baixo Mondego e na mesma data, de 0,4%, valor praticamente idêntico ao da região Centro. A nível infra-regional, os municípios com maior número de empresas empregando mais de 50 trabalhadores eram Coimbra, Figueira da Foz e Cantanhede, os únicos onde também estavam sedeadas empresas com mais de 250 trabalhadores (9 em Coimbra, 4 na Figueira da Foz e 2 em Cantanhede).

Especialização sectorial

Em 2011, na região Centro, o sector primário apresentava um peso diminuto (4,1%), por oposição ao sector terciário que ocupava cerca de 66% da população empregada. No sector secundário laboravam aproximadamente 30% dos empregados. Em relação aos decénios anteriores, verificou-se uma perda de activos primários, principalmente, e secundários, em benefício do sector terciário.

No Baixo Mondego, a distribuição dos empregados pelos três sectores de actividade económica era, à data, semelhante à da Região Centro, mas mais acentuada a desproporção entre os sectores primário e secundário em face do sector terciário. A percentagem de população empregada neste sector de actividade atingiu, em 2011, o valor de 75,3%, acima do apuramento no Continente e superior ao valor da região Centro.

Entre 2001 e 2011, nesta sub-região, verificou-se uma perda de activos primários (de cerca de -40%) e também de activos secundários (cerca de -23%), que foram engrossar a fileira de activos terciários.

A diversificação sectorial na região Centro é relevante, com predomínio das indústrias de minerais não metálicos, metalomecânica ligeira, material de transporte (montagem de automóveis), indústrias químicas, têxteis, indústrias da celulose e da madeira.

No sector primário, a produção agro-florestal e pecuária tem um peso significativo, com destaque para a produção florestal, leiteira e vinícola (região demarcada do Dão). A pesca, concentrada nos portos de Aveiro e Figueira da Foz, sofreu um declínio acentuado, devido à recessão da pesca longínqua. A aquicultura, embora insuficiente para compensar a quebra verificada no sector das pescas, tem vindo a crescer, apresentando potencialidades, nas vertentes marítima e de água doce.

Em 2011, dos empregados no sector terciário na região Centro, cerca de 34% exercia actividade no designado terciário económico, nos ramos do "Comércio", "Alojamento", "Transportes" e "Comunicações", enquanto que o terciário social ocupava 32% da população empregada, principalmente nos ramos de "Educação" e "Saúde", sendo esta distribuição idêntica à que já se tinha observado em 2001.

No Baixo Mondego, na mesma data, verificava-se uma afectação idêntica da população empregada terciária nos ramos de "Comércio, alojamento, transporte e comunicações", estando 41,4% dos empregados terciários afectos aos serviços sociais.

Nos concelhos do Baixo Mondego, mantêm-se as assimetrias na distribuição sectorial da população empregada registadas na sub-região e região em que se enquadram, destacando-se, como situações que se desviam significativamente da média, o concelho de Mira, com cerca de 8% da população empregada afecta ao sector primário, e Coimbra, com perto de 85% dos empregados afectos aos serviços terciários. A população empregada da Figueira da Foz distribui-se pelos sectores de actividade dentro da média regional, ligeiramente desviada para uma maior concentração de trabalhadores no sector secundário (31%) em prejuízo dos empregados terciários.

O Quadro IV.46 apresenta a distribuição da população empregada pelos sectores de actividade económica na NUTS II Centro e NUTS III correspondentes, bem como nos concelhos que fazem parte da sub-região Baixo Mondego.

Quadro IV.46 – Repartição da população empregada pelos sectores de actividade económica em 2001 e 2011 (%)

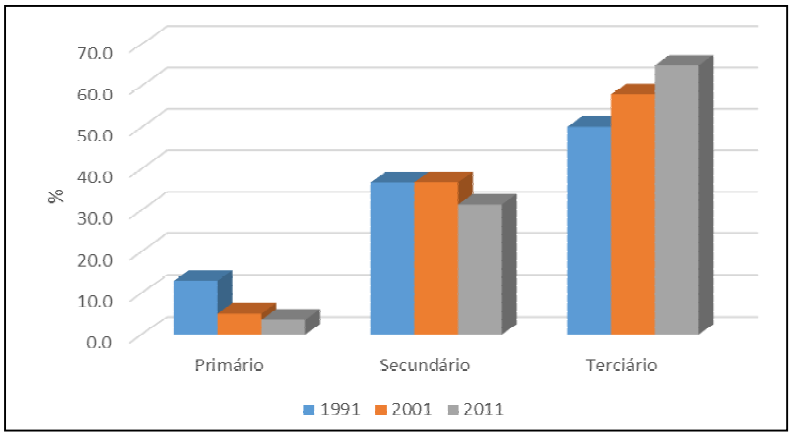
Zona Geográfica	Primário		Secundário		Terciário	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011
Baixo Mondego	4,7	2,8	28,5	21,9	66,8	75,3
Baixo Vouga	4,6	2,7	46,7	37,5	48,6	59,7
Cantanhede	13,1	5,7	35,0	28,8	52,0	65,5
Coimbra	1,0	0,7	21,4	15,0	77,6	84,2
Condeixa-a-Nova	2,2	1,7	28,0	20,0	69,8	78,3
Figueira da Foz	5,2	3,7	36,8	31,4	58,0	64,9
Mira	13,1	8,4	33,7	27,6	53,2	64,1
Montemor-o-Velho	9,9	6,3	34,4	25,5	55,7	68,2
Penacova	8,6	3,4	37,2	28,3	54,2	68,3
Soure	4,4	3,2	32,5	23,7	63,1	73,1
Beira Interior Norte	12,2	7,7	32,2	22,0	55,6	70,4
Beira Interior Sul	9,2	4,5	31,7	24,4	59,2	71,1
Cova da Beira	6,9	4,9	40,7	28,1	52,4	67,1
Dão Lafões	11,2	5,3	34,9	28,7	53,9	66,1
Pinhal Interior Norte	7,2	3,7	40,8	32,3	52,0	63,9
Pinhal Interior Sul	17,6	6,1	34,4	31,1	48,0	62,8
Pinhal Litoral	3,7	2,7	46,1	37,3	50,1	60,0
Serra da Estrela	7,0	4,7	42,2	28,1	50,8	67,2
Oeste	9,2	6,7	36,7	26,6	54,1	66,7
Médio Tejo	3,6	2,6	35,0	28,0	61,4	69,4
Centro	6,8	4,1	38,1	29,7	55,1	66,2
Continente	4,8	3,2	35,5	26,6	59,7	70,2

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População

12.3.2 Caracterização local

O concelho da Figueira da Foz tem seguido a trajectória de especialização nas actividades terciárias, em consonância com o padrão de evolução da população activa verificado de forma generalizada em todo o país, sensivelmente desde a década de sessenta do sec. XX, ou seja, de perda de activos no sector primário e reforço significativo dos restantes sectores, em particular do terciário (Figura IV.56)

Figura IV.56 – Repartição da população empregada no concelho da Figueira da Foz por sector de actividade, no período 1991-2011

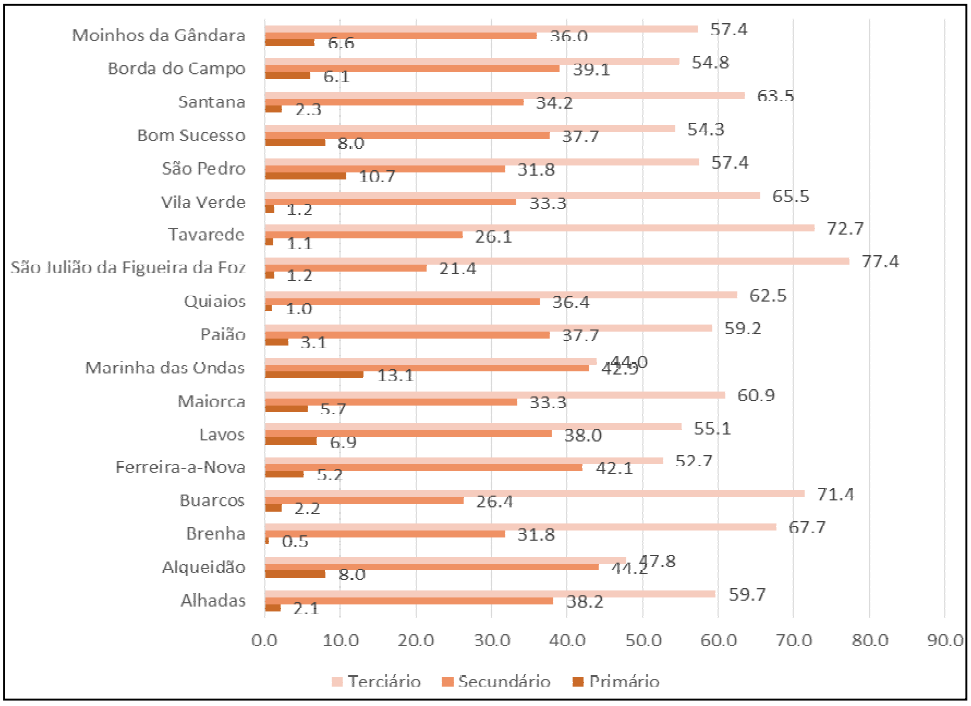


Fonte: INE, Recenseamento Geral da População

Em 2011, a distribuição da população empregada por sectores de actividade económica no concelho de Figueira da Foz indicava uma afectação de 3,7% ao sector primário, 31,4% ao sector secundário e 64,9% ao sector terciário.

A situação ao nível das freguesias do concelho está representada na Figura IV.57.

Figura IV. 57 – Repartição da população empregada nas freguesias do concelho de Figueira da Foz por sector de actividade, em 2011



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População

Figueira da Foz é o segundo município, depois de Coimbra, com maior peso empresarial na NUTS III Baixo Mondego, representando cerca de 17% do número total de empresas com sede nesta sub-região.

Segundo o Anuário Estatístico da Região Centro, em 2011 estavam sedeadas no concelho de Figueira da Foz 6 036 empresas. Destas, cerca de 96,6% eram microempresas e 3,3% pequenas e médias empresas. Em média, o pessoal ao serviço era de 3 pessoas e a facturação, por empresa, de 428,6 milhares de euros, enquanto na NUTS III Baixo Mondego, no mesmo ano, cerca de 97,2% das empresas eram microempresas e 2,8% pequenas e médias empresas. Nesta sub-região, em média, o pessoal ao serviço era de 2,6 pessoas e o volume de negócios por empresa de 196,0 milhares de euros.

A actividade empresarial no concelho centra-se fundamentalmente em sectores de actividade terciários (pouco mais de 80% das empresas com sede no município), sendo dominantes o "comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos", com quase um quarto do total de empresas sedeadas e "actividades administrativas e de apoio e de consultadoria", com 23,5% do total.

O Quadro IV.47 apresenta a distribuição das empresas sedeadas na Figueira da Foz, em 2012, por sector de actividade (segundo a CAE Rev. 3), bem como o pessoal ao serviço e VAB gerado.

Quadro IV.47 – Empresas sedeadas na Figueira da Foz, em 2012

Sectores de Actividade (segundo as secções da CAE – Rev. 3)	Nº Empresas	Pessoal	VAB (milhares de Euros)
A – Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	305	683	3 3363.71
B – Indústrias extractivas	23	36	1054.144
C – Industrias transformadoras	316	4615	1730629
D – Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	5	5	62564.67
E – Capt./trat./distribuição água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	8	166	24264.95
F – Construção	518	2151	108177
G – Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos auto e motociclos	1367	3338	347069.3
H – Transportes e armazenagem	158	850	87486.49
I – Alojamento, restauração e similares	495	1291	37170.46
J – Actividades de informação e de comunicação	65	156	5335.799
K – Actividades financeiras e de seguros	-	-	-
L – Actividades imobiliárias	114	195	9483.957
M – Actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	655	979	18665.84
N – Actividades administrativas e dos serviços de apoio	762	1380	44700.83
O – Administração Pública e Defesa; Segurança Social obrigatória	-	-	
P – Educação	419	501	4552.584
Q – Actividades de saúde humana e apoio social	432	1314	45495.09
R – Actividades artísticas, de espectáculos, desportivas e recreativas	116	272	19210.8
S – Outras actividades de serviços	278	422	7596.666
T – Actividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico	-	-	-
U – Actividades dos organismos internacionais e outras inst. extraterritoriais	-	-	-
Total	6036	18354	2586821

Fonte: Anuário Estatístico da Região Centro, INE 2014

Sector primário

O sector primário tem um peso reduzido nas actividades empresariais do concelho de Figueira da Foz: representa 5,4% do número total de estabelecimentos no município, emprega um número relativamente reduzido de pessoas (3,9% do pessoal ao serviço nos estabelecimentos do concelho) e movimenta volumes de negócios modestos (1,3% do VAB gerado no concelho).

De acordo com o Anuário Estatístico da Região Centro (2011), em 2009, a SAU – superfície agrícola utilizada no concelho de Figueira da Foz era de 5 509 ha e a população agrícola de 1 354 indivíduos, sendo a SAU média das explorações de 4,8 ha. Cerca de 97% da SAU está ocupada com terras aráveis, onde se praticam culturas temporárias (cereais e forrageiras) e, em menor extensão, culturas permanentes.

As explorações agrícolas são, em geral, de pequena dimensão (cerca de 80% das explorações agrícolas com SAU têm dimensão inferior a 5 ha) e desenvolvem-se com um carácter complementar da restante actividade económica. O predomínio de uma urbanização de tipo difuso, que geralmente acompanha as áreas industrializadas, permite a articulação entre o trabalho industrial e a agricultura a tempo parcial, sobretudo nas freguesias rurais do concelho.

O concelho da Figueira da Foz está englobado no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, cujo perímetro potencial de rega se desenvolve ao longo do vale principal e dos vales secundários do rio Mondego, em conjunto com os concelhos de Coimbra, Montemor-o-Velho e Soure. Neste aproveitamento são cultivados, principalmente, o milho e o arroz.

Na área florestal predomina o pinheiro bravo, seguido do eucalipto, em escala mais reduzida, mas tendencialmente crescente.

A pesca é uma actividade relativamente importante no contexto da economia local, tendo sido descarregadas no porto da Figueira da Foz, em 2012, 11 582 t de peixe, no valor de 13 213 milhares de euros, que corresponde (em peso) a cerca de 27% da pesca descarregada na NUTS II Centro e a cerca de 7,7% do quantitativo global do país. No mesmo ano, estavam registados 640 pescadores, sendo 626 de águas marítimas.

A actividade salineira, outrora significativa no concelho, tem uma expressão muito reduzida na actualidade. As antigas salinas foram parcialmente reconvertidas, utilizadas actualmente para aquicultura, que apresenta potencialidades nas vertentes marítima e de água doce.

A extracção de produtos minerais assume uma importância significativa no concelho, nomeadamente de areias para a construção civil (nas praias de orla marítima junto à Figueira da Foz, em Quiaios e Murtinheira), para a indústria vidreira (Alhadas) e para as indústrias de argilas (Alhadas) e de calcários (Buarcos, Quiaios, Feteira e Centieira).

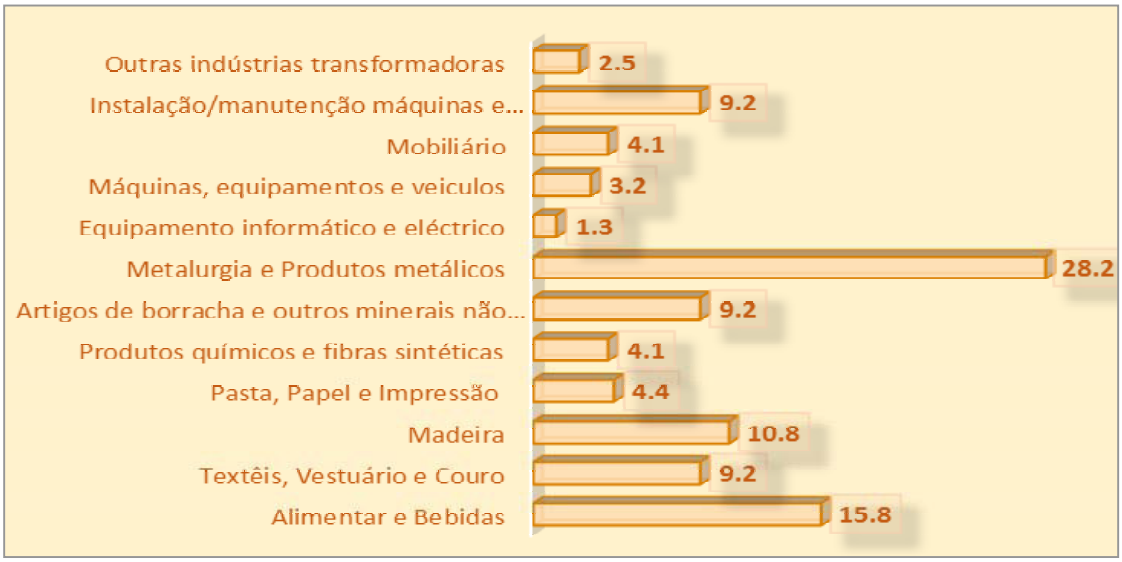
Sector Secundário

Relativamente à actividade no sector secundário, o concelho da Figueira da Foz é largamente dominado pela indústria transformadora, que ali se instalou no final dos anos sessenta, nomeadamente as indústrias de pasta e papel, química, têxteis e vestuário.

Embora em número, as empresas da indústria transformadora sedeadas no concelho da Figueira da Foz representem apenas 5,2% do universo empresarial figueirense, empregavam, em 2012, 4 615 pessoas, pouco mais de 25% do pessoal ao serviço nas empresas, e produziram um VAB no valor de 1 731 milhões de euros, 66,9% do total gerado no concelho, na mesma data.

O perfil da indústria transformadora em termos de unidades sedeadas no concelho de Figueira da Foz está representado na Figura IV.58.

Figura IV.58 – Empresas da indústria transformadora (%) no concelho da Figueira da Foz, segundo a CAE-Rev.3, em 31/12/2012



Fonte: Anuário Estatístico da Região Centro (INE, 2014)

Assim, em número de empresas, regista-se um claro predomínio do ramo de fabricação de produtos metálicos, surgindo em seguida os ramos alimentar e bebidas e madeira.

Quando se tem em conta o pessoal ao serviço nas empresas, os ramos de actividade que maior emprego geram são alimentar e bebidas, pasta e papel, e produtos de borracha e produtos minerais não metálicos.

Em termos do volume de negócios, destaca-se de uma forma muito expressiva o peso do ramo da pasta e do papel, responsável, de *per si*, por 68% do total gerado no concelho da Figueira da Foz.

Relativamente à distribuição espacial dos estabelecimentos, verifica-se que estes se localizam maioritariamente no tecido urbano da Figueira da Foz, sobretudo as unidades de menores dimensões, pertencentes ao sector têxtil, da madeira e da cortiça, e as metalomecânicas. As unidades de produção de pasta de papel e papel, Navigator Figueira e CELBI, de grandes dimensões, situam-se no extremo Sudoeste do concelho.

A construção civil é, também, uma actividade empregadora em todo o concelho: em 2012 existiam 518 empresas com sede em Figueira da Foz (8,6% do total), que empregavam 2 151 pessoas (11,7% do total no concelho) e geraram um VAB de 108 177 milhares de euros (4,2% do total no município).

As actividades de Água, Saneamento e Gestão de Resíduos e de Electricidade, Gás e Vapor têm expressão reduzida no quadro empresarial figueirense.

Sector Terciário

No sector terciário predomina largamente o comércio, a nível dos indicadores "número de empresas", "pessoal ao serviço" e "volume de negócios".

A actividade turística, embora sem relevância a nível do número de empresas, pessoal ao serviço e volume de negócios, é uma actividade emblemática do concelho, associada à prática balnear e aos recursos naturais e paisagísticos, que dispõe de diversos equipamentos e infra-estruturas hoteleiras e de actividades de animação cultural e recreativa, casino e outras.

A capacidade de alojamento, reportada a 2012, é de 2 194 lugares, com uma taxa de ocupação-cama líquida de 23,6% e uma estadia média de 2,8 noites por hóspede.

A Figueira da Foz está integrada na Região de Turismo da Costa da Prata, que inclui toda a zona costeira desde Ovar a Torres Vedras, englobando o pólo de desenvolvimento turístico da Figueira da Foz / Buarcos / Serra da Boa Viagem. Trata-se de uma área com características homogéneas (aspectos morfológicos, geográficos, ecológicos, etnográficos e culturais), para a qual se encontram definidas orientações gerais para o aproveitamento e desenvolvimento turístico.

12.4 Urbanização e Povoamento

A estrutura do povoamento tem sofrido diversas alterações desde os anos setenta, como consequência da industrialização e do progressivo abandono dos campos. Assim, enquanto as principais aglomerações do litoral têm vindo a registar um crescimento importante, directamente ligado ao crescimento da indústria, nas regiões do interior predomina o povoamento disperso, baseado nas explorações agrícolas familiares de pequenas dimensões.

O crescimento suburbano tem-se organizado longitudinalmente, com base na rede viária, em particular na rede regional (EN109, EN111, EN342, estas duas últimas entretanto desclassificadas, e EM600), que constituíam os acessos principais ao centro urbano e, simultaneamente, às empresas comerciais e industriais. Actualmente, o concelho conta com vias de nível superior, como a A14 (ligações Este-Oeste) e a A17 (ligações Norte-Sul).

A população no município concentra-se em torno da cidade de Figueira da Foz (freguesias de São Julião e S. Pedro) e das freguesias de Buarcos e Tavarede, os eixos urbanos do concelho.

Em 2011 o concelho de Figueira da Foz dispunha de um total de 24 893 edifícios, dos quais 94% eram de utilização exclusivamente residencial, sendo constituídos, preponderantemente, por edifícios até 2 pisos (86%).

A nível da divisão administrativa mais baixa, o edificado é mais denso nas freguesias de S. Julião (697,2 edifícios/km^2), Buarcos (251,3 edifícios/km^2), Tavarede (187,9 edifícios/km^2) e São Pedro (133,4 edifícios/km^2), que apresentam valores superiores à média do concelho, que é de 65,7 edifícios/km^2 (2011).

Aos 24 893 edifícios existentes no concelho de Figueira da Foz correspondiam 43 198 alojamentos familiares (2011). Destes, em média, cerca de 56% têm uma ocupação permanente, sendo residência habitual de famílias, e os restantes 44% têm uso sazonal ou estão vagos. A maior percentagem de alojamentos com ocupação temporária verifica-se na freguesia de Buarcos (superior à permanente) e na freguesia de São Julião. É também nesta freguesia onde se regista o maior número de alojamentos de residência habitual, juntamente com Tavarede. Marinha das Ondas é, fundamentalmente, local de alojamento permanente, com 84% dos alojamentos familiares ocupados permanentemente.

O Quadro IV.48 indica o número de alojamentos existentes e respectivo tipo de ocupação no concelho de Figueira da Foz e nas freguesias que o constituem.

Quadro IV.48 – Ocupação dos alojamentos em 2011 (n.º)

Zona Geográfica	População	Edifícios	Alojamentos			
			Total de alojamentos familiares	Residência habitual	Uso sazonal/ secundário	Vagos
Alhadas	4057	1953	2104	1532	245	327
Alqueidão	1752	958	970	689	202	79
Brenha	912	439	469	349	60	60
Buarcos	8602	3493	9541	3478	5269	794
Ferreira-a-Nova	1488	631	650	533	101	16
Lavos	4004	2061	2128	1454	350	324
Maiorca	2634	1297	1316	998	179	139
Marinha das Ondas	3179	1477	1605	1144	221	240
Paião	2268	1068	1148	833	147	168
Quiaios	2901	1922	2370	1110	1006	254
São Julião da Figueira da Foz	9686	2719	9156	4318	3393	1445
Tavarede	9441	2010	5385	3639	1088	658
Vila Verde	2968	1310	1594	1144	193	257
São Pedro	2910	934	2049	1137	749	163
Bom Sucesso	2133	1020	1077	744	276	57
Santana	1058	588	623	384	113	126
Borda do Campo	847	403	402	312	63	27
Moinhos da Gândara	1265	610	611	442	115	54
Figueira da Foz	**62 105**	**24 893**	**43 198**	**24 240**	**13 770**	**5 188**

Fonte: Recenseamento Geral da População (INE, 2011)

Por sua vez, o PDM em vigor define sistemas e sub-sistemas de povoamento, nomeadamente:

- Sub-sistema Figueira da Foz / Buarcos /Tavarede
- Sub-sistema Cova / Gala
- Sub-sistema Salmanha / Vila Verde
- Sub-sistema de Brenha
- Sistema de Paião
- Sistema de Marinha das Ondas
- Sistema de Alqueidão
- Sistema de Santana
- Sistema de Maiorca
- Sistema do Bom Sucesso

O Projecto irá localizar-se no Sistema de Marinha das Ondas, que engloba os lugares de Sampaio, Matos e Marinha das Ondas e apresenta uma morfologia de povoamento disperso ordenado linear, destacando-se Marinha das Ondas, classificada como aglomerado urbano secundário.

A freguesia de Marinha das Ondas, onde se situa a área de intervenção, encontra-se classificada, segundo a Tipologia das Áreas Urbanas (INE), como Área Medianamente Urbana.

12.5 Equipamentos Colectivos

As funções centrais, a nível da NUT III Baixo Mondego, encontram-se concentradas na capital regional Coimbra, que acumula diversas funções e equipamentos, sobretudo nos sectores da saúde e do ensino, cuja área de influência se estende a toda a NUT II Centro.

Relativamente aos equipamentos de saúde, o concelho de Figueira da Foz dispõe de 1 hospital público (Hospital Distrital de Figueira da Foz), 1 centro de saúde (localizado na freguesia de Buarcos) e 15 extensões de saúde distribuídas pelas várias freguesias do concelho.

Os indicadores de saúde, relativos a 2013, registam uma relação de 4,4 médicos e de 0,4 farmácias por 1000 habitantes no concelho de Figueira da Foz, enquanto na NUTS III Baixo Mondego a proporção é de 13,9 médicos e 0,4 farmácias por 1000 habitantes (na NUTS II Centro a proporção é de 3,9 médicos e 0,3 farmácias por 1000 habitantes e no Continente de 4,4 médicos e de 0,3 farmácias por 1000 habitantes).

No concelho de Figueira da Foz, a rede educativa existente abrange desde a educação pré-escolar ao ensino secundário, profissional e artístico, leccionados em instituições pertencentes ao sistema público e privado.

Estão inventariados 64 estabelecimentos de ensino da rede pública, enquanto a rede particular era representada por um total de 23 equipamentos, totalizando 87 estabelecimentos de ensino, que no seu conjunto cobrem os graus de ensino desde o pré-escolar ao secundário, dos quais 37 de educação pré-escolar, 45 do ensino básico e 5 do ensino secundário (INE, 2014).

A nível de ensino médio e superior, estão referenciadas a Universidade Católica Portuguesa – Pólo da Figueira da Foz e o Instituto Tecnológico e Profissional da Figueira da Foz/Soure.

Relativamente aos equipamentos de cultura/recreio/lazer, destacam-se as salas de espectáculos existentes nas freguesias de Buarcos, S. Julião e Vila Verde, o Casino Figueirense, o Centro de Artes e Espectáculos, o Coliseu Figueirense – Praça de Touros, a Biblioteca Municipal Pedro Fernandes Tomás e o Museu Municipal Santos Rocha, todos na freguesia de S. Julião, os Centros Hípicos na freguesia de Quiaios, o Núcleo Museológico do Mar em Buarcos e o Núcleo Museológico do Sal na freguesia de Lavos.

No que se refere a equipamentos desportivos, o concelho dispõe de 228 instalações, aqui se incluindo os espaços integrados em estabelecimentos de ensino dos 2.º e 3.º Ciclos e Secundário, distribuindo-se por Pequenos Campos (121), Salas de Desporto (23), Grandes Campos (21), Piscinas Descobertas (16), Piscinas Cobertas (8) Pavilhões (14) e Pistas de Atletismo e Espaços para a Aprendizagem de Atletismo, com 10 espaços.

12.6 Infra-estruturas

Abastecimento de água

O abastecimento de água ao concelho da Figueira da Foz, concessionado à empresa Águas da Figueira S.A, cobre a totalidade da população (nível de atendimento de 100%, segundo INE (2011)), sendo efectuado a partir de dois sistemas independentes, Norte e Sul, separados geograficamente pelo rio Mondego.

O sistema Norte urbano é abastecido a partir da ETA de Vila Verde, que trata exclusivamente água de origem superficial proveniente do canal do Mondego, mantendo-se em paralelo parte do antigo sistema de abastecimento (captações de Lagoa das Braças, Fonte Quente e Vale de Sampaio), enquanto o sistema Norte rural é abastecido pela ETA de Braças. O sistema Sul é abastecido pelas captações da Costa de Lavos, que também dispõem de uma ETA (de Carritos).

Saneamento

De acordo com os dados publicados pelo INE (2011), 93,0% da população do concelho da Figueira da Foz dispunha, em 2009, de sistema de esgotos, entre rede pública e sistemas particulares. A percentagem de população servida por tratamento de águas residuais era também de 93%.

O sistema de saneamento básico do concelho está concessionado à empresa Águas da Figueira S.A, que integra 14 ETAR e 452 km de rede de drenagem, que inclui 150 estações elevatórias.

Resíduos

A recolha de resíduos urbanos é extensiva a todo o concelho, sendo realizada diariamente, na cidade da Figueira da Foz e na maioria das povoações, e de dois em dois dias nos lugares de pequenas dimensões.

A recolha de resíduos indiferenciados é da responsabilidade do município, enquanto a selectiva (vidro, papel e embalagens) é da responsabilidade da entidade gestora em alta ERSUC.

Os resíduos indiferenciados são recolhidos de acordo com circuitos e frequências definidos pela empresa prestadora de serviços, que posteriormente os transporta à Estação de Transferência em Sta. Eulália e, subsequentemente, enviados para as instalações de processamento de resíduos urbanos de Coimbra.

Estas integram uma unidade de tratamento mecânico e biológico (TMB) para tratamento de resíduos sólidos urbanos indiferenciados, uma estação de triagem automatizada para tratamento de resíduos recicláveis provenientes da recolha selectiva, uma unidade de preparação de Combustível Derivado de Resíduos (CDR) para tratamento da fracção com poder calorífico da unidade de TMB, uma unidade de valorização energética do biogás produzido na unidade de TMB e um aterro sanitário de apoio.

A recolha selectiva também é extensiva a todo o concelho, existindo diversos ecopontos e vidrões para esse efeito, da responsabilidade da ERSUC, que procede à respectiva recolha, triagem e encaminhamento para destino final adequado.

O antigo aterro sanitário da ERSUC, localizado na freguesia de Lavos, tem uma célula já encerrada e a segunda em vias de selagem, de acordo com a página da internet desta entidade (consultada em 25.10.2016).

Relativamente aos resíduos industriais, os maiores quantitativos são produzidos pela CELBI e pela Navigator Figueira, em que uma parte é depositada nos respectivos aterros controlados, construídos de acordo com as normas de protecção ambiental definidas na legislação vigente e os restantes são enviados para operadores devidamente autorizados/ licenciados.

12.7 Acessibilidade e Tráfego

12.7.1 Rede rodoviária

O Plano Rodoviário Nacional 2000, aprovado com a publicação do Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de Julho, que revogou e substituiu o Decreto-Lei n.º 380/85, de 26 de Setembro, foi submetido à Declaração de Rectificação n.º 19-D/98, de 30 de Outubro e alterado por apreciação parlamentar pela Lei n.º 98/99, de 26 de Julho e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003.

A rede rodoviária nacional é constituída pela rede nacional fundamental, pela rede nacional complementar e pela rede nacional de auto-estradas, a seguir sumariamente caracterizadas:

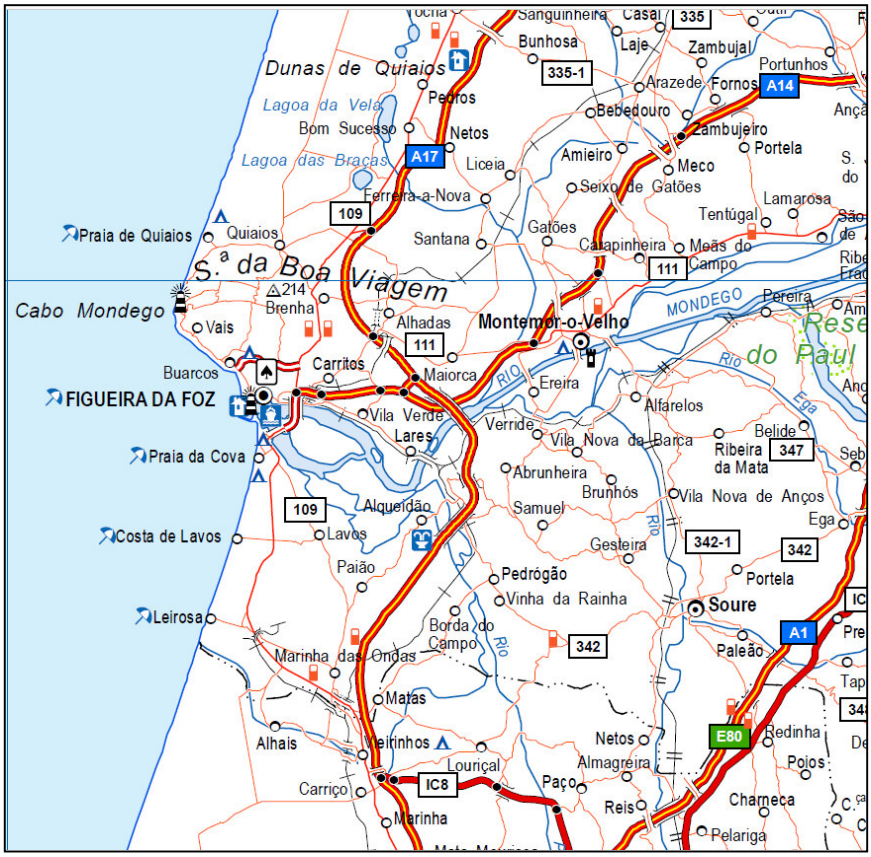
- ***Rede nacional*** fundamental – integra os itinerários principais (IP), que são as vias de interesse nacional que asseguram a ligação entre centros urbanos com influência supra-distrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras;

- ***Rede nacional complementar*** – é constituída pelos itinerários complementares (IC) e pelas estradas nacionais (EN) e assegura a ligação entre a rede nacional fundamental e os centros urbanos de influência concelhia ou supra-concelhia, mas infra-distrital. Os itinerários complementares estabelecem as ligações regionais de maior interesse, bem como às principais vias envolventes e de acesso às áreas metropolitanas de Lisboa e Porto;
- ***Rede nacional de auto-estradas*** – é formada pelos elementos da rede rodoviária nacional, especificamente projectados e construídos para o tráfego motorizado, que não servem as propriedades limítrofes e que reúnem um conjunto de características técnicas específicas.

Existe, ainda, uma rede de estradas regionais (ER) e de estradas municipais (EM).

O concelho da Figueira da Foz encontra-se enquadrado por corredores Nascente/Poente IP3/A14 e IC8, e pelos corredores Norte-Sul IC1/A17 e IP1/A1 (ver Figura IV.59).

Figura IV.59 – Redes rodoviária e ferroviária



Fonte: IMT, I.P.

A A14 assume-se como um eixo de importância estratégica na ligação ao interior do país. Por seu turno, a A17 veio melhorar a ligação da Figueira da Foz aos dois grandes centros do país – as áreas metropolitanas do Porto e de Lisboa, assim como às diferentes cidades do litoral português entre o Douro e o Tejo e, em particular, Aveiro e Leiria.

O IC8 estabelece a ligação entre o IP1/A1 e o IC1/A17, servindo as localidades meridionais do concelho e as unidades de pasta e papel, bem como estabelece a ligação com municípios interiores.

A nível regional destacam-se as EN109 e EN341, e em termos municipais referem-se as EN111 e EN342, que entretanto foram desclassificadas para estradas municipais/regionais.

A EN109 apresenta um trajecto relativamente paralelo à A17 (na zona Norte do concelho), e estabelece a ligação do concelho com os referidos centros urbanos de influência municipal ou supramunicipal da região Centro, nomeadamente Aveiro, Pombal e Leiria.

A antiga EN111, com a concretização da A14, passou a funcionar essencialmente num contexto intramunicipal, servindo as freguesias de São Julião, Vila Verde, Alhadas e Maiorca, o mesmo se verificando com a ligação a algumas freguesias do concelho de Montemor-o-Velho.

12.7.2 Rede ferroviária

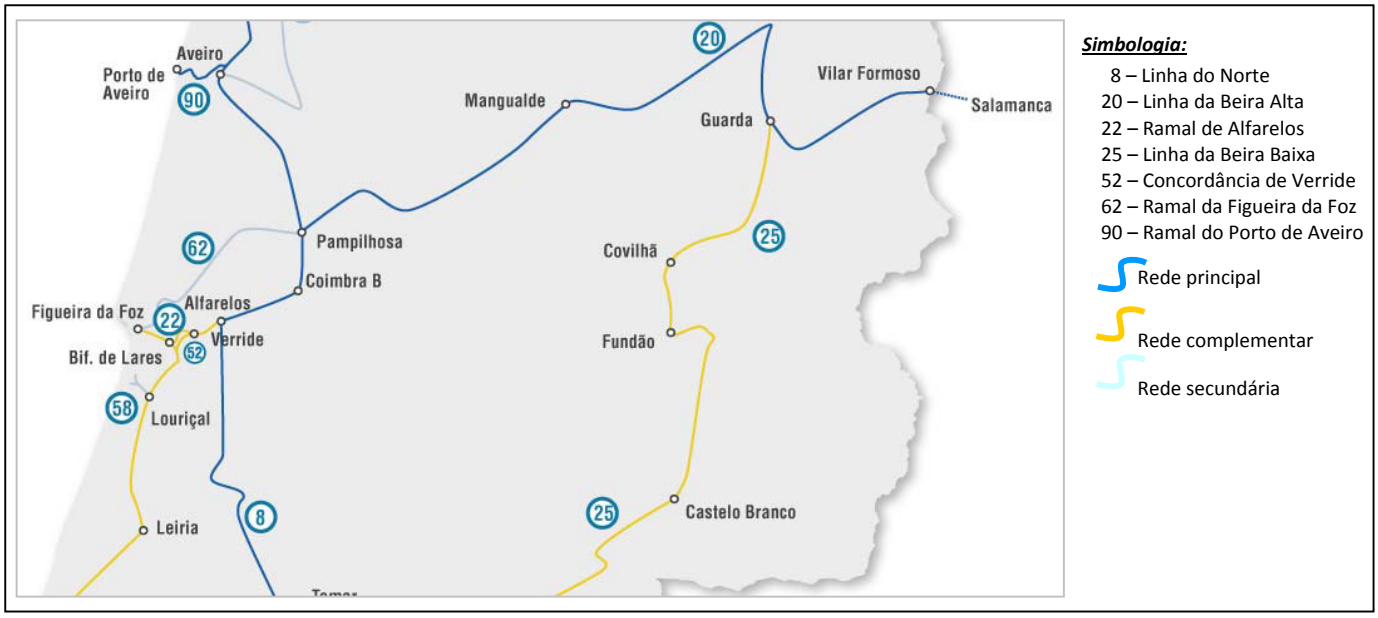
No concelho da Figueira da Foz assinala-se a existência de três linhas da rede de caminhos-de-ferro (cf. Fig. IV.60), nomeadamente:

- A linha do Oeste, que liga Figueira da Foz a Lisboa (Cacém), servindo o litoral Oeste;
- O ramal de Alfarelos, através do qual se efectuam as principais circulações Figueira da Foz-Coimbra, servindo as estações de Fontela e Figueira da Foz, e os apeadeiros de Lavos e Fontela A;
- O ramal da Pampilhosa, que liga a linha do Norte (Lisboa-Porto) à Figueira da Foz, servindo a estação de Santana - Ferreira-a-Nova e os apeadeiros de Costeira, Alhadas e Maiorca.

As freguesias interceptadas pela rede ferroviária são Vila Verde, na zona urbana, e Alqueidão, Paião, Borda do Campo e Marinha das Ondas, na zona Sul, salientando-se que qualquer uma das linhas inicia o seu trajecto na Estação de Caminhos-de-Ferro da Figueira da Foz, em São Julião, junto ao Bairro da Estação.

De referir também o ramal privado que serve as unidades da CELBI e da Navigator Figueira.

Figura IV.60 – Rede ferroviária na área de análise



Fonte: REFER

12.7.3 Tráfego

O Quadro IV.49 apresenta os valores de tráfego médio diário registados nas auto-estradas que irão servir o Projecto em apreço.

12.7.4 Porto comercial

O porto da Figueira da Foz ocupa o primeiro lugar no movimento dos produtos da indústria da celulose, não só no sistema de portos do Norte, mas também no conjunto dos portos nacionais.

O "hinterland" do porto estende-se desde Leiria/Castelo Branco, a Sul, a Cantanhede/Covilhã, a Norte, concentrando-se as suas principais potencialidades no triângulo constituído por Leiria/Figueira da Foz/Coimbra.

No ano de 2003, foi iniciada a utilização do ramal de caminho-de-ferro, ligado à Linha do Oeste, para receber pasta e papel e contentores com destino à exportação por via marítima.

O porto tem vindo a merecer obras sucessivas, que têm melhorado a sua capacidade, e a sua ligação à rede viária principal (IC1/A17, IP3/A14, IC8 e IP1/A1) tem-lhe granjeado uma crescente importância para o sector industrial do concelho e não só.

12.8 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Na ausência de projecto, é expectável que o desenvolvimento económico e social do concelho se mantenha ao ritmo actual.

Quadro IV.49 – Tráfego Médio Diário mensal (2014)

	2014											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Tráfego A1												
Leiria – Pombal	16 179	16 613	19 371	21 778	20 811	21 503	24 424	35 091	23 368	20 813	18 719	21 255
Pombal – Soure	16 341	16 797	19 501	21 839	20 940	21 483	24 385	34 899	23 387	20 917	18 855	21 321
Soure – Condeixa	16 341	16 797	19 501	21 839	20 940	21 483	24 385	34 889	23 420	20 969	18 927	21 401
Condeixa – Coimbra Sul	17 568	18 190	20 780	23 199	22 180	22 771	25 885	36 394	24 812	22 403	20 326	22 696
Tráfego A14												
Figueira da Foz – Zona Portuária	10 083	10 518	11 439	11 316	11 910	12 733	15 961	19 580	12 634	11 551	10 541	11 267
Zona Portuária – Vila Verde	10 083	10 518	11 439	11 316	11 910	12 733	15 961	19 580	12 634	11 551	10 541	11 267
Vila Verde – A14/A17	10 350	10 914	11 758	11 620	12 218	12 999	16 254	19 883	12 905	11 826	10 865	11 593
A14/A17 – Santa Eulália	9 718	10 253	11 022	10 869	11 436	12 156	15 050	18 265	12 000	11 037	10 192	10 859
Tráfego A17												
Guia – Louriçal	4 289	4 465	4 716	5 439	5 179	5 340	6 513	8 528	5 789	5 254	4 700	5 428
Louriçal – Marinha das Ondas	3 769	3 934	4 195	4 892	4 671	4 851	6 018	8 167	5 286	4 726	4 201	4 891
Marinha das Ondas – A14/A17	3 597	3 744	3 999	4 699	4 471	4 650	5 792	7 923	5 069	4 511	4 009	4 663
A14/A17 – Quiaios	3 198	3 334	3 536	4 175	4 016	4 164	5 203	6 994	4 503	4 039	3 577	4 115
Quiaios – Tocha	3 842	4 006	4 220	4 870	4 720	4 938	6 127	7 898	5 261	4 853	4 332	4 901

Fonte: IMTT

12.9 Síntese

O Projecto em análise irá localizar-se na freguesia de Marinha das Ondas, concelho da Figueira da Foz, inserido na NUTS III Baixo Mondego da NUTS II Centro (nomenclatura NUTS 2002).

O concelho da Figueira da Foz, de acordo com dados do Censos de 2011, tem 62 601 habitantes. Em termos de densidade populacional (165,1 hab./km^2) apresenta um dos valores mais elevados da NUTS III Baixo Mondego, a seguir a Coimbra.

Do ponto de vista da actividade económica, em 2011, predominava o sector terciário (58,0%), seguido pelo sector secundário (36,8%), enquanto que o sector primário apresentava um dos valores mais baixos (5,2%) da NUTS III Baixo Mondego. A taxa de actividade, no mesmo ano, era de 45,7% e a taxa de desemprego de 7,4%, sendo esta última superior à média regional.

No sector primário, a principal fonte produtiva é a criação de vacas leiteiras, para carne e leite. Predominam as culturas forrageiras, hortícolas, arroz, milho e vinha e, na área florestal, o pinheiro bravo e o eucalipto. A pesca também assume uma expressão económica significativa. As principais indústrias transformadoras do concelho são as de pasta e papel, alimentares e metalúrgicas. No sector terciário predominam o comércio e os serviços prestados à comunidade.

A nível de infra-estruturas e equipamentos, o concelho apresenta níveis de atendimento satisfatórios, o mesmo se verificando no respeitante à acessibilidade viária. Com efeito, o concelho da Figueira da Foz encontra-se enquadrado pela malha viária definida pelo itinerário principal A14/IP3 e itinerário complementar IC8, no sentido Nascente/Poente, e pelo itinerário complementar IC1/A17, no sentido Norte-Sul. A nível ferroviário, a linha do Oeste e ramais de ligação à linha do Norte asseguram o transporte colectivo de mercadorias e passageiros.

13. ORDENAMENTO TERRITORIAL

13.1 Instrumentos de Gestão Territorial

A Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (Lei n.º 31/2014, de 30 de Maio) define globalmente os objectivos e princípios desta política e estabelece o conjunto coerente e articulado dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), de âmbito nacional, regional e local, em que ela assenta e que constitui o sistema de gestão territorial (SGT).

O regime jurídico estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de Maio, precisa e aprofunda os conceitos, objectivos e conteúdos dos vários IGT e o respectivo regime de coordenação.

Assim, a nível nacional, para além do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aplicam-se os Planos Sectoriais com Incidência Territorial (PSIT) e os Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT).

O âmbito regional concretiza-se através dos Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT).

O âmbito municipal é definido através dos Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território (PIOT) e dos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT), compreendendo os Planos Directores Municipais (PDM), os Planos de Urbanização (PU) e os Planos de Pormenor (PP).

Assim, ao concelho de Figueira da Foz aplica-se o PNPOT, como o instrumento que define as grandes opções estratégicas do modelo de desenvolvimento e coesão do território nacional, e, dentro dos PSIT, são aplicáveis o Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 4 – PGBH do Vouga, Mondego e Lis, o Plano Regional de Ordenamento das Florestas do Centro Litoral e o Plano da Rede Natura 2000.

No nível regional, há a considerar o Plano Regional de Ordenamento Territorial do Centro - PROT C e, no âmbito municipal, refere-se o Plano Director Municipal, à data em revisão, e Planos de Pormenor e/ou Planos de Urbanização eventualmente aplicáveis, como se detalha mais adiante.

13.2 Planos de Nível Nacional

13.2.1 Planos sectoriais com incidência territorial

13.2.1.1 Domínio dos recursos hídricos

O actual quadro legal da gestão da água é composto por um conjunto alargado de diplomas, que tiveram origem na Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000, também designada Directiva-Quadro da Água (DQA).

A DQA estabeleceu um quadro de acção de âmbito comunitário para o domínio da política da água que constitui hoje a ferramenta principal para a gestão integrada dos recursos hídricos, satisfazendo as necessidades actuais sem comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras e evitando o conflito entre desenvolvimento e protecção ambiental, e a promoção de medidas articuladas em cada bacia hidrográfica, com vista a garantir uma gestão sustentável dos recursos hídricos, protegendo assim as águas superficiais interiores, de transição e costeiras e as águas subterrâneas.

A DQA foi transposta para o direito nacional pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água), complementada pelo Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março.

A nova Lei da Água integra conceitos e estratégias inovadoras para a gestão e protecção dos recursos hídricos, designadamente, o estado ecológico como medida de avaliação do estado das massas de água, a aplicação do princípio de recuperação do custo dos serviços hídricos, o princípio do valor social e económico da água e a sua dimensão ambiental e, ainda, a promoção da participação pública na gestão da água.

No que concerne à articulação entre o ordenamento e o planeamento dos recursos hídricos, o Artigo 17.º da Lei da Água prevê que "*os instrumentos de planeamento das águas referidos nos Artigos 23.º a 26.º vinculam a Administração Pública, devendo as medidas preconizadas nos instrumentos de gestão territorial, designadamente nos planos especiais de ordenamento do território e nos planos municipais de ordenamento do território, ser com eles articuladas e compatibilizadas, bem como com as medidas de protecção e valorização previstos no Artigo 32.º*".

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) - PGRH do Vouga, Mondego e Lis, foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, publicada na Iª Série do Diário da República n.º 181, de 20 de Setembro de 2016.

13.2.1.2 Domínio Florestal

Os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) são instrumentos sectoriais de gestão territorial que estabelecem as normas de intervenção sobre a ocupação e a utilização dos espaços florestais, encontrando-se previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de Agosto) e regulados pelo Decreto-Lei n.º 204/99, de 9 de Junho.

O PROF Centro Litoral - Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral foi aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 11/2006, de 21 de Junho, publicado no Diário da República n.º 140, Iª Série, de 21 de Junho. Abrangia os municípios de Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Mealhada, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Sever do Vouga, Vagos, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Mira, Montemor-o-Velho, Penacova, Soure, Batalha, Leiria, Marinha Grande, Pombal e Porto de Mós.

Este Plano encontra-se actualmente em revisão, dado que, nos termos da Portaria n.º 78/2013, de 19 de Fevereiro, na sua actual redacção, ocorreram e estão em curso factos relevantes que determinam a necessidade de iniciar tal procedimento, designadamente, a existência de nova informação actualizada relativa à ocupação florestal do território, o aparecimento e expansão de pragas e doenças, a consolidação de estratégias para o mercado da biomassa para energia e a recente actualização da Estratégia Nacional para as Florestas (ENF), entre os principais.

Simultaneamente, procedeu-se à suspensão da aplicação dos artigos 36.º e artigos 38.º a 42.º do regulamento anexo ao Decreto Regulamentar, anteriormente citado.

Na sequência da publicação do Despacho n.º 784/2014, de 17 de Janeiro, a área territorial de abrangência do PROF Litoral Centro inclui, para além dos concelhos indicados anteriomente, as áreas de incidência dos PROF Dão-Lafões, Pinhal Interior Norte e Pinhal Interior Sul.

Segundo o PROF do Centro Litoral em vigor, o local do projecto está inserido na sub-região homogénea (sRH) Dunas Litorais e Baixo Mondego, onde se pretende conciliar o desenvolvimento turístico e de recreio, tendo em conta as necessidades de conservação de habitat, de flora e fauna e de protecção da rede hidrográfica e dos espaços agrícolas, contribuindo assim para o cumprimento do objectivo estratégico desta região PROF de "Regular e controlar a fiscalização das actividades de recreio e lazer no sentido da protecção e conservação das zonas húmidas e dos sistemas dunares".

A hierarquização de funções propostas para esta sub-região é:

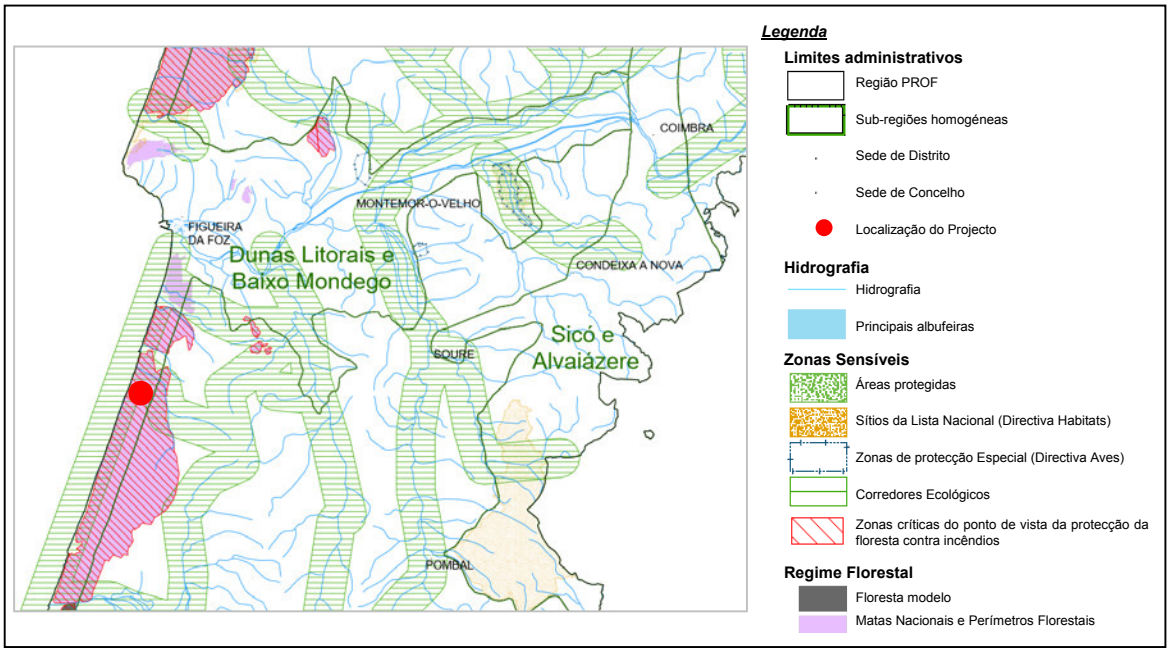
- 1ª função: Protecção;
- 2ª função: Recreio, enquadramento e estética da paisagem;
- 3ª função: Conservação de habitat de flora e fauna;

sendo os objectivos específicos os seguintes:

- ***Obj.1*** .... Adequar a gestão dos espaços florestais às necessidades de protecção da rede hidrográfica, ambiental, microclimática e contra a erosão eólica;
- ***Obj.2*** .... Adequar os espaços florestais à crescente procura de actividades de recreio e de espaços de interesse paisagístico;
- ***Obj.3*** .... Adequar a gestão dos espaços florestais às necessidades de conservação dos habitats, de fauna e da flora classificados;
- ***Obj.4*** .... Recuperar os troços fluviais degradados;
- ***Obj.5*** .... Desenvolver a prática da pesca nas águas interiores associada ao aproveitamento para recreio nos espaços florestais;
- ***Obj.6*** .... Aumentar o nível de gestão dos recursos apícolas e o conhecimento sobre a actividade apícola e integrar a actividade na cadeia de produção de produtos certificados.

Na Figura IV.61 está indicado o zonamento proposto para a Sub-região homogénea Dunas Litorais e Baixo Mondego.

Figura IV.61 – Zonamento da Sub-região Homogénea dunas Litorais e Baixo Mondego



Fonte: ICNF (extraído de www.icnf.pt em 04.11.2016)

13.2.1.3 Domínio da conservação da natureza

Neste domínio, identifica-se o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000), o qual constitui um instrumento de concretização da política nacional de conservação da biodiversidade, visando a salvaguarda e valorização dos Sítios e ZPE do território continental, bem como a manutenção nestas áreas das espécies e habitats num estado de conservação favorável.

O Plano foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho, publicada no Diário da República n.º 139, série I, suplemento de 21-07-2008.

O PSRN2000 tem como âmbito territorial as áreas classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, no território continental.

As Áreas Protegidas e Classificadas existentes no concelho de Figueira da Foz foram criadas e protegidas ao abrigo da seguinte legislação:

- ZPE Aveiro-Nazaré, criada pelo Decreto-Regulamentar n.º 17/2015, de 22 de Setembro, com estatuto de Zona de Protecção Especial da Rede Natura 2000, no âmbito da Directiva n.º 79/409/CEE (Directiva Aves). Localiza-se a cerca de 800 m da instalação;
- SIC Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas (PTCON0055) – – Sítio de Importância Comunitária da Rede Natura 2000, criado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000, publicado no Diário da República n º 153, Iª Série-B, de 5 de Julho, situando-se a cerca de 12 km da instalação;
- Sítio Classificado dos Montes de Santa Olaia e Ferrestelo – Decreto-Lei n.º 394/91, publicado no Diário da República n.º 234, Iª Série-A, de 11 de Outubro, situando-se a cerca de 18 km da instalação. Este Sítio está em processo de reclassificação para Monumento Natural.
- Monumento Natural Cabo Mondego, integrante da rede nacional de Áreas Protegidas, criado pelo Decreto Regulamentar n.º 82/2007, de 3 de Outubro. Localiza-se a cerca de 13 km da instalação.

De referir ainda, a Norte, o sítio RAMSAR Estuário do Mondego (RAMSAR n.º 1617), que se sobrepõe com a *Important Bird Area Estuário do Mondego* (IBA PT039), e, a Sul, o biótopo Corine "Mata Nacional do Urso".

Deste modo, ao local restrito do projecto não se aplicam quaisquer condicionalismos decorrentes da classificação territorial referida anteriormente.

13.2.2 Planos especiais de ordenamento do território

Os Planos Especiais de Ordenamento do Território – PEOT compreendem:

- Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas – POAP;
- Planos de Ordenamento das Albufeiras de Águas Públicas – POAAP;
- Planos de Ordenamento da Orla Costeira – POOC;
- Planos de Ordenamento dos Parques Arqueológicos – POPA.

O concelho da Figueira da Foz é abrangido pelo Plano Especial de Ordenamento a seguir indicado, que não é directamente aplicável à área de intervenção.

– POOC Ovar – Marinha Grande, aprovado por Resolução do Conselho de Ministros n.º142/2000, publicado no Diário da República n.º 243, I Série-B, de 23 de Outubro.

13.3 Planos de Nível Regional - Plano Regional Ordenamento do Território (PROT) do Centro

O PROT-Centro – Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro, cuja elaboração foi determinada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 31/2006, publicada no Diário da República, Iª Série-B, n.º 59, de 23 de Março, encontra-se, à data, em fase de consultas, de acordo com a informação disponibilizada no portal da CCDR Centro.

O PROT Centro defende uma visão estratégica assente nas linhas de acção seguintes:

- Valorizar estrategicamente os activos específicos de internacionalização da Região;
- Viabilizar a transição sustentada da Região para a sociedade inclusiva do conhecimento;
- Uma visão estratégica territorialmente diferenciada para o mundo rural;
- Valorizar complementaridades e sinergias entre recursos turísticos susceptíveis de reconhecimento de procura;
- Valorizar o potencial de energias renováveis da Região como factor de diferenciação competitiva;
- Valorizar os recursos culturais e patrimoniais como activos específicos de afirmação;
- Organizar e valorizar o potencial para o policentrismo;
- Potenciar a biodiversidade da Região e as suas mais-valias ambientais;
- Implementar políticas de prevenção e mitigação de riscos;
- Uma estratégia para os territórios de baixa densidade.

A visão estratégica é traduzida em termos espaciais por um modelo territorial estruturado em cinco sistemas:

- Os sistemas produtivos, que representam as principais fontes de geração de rendimento e de emprego, traduzindo a capacidade endógena de sustentação económica da Região;
- O sistema urbano, que representa os padrões e as dinâmicas de ocupação urbana;
- O sistema de acessibilidades e transportes;
- O sistema ambiental que engloba as componentes de estrutura de protecção e valorização ambiental, unidades de paisagem e espaços físicos;
- O sistema de prevenção e minimização de riscos.

O PNPOT considera a Região Centro como um território de charneira entre o Norte e o Sul, e entre o Litoral e o Interior. Para esse estatuto muito contribui a posição relevante do corredor litoral entre as aglomerações metropolitanas de Lisboa e do Porto, onde, a par de níveis elevados de densidade de povoamento e de infra-estruturação, se localizam importantes plataformas nacionais de relacionamento.

A Região Centro apresenta um esquema de sistema urbano que pretende constituir-se como um território alternativo às duas Metrópoles, onde as cidades médias e os pequenos centros proporcionam uma oferta de emprego e um quadro de vida de qualidade claramente diferenciadores. A estruturação do sistema urbano regional assenta numa forte articulação entre centros urbanos de 1º nível (centros urbanos regionais), enquanto factores de amarração e organização territorial, centros urbanos estruturantes (2º nível) e centros urbanos complementares (3º nível).

O modelo territorial, estruturado segundo os cinco sistemas acima descritos, constitui o cerne do PROT-C, considera as seguintes unidades territoriais:

- Centro Litoral;
- Dão-Lafões e Planalto Beirão
- Beira Interior
- Pinhal Interior e Serra da Estrela.

O Projecto vertente situa-se no sub-sistema "Coimbra-Baixo Mondego" da unidade territorial "Centro Litoral". A proposta de Plano (Documento fundamental, www.ccdrc.pt, em 07.11.2016) refere um povoamento orientado segundo dois critérios: "O primeiro deriva do quadro biofísico da região, no qual se destacam a presença do Campo do Mondego e da planície aluvial que compreende o tramo final do rio Mondego, e os afluentes da margem direita e esquerda onde domina o arrozal. O Cordão Litoral arenoso e as suas lagoas e pinhais, a Serra da Boa Viagem e os terrenos argilosos entre o cordão arenoso e a linha de relevo que se estende das Serras do Buçaco a Sicó, constituem as outras unidades de paisagem onde, sobretudo nesta última, se estende o mosaico do minifúndio que associa a cultura da vinha (Mealhada e Cantanhede), ou a mistura de hortas, pomares, milho, etc. típicas das regiões de transição entre ambientes atlânticos e mediterrânicos. A montante de Coimbra, a bacia do Mondego caracteriza-se por uma elevada movimentação do relevo e pela contiguidade dos cobertos florestais de pinheiro e eucalipto, só interrompidos por trechos de vales apertados e depressões onde se acumularam depósitos detríticos (nos vales dos rios Mondego, Arouca e Corvo, sobretudo) e onde se encontram pequenos retalhos agrícolas e terras mais povoadas como Penacova, Vila Nova de Poiares, Lousã, Miranda do Corvo e Penela.

O segundo…. associa a relação entre a rede viária arterial e as principias nucleações urbanas. Coimbra e, com menor expressão Figueira da Foz, são as aglomerações de maior importância e também de perfil funcional distinto. Coimbra é uma indiscutível capitalidade regional com uma presença longa no tempo histórico, uma referência patrimonial, um pólo universitário e de concentração da fileira da saúde e das TIC e dos serviços regionais desconcentrados e um potencial de internacionalização. Figueira passou de povoado piscatório a uma especialização turística de longa tradição balnear e de vilegiatura. Figueira é também porto marítimo ligado à linha do Oeste e à linha da Beira Alta, com crescente importância industrial e boa ligação à rede arterial viária (IC1/A17, IP3/A14, IC8 e IP1/A1). O denominado "Eixo Coimbra - Figueira da Foz" é por isso uma relação de forte complementaridade funcional, reforçada pelas novas acessibilidades viárias entre o Campo do Mondego e a relação com o Atlântico."

13.4 Planos de Nível Municipal

13.4.1 Plano Director Municipal

No âmbito do planeamento biofísico do concelho da Figueira da Foz, os instrumentos de ordenamento do território aplicáveis são o Plano Director Municipal, a Reserva Ecológica Nacional e a Reserva Agrícola Nacional.

O PDM da Figueira da Foz foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 42/94, publicada no Diário da República nº 139/94, I Série-B, de 18 de Junho.

Este instrumento tem sofrido várias alterações e suspensões parciais, como segue:

- 1ª alteração de pormenor - Declaração n.º 164/99, publicada no Diário da República nº 140/99, II Série, de 18 de Junho;
- 1.ª Suspensão parcial - Resolução do Conselho de Ministros n.º 100/2003, publicada no Diário da República nº 131/2004, I Série - B, de 4 de Junho;
- 2.ª Suspensão parcial - Resolução do Conselho de Ministros n.º 69/2004, publicada no Diário da República nº 131/2004, I Série, de 17 de Junho;
- 3.ª Suspensão parcial - Resolução do Conselho de Ministros n.º 151/2006, publicada no Diário da República nº 215/2006, I Série, de 8 de Novembro.

O PDM encontra-se plenamente eficaz, estando em curso os trabalhos conducentes à sua revisão (Despacho 4882/2007).

A Reserva Ecológica Nacional e a Reserva Agrícola Nacional encontram-se consignadas no PDM, não tendo sido objecto de publicação específica.

Nas Figuras IV.62 e IV.65 apresentam-se extractos das Cartas de Ordenamento e de Condicionantes do PDM em vigor para a área de intervenção.

13.4.2 Plano de Pormenor

Os Planos de Pormenor actualmente em vigor no concelho de Figueira da Foz são:

- PP da Área Urbano-Turística UZ 2;
- PP do Bairro Novo;
- PP para a Zona do Galante.
- PP de Vale de Sampaio;
- PP da Zona do Matadouro.

Nenhum destes PP é aplicável ao local do projecto em análise.

13.4.4 Plano de Urbanização

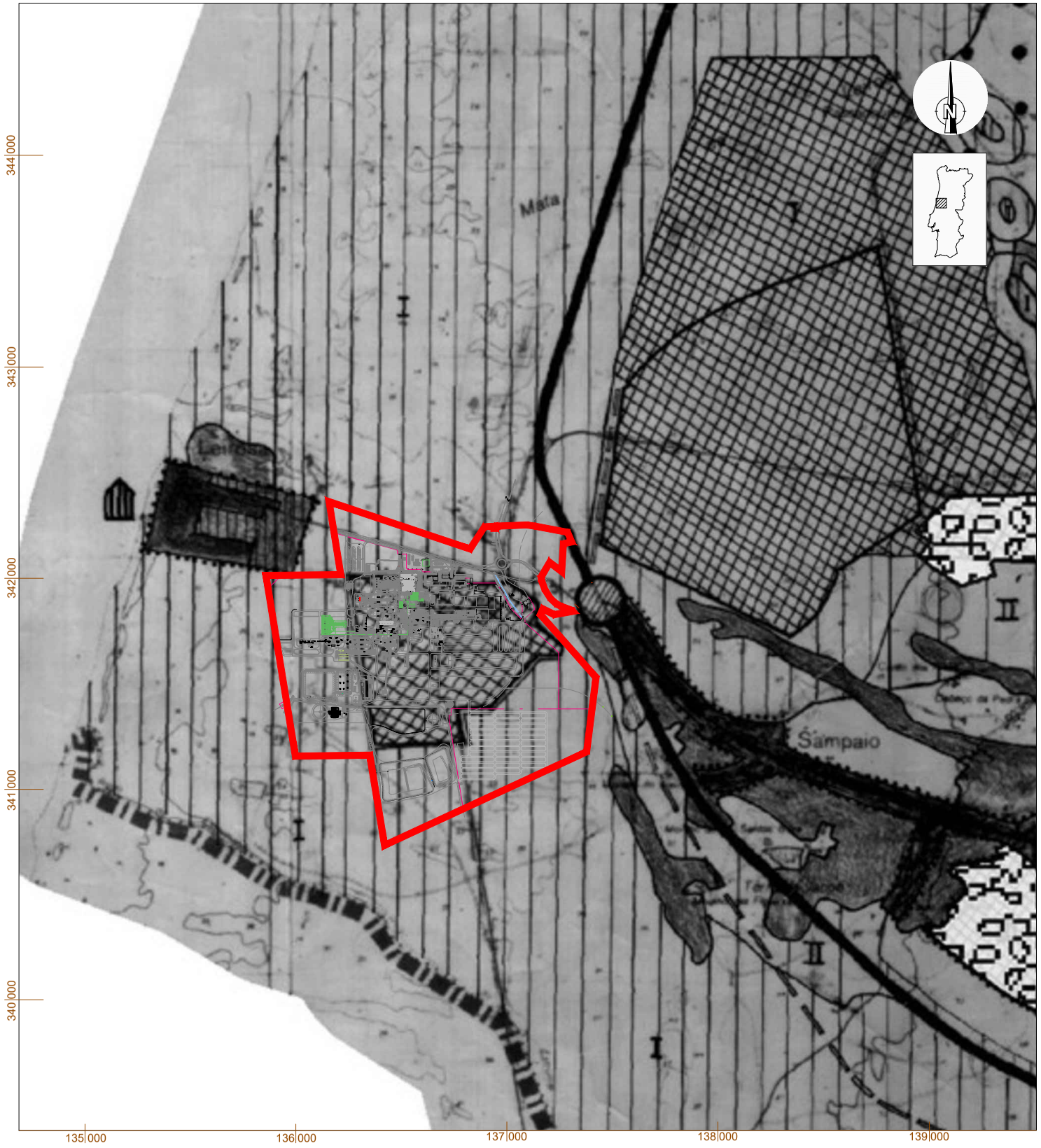
Os planos de urbanização em vigor no concelho de Figueira da Foz são:

- Figueira da Foz;
- Paião;
- Praias de Quiaios e Murtinheira.

Nenhum destes PU abrange a área onde se localiza a unidade industrial.

13.5 Local de Intervenção

Tal como se pode verificar nas Figuras IV.62 e IV.65, alguns elementos do Projecto, designadamente a preparação de biomassa e parte do sistema de transporte, bem assim, o posto de seccionamento, localizam-se em área classificada como Espaços Naturais e de Protecção I, integrados na REN. As restantes peças do projecto serão implantadas em área classificada como Espaço Industrial.



QUADRÍCULA QUILOMÉTRICA GAUSS, DATUM DE LISBOA
ESC.: 1/25 000

SIMBOLOGIA:

REDE VIÁRIA PRINCIPAL
- Existente
- Proposta/Projectada

REDE VIÁRIA SECUNDÁRIA
- Existente
- Proposta/Projectada
- A Rectificar

- Nó a Estudar
- Passagem Desnivelada Proposta

VIA FÉRREA
- Existente
- Proposta/Projectada

- Perímetro Urbano

- Espaços Naturais e de Protecção I
- Espaços Naturais e de Protecção II
- Espaços Agrícolas I
- Espaços Agrícolas II
- Espaços Florestais (Classe III - Sensível)
- Espaços Urbanos I e II
- Núcleos Habitacionais

- Espaços Urbanizáveis de Expansão I e II
- PU Espaços Peri-Urbanos
- Áreas de Desenvolvimento Turístico I e II
- Espaços Industriais I, II e III
- Espaços de Indústrias Extractivas
- Espaços Culturais
- Espaço Industrial IV

- Parque de Campismo Existente
- Praias
- Zona Portuária
- Equipamento Previsto
- Núcleo de Pesca
- Espaço destinado à actividade pecuária

- R Áreas a reestruturar/reconverter
- P Áreas Potenciais
- M Área a Reconverter

- LIMITE DE PROPRIEDADE DA CELBI E NOVA CENTRAL A BIOMASSA

TECNINVEST

SOCIEDADE BIOELÉCTRICA DO MONDEGO

CENTRAL TERMOELÉCTRICA A BIOMASSA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

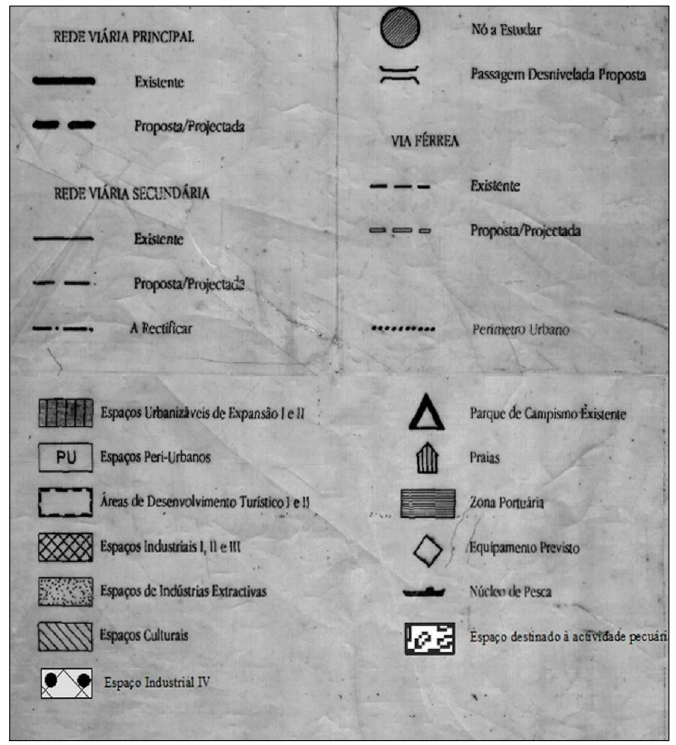
Figura IV.62 - PLANTA DE ORDENAMENTO

FONTE: Direcção-Geral do Território



QUADRÍCULA QUILOMÉTRICA GAUSS, DATUM DE LISBOA
ESC.: 1/25 000

SIMBOLOGIA:



- LIMITE DE PROPRIEDADE DA CELBI E NOVA CENTRAL A BIOMASSA

TECNIINVEST

SOCIEDADE BIOELÉCTRICA DO MONDEGO

CENTRAL TERMOELÉCTRICA A BIOMASSA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

FIGURA IV.63 - PLANTA DE CONDICIONANTES, SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

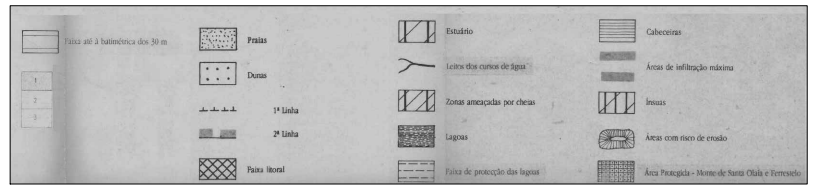
FONTE: Direcção-Geral do Território



QUADRÍCULA QUILOMÉTRICA GAUSS, DATUM DE LISBOA

ESC.: 1/25 000

SIMBOLOGIA:



- LIMITE DE PROPRIEDADE DA CELBI E NOVA CENTRAL A BIOMASSA

TECNIINVEST

SOCIEDADE BIOELÉCTRICA DO MONDEGO

CENTRAL TERMOELÉCTRICA A BIOMASSA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

FIGURA IV.64 - PLANTA DE CONDICIONANTES - REN

FONTE: Direcção-Geral do Território



QUADRÍCULA QUILOMÉTRICA GAUSS, DATUM DE LISBOA
ESC.: 1/25 000

SIMBOLOGIA:

- LIMITE DE PROPRIEDADE DA CELBI E NOVA CENTRAL A BIOMASSA

TECNIINVEST

SOCIEDADE BIOELÉCTRICA DO MONDEGO

CENTRAL TERMOELÉCTRICA A BIOMASSA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

FIGURA IV.65 - PLANTA DE CONDICIONANTES - RAN

FONTE: Direcção-Geral do Território

Capítulo V – Impactes Ambientais e Medidas de Minimização

1. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES – ANÁLISE TEMÁTICA

1.1 Introdução

Neste capítulo serão analisados, por área temática, os impactes ambientais decorrentes das fases de construção e exploração da Central a Biomassa que se irá localizar na freguesia de Marinha das Ondas do concelho de Figueira da Foz.

Serão consideradas as seguintes principais acções indutoras de impactes:

⇨ ***Fase de construção***

- Estabelecimento dos estaleiros e abertura de vias de acesso de obra;
- Desmatação, desarborização e decapagem;
- Terraplenagens;
- Construção de edifícios, tanques, bacias de contenção, estruturas metálicas e outros elementos da instalação;
- Pavimentação;
- Montagem de equipamento;
- Movimentação de veículos e pessoas.

⇨ ***Fase de Exploração***

- Consumo de água;
- Emissões líquidas, gasosas e sonoras;
- Circulação de veículos ligeiros e pesados, de acordo com as previsões de tráfego;
- Formação de emprego;
- Geração de Produto Interno Bruto e Valor Acrescentado Bruto.

A análise de impactes é apresentada para cada uma das áreas temáticas caracterizadas no Capítulo IV do presente Relatório, dando-se particular desenvolvimento às que se revelaram mais sensíveis e relativamente às quais o projecto introduz alterações mais significativas.

Serão assim identificados e avaliados os impactes:

- No clima;
- Na geomorfologia e geologia;
- Nos solos e no uso do solo;
- Nos recursos hídricos;
- Na qualidade da água, do ar e do ambiente sonoro;
- Nos factores ecológicos;
- Na paisagem;
- No património;
- Nos factores sociais e económicos;
- No ordenamento do território.

A previsão da natureza e magnitude dos impactes foi efectuada com recurso a técnicas avalizadas e reconhecidamente comprovadas para a situação em estudo. Assim, traduziu-se, sempre que exequível, a magnitude dos impactes ambientais de forma quantitativa, ou, quando tal não foi possível, qualitativamente, mas de forma tão objectiva e detalhada quando possível.

Relativamente à significância dos impactes, optou-se por adoptar uma metodologia eminentemente qualitativa, que permitisse evidenciar, de forma clara, o significado dos impactes em cada uma das vertentes ambientais em análise.

Assim, no que se refere à importância, os impactes ambientais resultantes do Projecto em análise foram classificados em positivos ou negativos, e em inexistentes ou nulos, reduzidos, pouco significativos, moderados, importantes e muito importantes.

Os critérios que foram considerados para estabelecer a classificação referida foram os seguintes:

- Os impactes negativos sobre a qualidade da água, do ar ou ambiente sonoro serão considerados importantes se ocorrer violação de critérios ou normas de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito importantes caso essa violação determine um considerável afastamento aos padrões estabelecidos ou se a extensão ou importância do recurso afectado for significativa;
- Os impactes negativos sobre os solos serão considerados importantes se forem afectadas áreas significativas, ou comprometidas manchas, nomeadamente se esses solos possuírem boa aptidão para fins diferentes dos previstos no Projecto, devendo ser considerados muito significativos se o Projecto afectar em grande extensão áreas inseridas na Reserva Agrícola Nacional;
- Os impactes negativos sobre a flora e a fauna serão considerados importantes se determinarem importantes afectações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo roturas ou alterações nos processos ecológicos, afectando ou destruindo em efectivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais. Os impactes serão considerados muito importantes se a significância dos desequilíbrios ou das espécies afectadas for grande, se a extensão das áreas afectadas for considerável, ou ainda, se as espécies e/ou habitats afectados estiverem abrangidas por estatuto de protecção/classificação;
- No que se refere à paisagem, embora se trate de um factor ambiental de maior subjectividade, é aceite com relativo consenso que devem ser considerados impactes negativos importantes aqueles que determinem alterações sobre áreas de reconhecido valor cénico ou paisagístico, em função do seu valor intrínseco ou da sua raridade, tendo em consideração o grau de intrusão provocado, a extensão da área afectada, o número de potenciais observadores envolvidos e a sua capacidade de absorção/anulação da alteração, devendo ser considerados muito importantes se os referidos parâmetros assumirem uma expressão significativa.

- Em relação aos aspectos de ordenamento do território e sócio-económicos, os impactes serão considerados importantes (positivos ou negativos consoante o sentido das alterações introduzidas), quando interferirem com instrumentos, planos ou políticas de ordenamento anteriormente estabelecidos, induzirem alterações sobre a forma e os padrões de vida das populações afectadas, determinarem modificações no padrão de mobilidade, actividade económica e emprego das populações, devendo ser considerados muito importantes quando a extensão das regiões afectadas ou das populações envolvidas assim o determinar.

Adicionalmente e sempre que necessário, os impactes identificados e analisados serão também classificados de acordo com a sua probabilidade de ocorrência ou grau de certeza (certos, prováveis ou improváveis), a sua duração (temporários ou permanentes), a área de influência (local, regional ou nacional) e a sua reversibilidade (reversíveis ou irreversíveis).

1.2 Clima e Microclima

1.2.1 Identificação e avaliação de impactes

Em termos regionais, não se prevêem impactes no clima decorrentes da construção e exploração de uma instalação do tipo da que se analisa.

A nível do domínio micro-climático, os impactes podem, potencialmente, manifestar-se a dois níveis:

- Interferência nos processos de circulação atmosférica;
- Interferência nos processos de radiação ao nível do solo.

A ocorrerem, estes efeitos iniciam-se na fase de construção, prolongando-se para a fase seguinte, de exploração.

Na fase de construção, os potenciais impactes relacionam-se com a remoção do coberto vegetal e decapagem de solos e, ainda, com a pavimentação e construção de edifícios. As condições de absorção e reflexão da radiação solar alteram-se pela presença de superfícies com maior capacidade de absorção de calor (pavimentos e outros corpos de menor albedo), determinando um aumento da temperatura do ar e redução da humidade local.

Na situação em análise, os elementos do projecto irão localizar-se em terrenos que estão actualmente terraplenados e, maioritariamente, pavimentados. Com efeito, a quase totalidade da área onde se prevê a instalação do Projecto em apreço está presentemente coberta com pavimento betuminoso (posto de seccionamento, subestação) ou já edificada (edifícios da caldeira a biomassa e turbogerador). Apenas a área onde ficará instalada a armazenagem e preparação de biomassa se encontra em terreno não pavimentado, mas já intervencionado (terraplenado e compactado), uma vez que está a ser utilizado presentemente como parque de madeiras da CELBI.

Por outro lado, as estruturas a construir (edifícios da subestação e do posto de seccionamento, preparação de biomassa, silo de biomassa, torres de arrefecimento, entre outros), porque inseridas na densa matriz industrial do complexo fabril da CELBI, não produzirão quaisquer alterações no padrão das drenagens actualmente existente.

Deste modo, considera-se que, quer os processos de radiação, quer os padrões de brisas actualmente existentes no complexo fabril da CELBI, não sofrerão alterações com significado após a concretização do projecto em apreço, sendo o impacte associado desprezável.

Há a assinalar, também, os trabalhos de construção civil, com a consequente contaminação do ar por poeiras, provenientes das movimentações de terras para abertura de fundações e construção das instalações, e por gases, emitidos pelas máquinas e equipamentos envolvidos. Trata-se, no entanto, de impactes com incidência local, que não afectam factores micro-climáticos, nem são susceptíveis de serem acentuados por esses factores.

Na fase de exploração, ou seja, de "existência física" da instalação, as alterações na ocupação do solo iniciadas na fase de construção prolongam-se e mantêm-se durante a sua vida útil, produzindo os efeitos e magnitudes semelhantes aos identificados anteriormente.

Nesta fase, há ainda a referir o aumento do *input* energético resultante do funcionamento dos equipamentos da instalação que dissipam calor, determinando um aumento da temperatura do ar e redução da humidade local, expectavelmente de dimensão desprezável.

Em face do exposto, pode concluir-se que os impactes no domínio macro-climático são inexistentes, e na vertente micro-climática são qualificados de negativos, com magnitude reduzida, certos, reversíveis e de abrangência local.

1.2.2 Síntese

Nas fases de construção e operação do Projecto, os impactes no domínio climático e micro-climático são qualificados de negativos, com magnitude nula a reduzida.

1.3 Geologia e Geomorfologia

1.3.1 Acções de projecto e impactes-tipo associados

As acções de projecto potencialmente indutoras de impactes na geologia e na geomorfologia são, essencialmente, as seguintes:

- Movimentação de terras, incluindo decapagem da camada superficial, com o consequente aumento da susceptibilidade do solo à erosão e instabilização;
- Ocupação do espaço e consequente indisponibilização do recurso geológico, se existente;
- Exploração de áreas de empréstimo para a execução da obra, com destruição directa de massa geológica com valor, se existente.

1.3.2 Identificação e avaliação de impactes

Os impactes na geologia e na geomorfologia ocorrem sobretudo na fase de construção, uma vez que na fase de exploração apenas se mantêm os impactes decorrentes da sua implantação.

No local de intervenção ocorrem formações de idade Moderna, constituídas, fundamentalmente, por dunas e areias de duna (**d, Ad**), formadas por areias de granulometria fina, bem calibradas, que assentam sobre formações mais antigas miocénicas, pliocénicas e plistocénicas.

As sondagens realizadas próximo do local revelaram a presença de um aterro superficial, com uma espessura variável entre 20 cm e 1,10 m, constituído por areias siltosas e siltes arenosos com fragmentos líticos e cerâmicos, apresentando uma coloração acinzentada, alaranjada e, por vezes, acastanhada, enquanto o horizonte de terra vegetal, com cerca de 20 cm de espessura, de cor cinzento-acastanhada, era constituído por areias finas a médias e siltes argilosos com matéria orgânica e fragmentos de raízes.

Nenhuma destas formações está referenciada como de interesse geológico, paleontológico ou de outra natureza qualquer, pelo que a intervenção que se preconiza não irá ocasionar qualquer impacte, deste ponto de vista.

Também a nível geomorfológico não ocorrerão impactes, porquanto não serão realizadas quaisquer terraplenagens para estabelecimento do projecto, referindo-se apenas os trabalhos de escavação para implantação dos elementos de fundação de edifícios e equipamentos.

1.3.3 Síntese

Nas fases de instalação e operação do Projecto, os impactes no descritor geologia são inexistentes.

1.4 Tectónica e Sismicidade

O local de implantação do projecto apresenta sismicidade moderada, estando integrado na zona sísmica C do RSA – Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Betão Armado.

As estruturas a construir foram dimensionadas de acordo com o RSA para resistir à acção sísmica do grau correspondente à área em que se inserem, pelo que estão, à partida, minimizados os efeitos de uma potencial ocorrência sísmica na área.

Também não se prevê a ocorrência de fenómenos de instabilidade sísmica decorrentes do estabelecimento do projecto, dado este não incluir acções indutoras deste tipo de fenómenos.

1.5 Solos e Uso do Solo

1.5.1 Acções de projecto e impactes-tipo associados

As acções de projecto que tipicamente induzem impactes no descritor em referência são:

- Desmatação, decapagem e compactação dos solos;
- Utilização temporária do solo para instalação dos estaleiros da obra e de depósitos de terras sobrantes;
- Ocupação definitiva do espaço;
- Contaminação com poluentes.

Como consequência destas acções, verifica-se uma perda integral ou gradual de solos e uma diminuição da qualidade destes em consequência de compactação, contaminação ou erosão pela alteração dos padrões de drenagem hídrica e eólica.

Na fase de exploração do empreendimento, as acções permanentes relacionadas com as alterações hídricas e morfológicas continuam a fazer-se sentir, podendo acrescer a ocupação de solos com capacidades de uso mais elevadas, originando o seu comprometimento para outras utilizações mais adequadas às suas potencialidades.

1.5.2 Fase de construção

As acções de desmatação e limpeza dos solos da área de intervenção, acessos e estaleiros de obra propiciam um aumento dos fenómenos erosivos sobre as superfícies desmatadas, podendo originar impactes, mais ou menos significativos, consoante a natureza do solo em presença e o tempo de exposição dos terrenos sem revestimento vegetal aos agentes atmosféricos, sobretudo à água das chuvas e ao escorrimento superficial.

A fase seguinte, de movimentação de terras, torna o solo nas áreas intervencionadas ainda mais vulnerável à erosão, quer de origem hídrica, quer de origem eólica.

Como se viu na caracterização da situação de referência, a unidade industrial irá implantar-se em áreas maioritariamente intervencionadas, pavimentadas e já edificadas, sobre materiais de aterro, até cerca de 1,10 m de profundidade, constituídos por materiais essencialmente arenosos, heterogéneos, com betão, cascalhos, raízes e entulhos dispersos.

O terreno que não se apresenta impermeabilizado encontra-se muito compactado pela utilização de que tem sido objecto, ou seja, parqueamento/armazenagem de madeiras.

Anteriormente à ocupação, teriam ocorrido no local, de acordo com a cartografia disponível (ver Figura IV.11), Regossolos Psamíticos, solos arenosos, com disponibilidade hídrica baixa e risco de erosão (eólica) moderado. Devido à elevada permeabilidade, não apresentam normalmente riscos de encharcamento. A aptidão agrícola é inexistente devido às limitações nutricionais (classe de capacidade de uso Ds a Ee).

Por outro lado, estes materiais apresentam fraca capacidade tamponizante e de retenção de poluentes (excepto para microorganismos), pelo que não constituem factor retardador de plumas de contaminação com origem em eventuais derrames de hidrocarbonetos ou de outras substâncias perigosas, associadas à movimentação e operação de máquinas, bem como a outras actividades de construção.

No entanto, o projecto contempla as necessárias medidas de prevenção relativas ao risco de contaminação, designadamente a existência de contentores para deposição temporária de resíduos e materiais contaminados, devidamente identificados e a existência de bacias de contenção para evitar derrames acidentais. Quanto ao uso do solo, actualmente, os terrenos a ocupar pela futura unidade têm já hoje utilização industrial.

Em face do exposto, os impactes sobre os solos na fase de construção são inexistentes.

1.5.3 Fase de exploração

Na fase de exploração, podem ocorrer efeitos negativos na sequência de descargas efectuadas no solo, ou, ainda, de derrames acidentais de produtos manuseados, que possam, por acção da pluviosidade, alcançar as áreas envolventes.

Em condições normais de operação, o projecto não contempla acções indutoras de impactes negativos nos solos, ou seja, as águas residuais produzidas na instalação (purgas da caldeira e do sistema de refrigeração) serão tratadas na ETAR da CELBI, que tem capacidade e adequabilidade para acolher estes efluentes. Após tratamento, as águas residuais são enviadas para o exutor submarino da CELBI/Navigator, que as descarrega na costa atlântica.

Apenas num cenário de acidente, com perda de contenção e derrame de produtos armazenados na instalação, com potencial de contaminação, será expectável a ocorrência de situações de impacte sobre os solos.

No ponto 2 do presente capítulo, detalham-se os aspectos ligados à avaliação do risco da instalação, designadamente, descrevem-se os cenários de acidente com maior probabilidade de ocorrência, as consequências desses cenários, bem como se determina o risco associado e as medidas de minimização aplicáveis.

1.5.4 Síntese

Não se identificam impactes sobre os solos, quer na fase de construção, quer na fase de exploração do Projecto.

1.6 Recursos Hídricos

1.6.1 Acções do projecto com potenciais incidências no descritor em análise

Tipicamente, as principais acções potencialmente indutoras de impactes nos recursos hídricos associadas a projectos desta natureza consistem em:

- Alterações na fisiografia e no regime de escoamento das linhas de água, se presentes no local do projecto;
- Impermeabilização do solo;
- Extracção de águas subterrâneas e/ou superficiais em excesso relativamente à recarga.

Como resultados destas acções, poderão ocorrer os seguintes efeitos negativos:

a) Potenciação do risco de erosão ou seu incremento quando esse fenómeno é já existente, com o consequente aumento do transporte de sedimentos. Cargas elevadas de material sólido provocam a colmatação dos leitos de cheia e obstrução de passagens e estrangulamentos naturais ou artificiais das linhas de água, potenciando, assim, o risco de cheias;

b) Redução do tempo de concentração nas bacias de drenagem, fazendo afluir, em intervalos de tempo relativamente menores, maiores caudais a pontos determinados da rede hidrográfica;

c) Perturbação dos mecanismos de recarga e descarga de aquíferos, com potenciais interferências nas suas disponibilidades hídricas;

d) Extracção de água subterrânea em excesso relativamente à recarga, com potenciais interferências negativas nos parâmetros e funcionamento dos sistemas aquíferos.

1.6.2 Aspectos do projecto a relevar

O projecto da central a biomassa irá ocupar uma área de cerca de 9 970 m^2, correspondente a terrenos actualmente compactados e maioritariamente pavimentados. De referir que 1 192 m^2 correspondem a área edificada já existente (edifícios onde ficarão alojados a caldeira e o turbogerador).

As águas pluviais provenientes das novas áreas cobertas e pavimentadas serão recolhidas e conduzidas graviticamente para a rede de drenagem pluvial do complexo industrial da CELBI.

O consumo nominal anual de água na futura central será de 1 357 800 m^3, a qual provirá do sistema de abastecimento de água do complexo industrial da CELBI, de origem superficial, proveniente do Canal do Mondego.

1.6.3 Avaliação de Impactes

1.6.3.1 Fase de construção

Na fase de construção, as actividades de mobilização de solos irão restringir-se às escavações para fundação dos elementos edificados do projecto (edifício da subestação) e de outros equipamentos que ficarão alojados em áreas cobertas, como a preparação e silo da biomassa, tapetes aéreos de transporte da mesma, torres de refrigeração e posto de seccionamento.

Os materiais mobilizados, principalmente em períodos pluviosos, podem, por acção do vento e da pluviosidade, atingir a vala da Leirosa, contribuindo para o incremento do caudal sólido e colmatação de pontos de acreção nesta linha de água. Este efeito poderá ter como consequência a redução das secções de vazão e, deste modo, potenciar situações de extravasamentos e inundações dos terrenos adjacentes.

Estes fenómenos podem, potencialmente, assumir alguma importância no contexto local, pela susceptibilidade à erosão hídrica e eólica dos materiais pedológicos em presença.

No entanto, a reduzida mobilização de solos exigida pelo Projecto, que, como indicado, se refere apenas a escavação para fundações, não terá um impacte com significado sobre esta vertente dos recursos hídricos.

Por outro lado, a impermeabilização dos solos para edificação e pavimentação poderão induzir alterações nos processos de infiltração da água das chuvas, com diminuição da recarga aquífera local.

Também, neste caso, o efeito destas acções é desprezável, devido à reduzida área a impermeabilizar e à natureza alóctone dos materiais em presença, que se apresentam já compactados e alterados, não exibindo as características do substrato que primitivamente ocupava a área em estudo.

Assim, considera-se que a potencial afectação da taxa de recarga do sistema aquífero local não constituirá um impacte negativo com significado, pelas razões expostas. Trata-se, pois, de um impacte negativo, directo, local e permanente, e de magnitude nula a reduzida.

O decréscimo da infiltração, por aumento da área impermeabilizada, tem associado um aumento da precipitação efectiva responsável pelo escoamento directo. Este efeito, conjugado com a diminuição do tempo de concentração na bacia, promoverá uma intensificação dos caudais de ponta de cheia naturais (Portela *et al*., 2000).

No caso em apreço, este efeito não será relevante por razões análogas às apresentadas a propósito do efeito sobre os processos de infiltração e recarga de aquíferos.

Por último, acresce referir que não foram identificadas, nem estão cartografadas, quaisquer linhas de água no interior do perímetro industrial da CELBI, pelo que o estabelecimento do projecto em apreço não irá interferir com quaisquer elementos da rede hidrográfica das bacias da vala da Leirosa e do rego do Estrumal.

1.6.3.2 Fase de exploração

Na fase de exploração, alguns dos impactes iniciados na fase anterior prolongam-se para a fase seguinte, designadamente os que resultam da ocupação e impermeabilização do solo.

Como se viu acima, o impacte da redução do tempo de concentração na bacia, por efeito da impermeabilização da área afecta ao projecto vertente tem reduzida expressão, admitindo-se que não terá influência nos caudais de ponta de cheia da bacia da vala da Leirosa. Acresce que a rede de drenagem da instalação descarrega de forma repartida os caudais pluviais interceptados, possibilitando minimizar adicionalmente o efeito em questão.

Há, ainda, a considerar a utilização dos recursos hídricos pelo projecto e as repercussões que tal pode ter nos aspectos quantitativos do recurso hídrico e nos usos associados.

Os consumos actuais no complexo fabril da CELBI são da ordem dos 14,175 hm^3/ano, incluindo os volumes afectos à Central a Biomassa da Bioeléctrica.

Futuramente, após a entrada em funcionamento da central a biomassa, os volumes de água globais a solicitar ao canal do Mondego pelo complexo fabril da CELBI serão da ordem de 15,552 hm^3/ano, o que representa um aumento de cerca de 9,5%, relativamente aos pedidos verificados em 2015.

Repare-se que este nível de consumo é, apesar do aumento, muito inferior ao valor da licença atribuída à CELBI, porquanto esta está autorizada a captar no canal do Mondego um volume anual máximo de 27,01 milhões de m^3, nos termos do respectivo título de utilização dos recursos hídricos (TURH).

Por outro lado, o aumento do consumo de água na CELBI representa cerca de 2,8% das necessidades hídricas do sector industrial na sub-bacia Mondego (48 425 dam^3/ano, segundo o PGRH4 2009-2015), sendo 0,5% das necessidades totais nesta sub-bacia (272 940 dam^3/ano, em ano médio, de acordo com a mesma fonte).

O balanço das disponibilidades/necessidades efectuado por esta fonte para a bacia indica que, em ano médio, a taxa de utilização dos recursos é de 9,91%, 6,74%, em ano húmido, e de 18,36%, em ano seco. Após a implementação do projecto em apreço, as taxas de utilização dos recursos passarão a ser de 9,96%, 6,78% e 18,45%, respectivamente, assumindo-se que os restantes factores em jogo se manterão invariáveis.

Verifica-se, assim, que na situação futura as disponibilidades hídricas continuarão a ser largamente excedentárias relativamente aos usos consumptivos.

Como referido acima, as necessidades de água do Projecto serão providas pelo sistema de abastecimento de água da CELBI, que por sua vez tem origem no canal condutor geral, com tomada de água na ponte-açude de Coimbra, do Aproveitamento Hidráulico do Mondego.

Os caudais disponíveis neste reservatório são fornecidos pelo sistema Aguieira-Fronha-Raiva através de turbinagem no açude de Raiva. Os caudais debitados para jusante têm em consideração as necessidades hídricas para rega do aproveitamento hidroagrícola do Baixo Mondego, as necessidades para abastecimento público e o consumo industrial e, ainda, a garantia de um caudal ecológico mínimo de 4 m^3/s no leito central, a jusante de Coimbra.

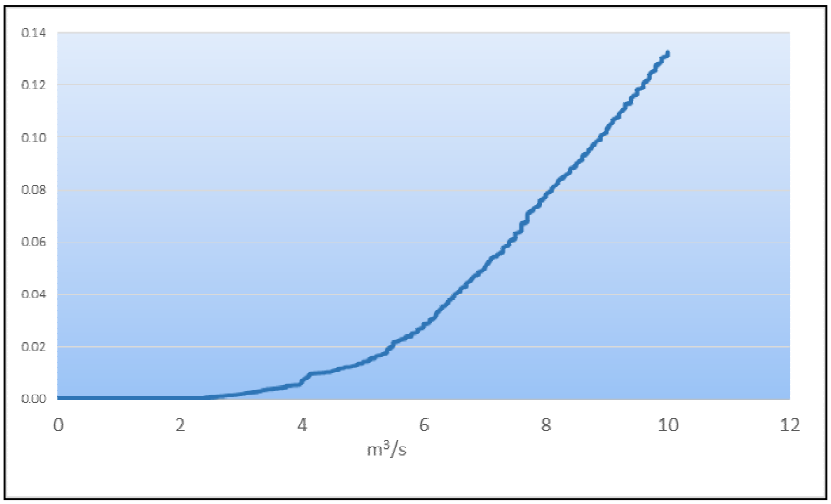
De acordo com as estimativas apresentadas no PGRH4 2009-2015, as necessidades hídricas a satisfazer pela ponte-açude de Coimbra são de 78 hm^3/ano para a agricultura (ano húmido), 19 hm^3/ano para consumos urbanos e 36 hm^3/ano para a indústria, nesta se incluindo os consumos das celuloses da Figueira da Foz.

Em 2015, as fábricas da CELBI e da Navigator solicitaram ao AHM cerca de 40 hm^3/ano, estando autorizadas a captar um volume máximo anual de 55,51 hm^3, em conformidade com os respectivos TURH.

De forma a melhor expressar o impacte sobre o regime hidrológico do rio Mondego, a jusante do açude-ponte de Coimbra, procedeu-se à avaliação dos caudais descarregados por esta infra-estrutura, ou seja, os caudais que não são colectados pelo Canal Condutor Geral para satisfação das necessidades hídricas dos consumidores a jusante, no período entre 1987 e 2016.

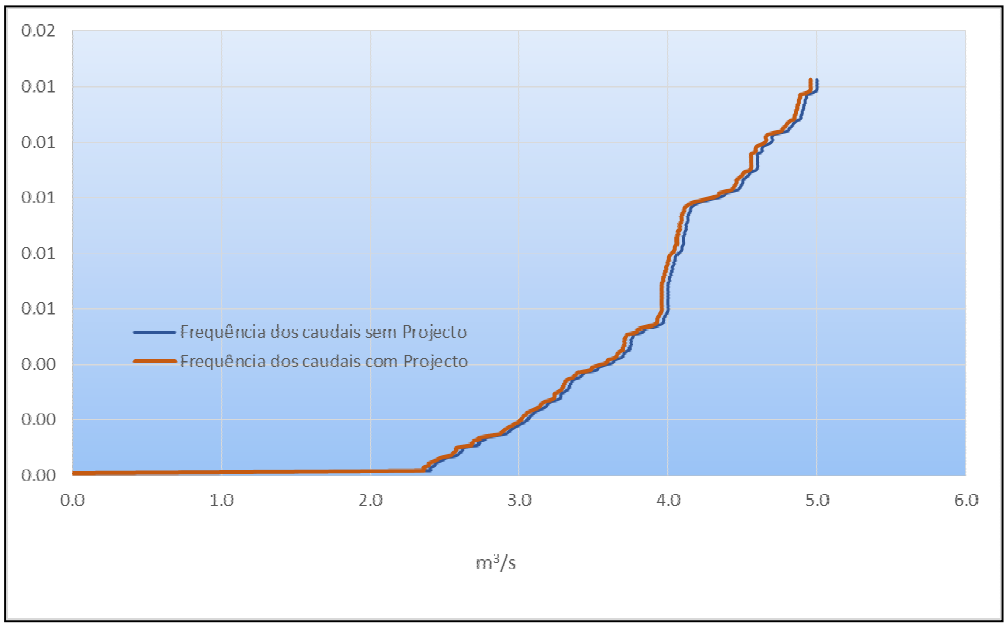
Assim, na Figura V.1, representa-se a probabilidade de não excedência de caudais médios diários relativamente pequenos, inferiores a 10 m^3/s, descarregados no açude-ponte de Coimbra. Como se pode verificar, a ocorrência de caudais inferiores ou iguais a 4 m^3/s (caudal ecológico) é muito reduzida, de cerca de 0,7%.

Figura V.1 – Frequência de caudais médios diários descarregados no açude-ponte de Coimbra (12G/01AE), no período 1987/2016



Por dedução dos quantitativos a captar futuramente, após a implementação do projecto da central a biomassa, espera-se que o caudal a descarregar pelo açude-ponte de Coimbra apresente as alterações representadas na Figura V.2.

Figura V.2 – Frequência dos caudais médios diários descarregados no açude-ponte de Coimbra (12G/01AE), após a implementação do projecto da nova Caldeira a Biomassa



Da análise da referida figura, constata-se que o regime dos caudais a jusante da ponte-açude de Coimbra sofrerá modificações muito ligeiras após a entrada em funcionamento do projecto em apreço. Na situação actual, em média, não existem caudais superiores a 4 m^3/s em 2,1 dias por ano e no futuro essas condições verificar-se-ão, em média, em 2,8 dias por ano. Trata-se, de facto, de uma alteração pouco relevante, que configura uma situação de impacte negativo sobre os recursos hídricos superficiais de magnitude pouco significativa, permanente, de abrangência regional e reversível.

Em situações de seca prolongada, o impacte sobre os recursos hídricos poderá alcançar magnitude um pouco superior, situação em que será fundamental a gestão criteriosa das disponibilidades em função do grau de importância dos usos associados.

Na fase de exploração, não se irão verificar impactes sobre os recursos hídricos subterrâneos, na sua vertente quantitativa, dado que se prevê manter os níveis de extracção actualmente praticados no complexo industrial da CELBI.

1.6.4 Impactes cumulativos

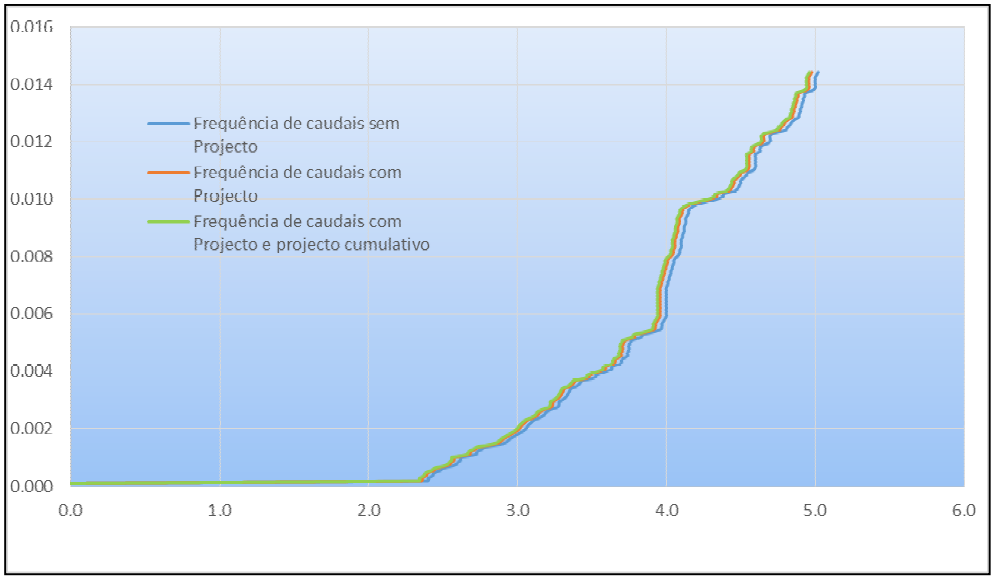
Como já referido em outros pontos do presente relatório, a Navigator Figueira pretende implementar um projecto de eco-eficiência com aumento de capacidade da produção de pasta.

De acordo com o referido projecto, irá verificar-se na referida unidade industrial um aumento do consumo de água, que tem origem na mesma fonte que a do Projecto em avaliação.

Importa assim analisar os impactes cumulativos que a concretização dos dois projectos produzirá sobre as disponibilidades hídricas da massa de água onde será feita a captação, utilizando-se, para o efeito, metodologia análoga à empregue na avaliação de impactes apresentada no ponto anterior. Assim, aos quantitativos descarregados na ponte-açude de Coimbra serão deduzidos os valores de consumo a afectar aos dois projectos, avaliando-se em seguida o seu impacte sobre o regime hidrológico a jusante do dispositivo hidráulico, expresso como probabilidade de não excedência dos caudais médios diários.

O resultado da aplicação da metodologia referida está expresso na Figura V.3, seguinte.

Figura V.3 – Frequência dos caudais médios diários descarregados no açude-ponte de Coimbra (12G/01AE), após a implementação do projecto da nova Caldeira a Biomassa e do Projecto de Eco-eficiência da Navigator



Da análise da figura supra, verifica-se que o regime de caudais a jusante da ponte-açude de Coimbra, após a implementação do projecto da nova caldeira a biomassa e do projecto de aumento de capacidade da Navigator, sofreria pequenas alterações. A frequência de não excedência de caudais inferiores a 4 m^3/s, actualmente de 2,1 dias, passaria, nas condições referidas, para 2,9 dias. Deste modo, considera-se que o impacte negativo cumulativo dos dois projectos sobre as disponibilidades hídricas a jusante da ponte-açude de Coimbra será também de magnitude pouco significativa, mantendo-se os restantes elementos qualificativos, como indicado acima.

1.6.5 Síntese

De uma forma global, os impactes negativos nos recursos hídricos, decorrentes da construção e exploração do projecto da central a biomassa, são classificados com magnitude entre reduzida a pouco significativa.

Na fase de construção, os impactes negativos relacionam-se com o aumento da compactação e da área impermeabilizada, que na presente situação não configura efeitos negativos com significado.

Na fase de exploração, os impactes estão associados ao aumento da extracção de água no rio Mondego, o qual não deverá afectar de forma relevante as disponibilidades hídricas da massa de água com repercussões nos usos a jusante.

1.7 Qualidade da Água

1.7.1 Acções de projecto com potenciais incidências no descritor em análise

Tipicamente, as acções potencialmente indutoras de impactes na qualidade da água resultantes de projectos desta natureza consistem em:

- Movimentação de terras e maquinaria, na fase de construção, com mobilização e perda de solo;
- Deposição indevida no solo de efluentes líquidos e resíduos sólidos, gerados no decorrer da obra;
- Descargas indevidas de águas residuais industriais e domésticas, em meio hídrico ou no solo, na fase de exploração.

Tendo em consideração o projecto da instalação em apreço, relevam-se os seguintes aspectos com potencial interferência na qualidade das massas de água locais:

- As águas residuais de origem industrial, que se referem apenas à purga contínua da caldeira e das torres de refrigeração e, ainda, às águas residuais domésticas afectas aos trabalhadores que irão operar a instalação, serão encaminhadas para a estação de tratamento de águas residuais existente no complexo industrial da CELBI, que tem capacidade para responder às necessidades do projecto em apreço, como foi descrito no Capítulo III do presente Relatório;
- O efluente tratado é descarregado no mar através de exutor submarino.

1.7.2 Impactes na fase de construção

Na fase de construção, os potenciais impactes na qualidade da água estarão associados ao eventual incremento de caudal sólido e do teor em hidrocarbonetos na rede hidrográfica envolvente, designadamente na vala da Leirosa (a rede de drenagem da área de intervenção drena para esta massa de água).

Com efeito, eventuais derrames de óleos minerais pela maquinaria de obra e de transporte de materiais e a mobilização de materiais na zona de obra, veiculados pelo escoamento superficial, poderão contribuir para um aumento do teor de sólidos em suspensão e de hidrocarbonetos na rede hidrográfica a jusante, mas que será sempre de reduzida dimensão.

Salienta-se que, na situação em análise, o impacte é já de si reduzido, dadas as características da área onde irá decorrer a intervenção, que se encontra já maioritariamente pavimentada, e ao facto da área drenante ser diminuta e, por conseguinte, a contribuição para o escoamento não ser relevante.

Também no que se refere às águas subterrâneas, considera-se que as acções da fase de construção potencialmente impactantes não terão expressão na situação em apreço. Com efeito, os terrenos onde irão ser implantados os vários elementos de projecto não constituem, já hoje, área de recarga do sistema aquífero em presença, uma vez que se encontram aterrados, compactados e, maioritariamente, impermeabilizados.

Por outro lado, admite-se que a construção da obra será realizada segundo as regras da arte e norteada por critérios ambientais, na linha das recomendações efectuadas no ponto 4 do presente capítulo, pelo que serão minimizadas situações de contaminação com origem em derrames de hidrocarbonetos ou de outros poluentes manuseados em obra.

Neste pressuposto, considera-se que os impactes negativos na qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas, presentes na área do projecto, serão reduzidos, reversíveis, temporários e de abrangência local.

1.7.3 Impactes na fase de exploração

Como foi referido no Capítulo III do presente EIA, as águas residuais que serão produzidas pela central a biomassa são, fundamentalmente, as purgas da caldeira e do circuito de arrefecimento de água, com um volume previsível de cerca de 24 m^3/h (210 240 m^3/ano na base nominal), com carga poluente sem significado.

Estes efluentes, bem como as águas residuais domésticas associadas à permanência dos operadores da central a biomassa, serão encaminhadas para a ETAR da CELBI e, após tratamento, descarregadas na costa atlântica, via exutor submarino.

A ETAR da CELBI tem capacidade para receber e tratar as águas residuais da futura instalação, pelo que não se prevê a ocorrência de perturbações, quer no funcionamento da unidade de tratamento, quer na qualidade do efluente descarregado.

Assim, os impactes negativos na massa de água costeira COST89 (CWB-II-3) associados à produção, tratamento e restituição das águas residuais da central a biomassa são desprezáveis, podendo mesmo ser considerados nulos.

1.7.4 Impactes cumulativos

O projecto de ecoeficiência com aumento de capacidade na fábrica de pasta do complexo industrial da Navigator Figueira, como referido anteriormente, determinará uma redução nas cargas de CQO e de AOX e um pequeno aumento das cargas de SST, Azoto e Fósforo no efluente tratado, a descarregar na costa atlântica através do emissário submarino.

Em termos globais, considerando o efeito conjunto dos dois projectos, admite-se poder ocorrer um impacte positivo na qualidade da massa de água costeira COST89, ainda que de reduzida magnitude, de abrangência local e permanente.

1.7.5 Síntese

Os impactes negativos sobre a qualidade dos meios hídricos na fase de construção e exploração da central a biomassa apresentam magnitude nula a pouco significativa.

Quando se tem em consideração os impactes cumulativos com o projecto de aumento de capacidade da Navigator Figueira os impactes na massa de água costeira, onde são descarregados os efluentes tratados dos dois complexos fabris são positivos, de magnitude reduzida.

1.8 Qualidade do Ar

1.8.1 Acções do projecto com incidências na qualidade do ar

As acções de projecto potencialmente indutoras de impactes na qualidade do ar são as seguintes:

Fase de construção

- Movimentação de terras para a construção;
- Circulação de maquinaria e veículos;
- Funcionamento de centrais de betão.

Fase de exploração

- Funcionamento da instalação, após implementação do projecto.

1.8.2 Identificação e avaliação de impactes

1.8.2.1 Fase de construção

As emissões gasosas, na fase de construção, consistem sobretudo em poeiras resultantes da movimentação de terras. No entanto, as áreas destinadas à implementação do projecto da central a biomassa estão intervencionadas, bem como construídos os principais edifícios.

No entanto, durante a obra irá verificar-se a movimentação de máquinas e veículos, que provocará um acréscimo das emissões de óxidos de azoto, dióxido de enxofre, compostos orgânicos voláteis e fumos negros. No entanto, o carácter temporário destas emissões confere uma importância pouco significativa a esta acção de projecto, enquanto fonte de emissões gasosas.

Assim, os efeitos das emissões de poluentes terão uma área de influência muito limitada, praticamente circunscrita às áreas de construção e montagem das novas instalações e equipamentos e não haverá lugar ao funcionamento de centrais de betão.

Por outro lado, não é provável que ocorram impactes pela dispersão de poeiras das cargas dos camiões, uma vez que o transporte será efectuado nas condições adequadas de segurança.

Face ao exposto, verifica-se que os impactes na qualidade do ar, resultantes da fase de construção e montagem de equipamento, serão localizados, temporários, reversíveis, minimizáveis e de magnitude reduzida.

1.8.2.2 Fase de exploração

Os impactes na fase de exploração serão resultantes das emissões gasosas já avaliadas na situação de referência, acrescidas da central a biomassa.

Serão tidas em conta também as alterações previstas na Navigator Figueira, designadamente a redução das emissões de SO_2.

Caracterização das Emissões Gasosas

O Quadro V.1 mostra as características previstas para as emissões da central a biomassa, Central a Biomassa da Bioeléctrica, CELBI, Navigator Figueira, Verallia Portugal e Central de Lares.

Foi considerado o *Cenário Futuro 1*, ou seja, só as emissões da central a biomassa, e o *Cenário Futuro 2*, neste caso de forma a determinar os impactes cumulativos, ou seja, da central a biomassa em conjunto com as emissões da Central a Biomassa da EDP Bioeléctrica, CELBI, Navigator Figueira, Verallia Portugal e Central de Lares.

Nas simulações foram usados dados detalhados sobre a forma dos edifícios e estruturas existentes e previstos nas instalações.

Quadro V.1 – Emissões das fontes pontuais consideradas na situação de exploração

Fontes	H (m)	D (m)	T (ºC)	V (m/s)	SO_2 (g/s)	NOx (g/s)	PM_{10} (g/s)	CO (g/s)	COV (g/s)
Emissões da Nova Central a Biomassa									
Nova Caldeira a Biomassa	80	2,4	150	25	0,8	6,6	0,3	8,9	0,6
Emissões da Central a Biomassa (Bioeléctrica)									
Caldeira a Biomassa	80	2,2	140	26,9	1,1	7,7	0,4	7,1	0,2
Emissões da CELBI									
Caldeira de Recuperação	80	3,39	140	19,8	1,7	19,0	1,6	18,9	0,49
Forno de Cal	70	1,65	235	15,2	0,07	4,5	0,23	0,91	0,06
Caldeira Auxiliar	70	2,5	129	0,7	-	0,17	0,02	0,02	0,01
Lavador de Gases	60	1,5	66	10,0	0,53	-	0,07	-	2,5
Emissões da Navigator Paper Figueira									
Caldeiras de Recuperação, a Biomassa e a Fuelóleo	91	4,5	164	14,9	1,0	17,3	3,0	32,9	1,8
Forno de Cal	58	1,6	294	12,2	0,05	3,4	0,09	0,48	0,2
GT1 (Turbina a Gás/CR 1)	50	2,7	186	18,7	-	3,7	0,06	0,53	0,18
GT2 (Turbina a Gás/CR 2)	50	2,7	180	17,1	-	3,6	0,06	0,58	0,19
Emissões da Verallia Portugal									
Forno 1	66	1,7	334	4,6	0,72	5,6	0,12	0,50	0,03
Forno 2	66	1,7	334	7,5	1,7	4,9	0,13	0,39	0,03
Emissões da Central de Lares									
Turbina a Gás 1	63	6,9	84	19,1	-	12,5	0,19	1,5	2,6
Turbina a Gás 2	63	6,9	84	21,1	-	14,4	0,24	2,3	2,1
Caldeira Auxiliar	35	1,29	171	6,4	-	1,1	0,003	0,003	0,03

Fontes: Soc. Bioeléctrica do Mondego, EDP Bioeléctrica, Celbi, Navigator Paper Figueira, Verallia Portugal e EDP Produção

Modelação da Dispersão à Escala Local

Para a simulação da dispersão de poluentes à escala local foi utilizado o modelo que já havia sido usado para a caracterização da qualidade do ar na situação de referência (ver ponto 8.3.5 do Capítulo IV).

Foram utilizados dados meteorológicos, horários, em tempo real, correspondentes ao período de um ano (2015), referentes ao local de Leirosa.

Considerou-se um domínio de simulação idêntico ao que já havia sido admitido para a caracterização da situação de referência, bem como o mesmo grupo de receptores considerados sensíveis, dada a sua proximidade às unidades fabris da CELBI e da Navigator Figueira e, ainda, a estação de Ervedeira.

Apresentam-se, seguidamente, os resultados da simulação efectuada para os cenários acima descritos e para as formas SO_2, NO_2, Partículas (PM_{10}), CO e COV como COT.

Cenário Futuro 1

Os resultados da dispersão de poluentes apresentam-se no Quadro V.2, que mostra as concentrações ao nível do solo estimadas para cada receptor, na localização em que se encontra, relativamente às diferentes formas em análise. Por sua vez, no Quadro V.3 estão indicadas as concentrações máximas estimadas para cada forma e ponto em que foram encontradas, em coordenadas M e P (coordenadas Gauss, datum de Lisboa).

Quadro V.2 – Concentrações nos receptores (µg/m^3)

Receptores	M	P	SO_2 Máx. 1h[(1)]	SO_2 Máx. 24h[(2)]	NO_2 Máx. 1h[(4)]	NO_2 Ano	PM_{10} Máx. 24h[(3)]	PM_{10} Ano	CO Máx. 8h	COT Ano
Valor limite (µg/m^3)	**-**	**-**	**350**	**125**	**200**	**40**	**50**	**40**	**10 000**	**-**
Leirosa	135 831	343 253	0,40	0,18	2,3	0	0,07	0	3,6	0
Sampaio	138 201	342 319	0,75	0,18	4,3	0,01	0,07	0	4,5	0
Cabeço da Pedra	139 474	342 420	0,79	0,29	4,6	0,03	0,11	0	5,4	0
Estação de Ervedeira	135 123	328 561	0,36	0,11	2,1	0,04	0,04	0	2,3	0

(1) Valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil

(2) Valor a não exceder mais de três vezes em cada ano civil

(3) Valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil

(4) Valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil

Quadro V.3 – Concentrações máximas (µg/m^3), pontos onde ocorrem e n.º de excedências

Concentração Máxima e Pontos onde ocorrem	Un.	SO_2 Máx. 1h[(1)]	SO_2 Máx. 24h[(2)]	NO_2 Máx. 1h[(4)]	NO_2 Ano	PM_{10} Máx. 24h[(3)]	PM_{10} Ano	CO Máx. 8h	COT Ano
Concentração máxima	**µg/m^3**	**1,3**	**0,66**	**7,5**	**0,20**	**0,25**	**0,01**	**11**	**0,03**
Coordenadas Gauss Datum de Lisboa	M P	137 000 343 000	136 000 341 000	137 000 343 000	136 000 341 000	136 000 341 000	136 000 341 000	137 000 343 000	136 000 341 000
Número de excedências		0	0	0	na	0	na	na	na

Assim, considerando apenas as emissões da central a biomassa, verifica-se que as concentrações de poluentes ao nível do solo são muito baixas.

Cenário Futuro 2

Os resultados da simulação deste cenário apresentam-se no Quadro V.4, que indica as concentrações ao nível do solo estimadas para cada receptor, na localização em que se encontra, relativamente às diferentes formas em análise. Por sua vez, no Quadro V.5 estão indicadas as concentrações máximas estimadas para cada forma e ponto em que foram encontradas, em coordenadas M e P.

A análise dos valores por comparação com a situação de referência (ver ponto 8.3.5 do Capítulo IV) mostra o seguinte:

Relativamente ao SO_2

- Em relação ao SO_2, na base horária e diária, o modelo estima valores inferiores aos que se obtiveram na situação de referência, associados às alterações previstas na Navigator Figueira, de redução das emissões de SO_2;
- De referir também que, na situação de referência, o ponto de concentração máxima, na base horária (33,8 $\mu g/m^3$), ocorre a cerca de 2 km a Nascente da Navigator Figueira e, no futuro (14,2 $\mu g/m^3$), situa-se junto às instalações da CELBI, o que significa que esta instalação passará a ser predominante em termos do efeito da emissão de SO_2.

Relativamente ao NO_2

- O modelo estima valores semelhantes aos que se obtiveram na situação de referência, pelo que não se verificam quaisquer excedências;
- De salientar também que, na situação de referência, o ponto de concentração máxima, na base horária (68 $\mu g/m^3$), ocorre junto às instalações da Navigator Figueira, situação que se irá manter no futuro (68 $\mu g/m^3$).

Relativamente às partículas (PM_{10})

- O modelo estima valores semelhantes aos que se obtiveram na situação de referência, pelo que não se verificam quaisquer excedências;
- Na situação de referência, o ponto de concentração máxima, na base diária (2,4 $\mu g/m^3$), ocorre nas instalações da Navigator Figueira, situação que será mantida no futuro (2,6 $\mu g/m^3$).

Quadro V.4 – Concentrações nos receptores (µg/m^3)

Receptores	M	P	SO_2 Máx. 1h[(1)]	SO_2 Máx. 24h[(2)]	NO_2 Máx. 1h[(4)]	NO_2 Ano	PM_{10} Máx. 24h[(3)]	PM_{10} Ano	CO Máx. 8h	COT Ano
Valor limite (µg/m^3)	**-**	**-**	**350**	**125**	**200**	**40**	**50**	**40**	**10 000**	**-**
Leirosa	135 831	343 253	2,2	0,61	7,0	0,16	0,23	0,01	1,2	0,03
Sampaio	138 201	342 319	3,3	1,6	15,8	0,88	0,43	0,04	9,2	0,23
Cabeço da Pedra	139 474	342 420	4,5	1,5	19,7	0,68	0,68	0,03	10,7	0,17
Estação de Ervedeira	135 123	328 561	1,5	0,63	10,6	0,48	0,55	0,04	9,3	0,09

(1) Valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil

(2) Valor a não exceder mais de três vezes em cada ano civil

(3) Valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil

(4) Valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil

Quadro V.5 – Concentrações máximas (µg/m^3), pontos onde ocorrem e nº de excedências

Concentração Máxima e Pontos onde ocorrem	UN.	SO_2 Máx. 1h[(1)]	SO_2 Máx. 24h[(2)]	NO_2 Máx. 1h[(4)]	NO_2 Ano	PM_{10} Máx. 24h[(3)]	PM_{10} Ano	CO Máx. 8h	COT Ano
Concentração máxima	**µg/m^3**	**14,2**	**4,3**	**68,0**	**1,3**	**2,6**	**0,12**	**45**	**0,97**
Coordenadas Gauss Datum de Lisboa	M P	137 000 342 000	137 000 342 000	139 000 344 000	136 000 340 000	138 000 344 000	136 000 341 000	138 000 344 000	137 000 342 000
Número de excedências		0	0	0	na	0	na	na	na

Relativamente ao CO

- O modelo estima valores semelhantes aos que se obtiveram na situação de referência;
- Na situação de referência, o ponto de concentração máxima, num período de 8 horas (45 $\mu g/m^3$), ocorre na Navigator Figueira, situação que será mantida no futuro (45 $\mu g/m^3$).

Relativamente aos COV

- O modelo estima valores semelhantes aos da situação de referência, ou seja, concentrações reduzidas.

As concentrações de poluentes na estação de Ervedeira mantêm-se baixas.

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que o impacte da central a biomassa, só por si, é negativo, mas de magnitude reduzida.

Em termos globais, considerando os impactes cumulativos com as instalações existentes, verifica-se um impacte positivo, de magnitude reduzida, devido à minimização das emissões de SO_2.

Modelação da Dispersão à Escala Regional

Emissões atmosféricas

Com o objectivo de conhecer os impactes na qualidade do ar decorrentes do funcionamento da futura central a biomassa, foram efectuadas simulações da dispersão à escala regional, tendo em conta as emissões previstas para esta central bem como as emissões das fontes pontuais (Bioeléctrica, Celbi, Navigator, Verallia e Central de Lares) e as fontes em área da região.

As emissões previstas e as características de emissão da central de biomassa encontram-se definidas no Quadro V.1.

Tendo em consideração as características e as emissões apresentadas, foram então efectuadas novas simulações de forma a avaliar o impacte na qualidade do ar do funcionamento da central a biomassa.

Analisando os valores apresentados no Quadro V.1 pode constatar-se que, em termos globais, as emissões de NO_X e COV (poluentes precursores da poluição fotoquímica) para a situação futura (NO_X – 104,3 g/s); COV – 11,4 g/s) são muito semelhantes aos valores apresentados na situação de referência (NO_X – 104,5 g/s); COV – 12,0 g/s).

Esta situação ocorre devido ao facto da fonte pontual Caldeira de Recuperação + Caldeira a Biomassa + Caldeira a Fuelóleo da instalação Navigator Figueira sofrer alterações no futuro, diminuindo as suas emissões de NO_X. Assim, apesar de se verificar um acréscimo das emissões com a implantação da central a biomassa, existe um contrabalanço com a diminuição das emissões da Navigator Figueira.

Resultados

Considerando que o objectivo principal é a avaliação dos impactes na qualidade do ar do funcionamento da central de biomassa, apresenta-se no Quadro V.6 os valores máximos simulados para a situação futura e a comparação com os valores limite da legislação.

Quadro V.6 - Valores máximos simulados para a situação futura e comparação com os valores limite do Decreto-Lei n.º 102/2010 para a protecção da saúde humana para o NO_2 e O_3

Poluente	Período de Referência	Valor máximo simulado	Valor limite
NO_2	1 hora	2 excedências	200 µg/m^3 NO_2 (valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)
	Ano civil	13 µg/m^3	40 µg/m^3
O_3	1 hora	0 excedências	180 µg/m^3
	1 hora	0 excedências	240 µg/m^3
	Máximo das médias octo-horárias do dia	9 Excedências	120 µg/m^3 (valor a não exceder mais de 25 dias por ano civil)

Analisando o Quadro V.6, pode concluir-se que as concentrações máximas simuladas para todos os poluentes são idênticas às da situação de referência.

Salienta-se que esta análise se refere aos valores máximos atingidos nas 8 760 horas simuladas e em todo o domínio de simulação. Apesar de se atingirem valores máximos idênticos, poderá existir um acréscimo dos níveis de concentração em determinados locais.

A análise comparativa entre os resultados das concentrações na situação actual e na situação futura pode ser realizada através da obtenção dos diferenciais de concentração dos parâmetros que reflectem os valores mais elevados.

Desta forma, será possível visualizar e quantificar as zonas onde existem os acréscimos de concentração de uma forma mais eficaz. O diferencial permite obter o incremento das concentrações do poluente em causa, em µg/m^3, entre o cenário actual e o cenário futuro.

$$diferencial = [poluente]_{futuro} - [poluente]_{atual}$$

Esta avaliação foi efectuada apenas para o poluente O_3, dado que foi para este poluente que se obtiveram maiores diferenças em relação à situação de referência. No entanto, os acréscimos obtidos nas concentrações máximas horárias de O_3 foram muito baixos (inferiores à unidade).

Em suma, observa-se que os acréscimos nas concentrações dos poluentes analisados, provocados pela instalação da central a biomassa, são insignificantes.

Conclusões

O estudo de dispersão atmosférica à escala regional demonstrou que o funcionamento da central a biomassa contribui para uma alteração insignificante ao nível da qualidade do ar. As análises efectuadas mostram que os acréscimos ao nível da poluição fotoquímica são irrelevantes, não causando qualquer incumprimento da legislação.

O valor limite horário de NO_2 para a protecção da saúde humana (200 µg/m^3), a não exceder mais de 18 vezes num ano, continuará a ser cumprido.

A análise da dispersão à escala regional permitiu ainda verificar que a implantação da central não provoca alterações nas concentrações de O_3. Os limiares de informação e de alerta ao público de O_3 continuaram a não ser ultrapassados.

Emissões de CO_2 Fóssil

Tal como já foi referido no Capítulo III, no caso das centrais termoeléctricas da EDP, a emissão específica de CO_2 fóssil foi de 185,5 kg/MWh no ano de 2015, pelo que a entrada na rede pública de energia eléctrica produzida a partir de biomassa irá traduzir-se numa redução equivalente das emissões de gases com efeito de estufa dessas instalações (emissões evitadas).

Assim, em termos do país, a injecção na rede eléctrica nacional de 302 GWh/ano da central a biomassa corresponde a uma redução das emissões de CO_2 fóssil de cerca de 56 kt por ano.

Ao valor indicado deverá deduzir-se as emissões de CO_2 fóssil associadas ao consumo de gás natural em situações transitórias de arranque e paragem da central a biomassa, correspondente a 0,76 kt por ano, pelo que o saldo positivo, em termos do país, é de 55 kt por ano.

1.8.3 Síntese

Na fase de construção, o impacte na qualidade do ar é negativo, de magnitude reduzida.

Na fase de exploração, considerando as emissões das instalações existentes na envolvente do projecto, verifica-se que o impacte na qualidade do ar é positivo, embora de magnitude pouco significativa.

1.9 Ambiente Sonoro

1.9.1 Metodologia

A alteração do ambiente sonoro local, devido à instalação da central a biomassa, ocorrerá em duas fases, nomeadamente na fase de construção e na fase de exploração.

No que se refere à fase de construção, a avaliação de impactes teve por base as actividades construtivas previstas, e as estimativas de ruído associadas às mesmas, em função da distância.

Com base na localização dos principais receptores identificados, face às actividades previstas, foi efectuada uma avaliação do cumprimento dos limites legais actuais, sendo a avaliação do impacte realizada com base nessa análise.

No que se refere à fase de exploração, a avaliação de impactes teve por base uma modelação acústica da zona do projecto e respectiva envolvente.

Para esta modelação, foi tida em conta a contribuição do volume de tráfego ligado à situação futura de operação, assim como as emissões sonoras associadas aos equipamentos a instalar. Com base nessa modelação, foi avaliado o cenário futuro de operação do projecto.

A avaliação de impactes foi realizada sob as duas perspectivas consideradas no Regulamento Geral do Ruído, nomeadamente o critério de exposição e o critério de incomodidade. Foi ainda avaliado o cumprimento da Regra de Boa Prática (RBP) indicada na alínea b) do ponto 2.3 da Nota Técnica para Avaliação do Descritor Ruído em AIA, da Agência Portuguesa do Ambiente, de Junho de 2010.

Assim, recorrendo a modelação, foram estimadas as contribuições sonoras associadas à nova instalação, ou seja, a central a biomassa.

Para a criação do modelo digital de terreno, foram utilizados os elementos cartográficos disponibilizados no portal da Autarquia da Figueira da Foz, nomeadamente associados ao respectivo PDM, bem como as plantas da instalação. A malha de cálculo seleccionada teve um espaçamento de 10 x 10 m.

A modelação foi efectuada com recurso ao *Software* de Mapeamento de Ruído Predictor Type 7810, versão 6.2, da Brüel&Kjær, tendo como base o algoritmo de cálculo da NP 4361-2:2001, baseada na ISO 9613-2 (ISO 9613.1/2), para fontes industriais e o algoritmo de cálculo da Norma Francesa XPS 31-133 para o ruído associado ao incremento de tráfego.

Para efeitos da avaliação do cumprimento dos limites legais, aplicáveis ao critério de exposição, essas contribuições são energeticamente somadas aos níveis sonoros actuais existentes no local (ruído residual) e aferidas face aos respectivos limites legais.

$$L_{Ambiental,futuro} = 10 \times \log\left(10^{0,1 \times L_{Residual}} + 10^{0,1 \times L_{Particular,Projeto}}\right) \quad \text{(Equação 1)}$$

Relativamente ao critério de incomodidade, de acordo com o estabelecido nos artigos 13.º e 19.º do RGR, o mesmo é aplicável apenas à componente de operação dos equipamentos da instalação, não sendo assim incluída a contribuição do tráfego rodoviário na avaliação.

Nesse sentido, é efectuada uma comparação do ruído ambiental futuro, unicamente na componente associada aos equipamentos, com o respectivo ruído residual.

Para esse efeito, recorrendo a modelação, foram estimadas as contribuições sonoras dos equipamentos associados à operação da central a biomassa.

O ruído particular futuro, dos equipamentos, foi energeticamente somado ao valor do ruído residual, indicado na caracterização da situação de referência, obtendo-se o valor de ruído ambiental futuro para a instalação, na componente associada aos equipamentos.

$$L_{Ambiental,Equipamentos,Futuro} = 10 \times \log\left(10^{0,1 \times L_{Residual}} + 10^{0,1 \times L_{Particular,Equipamentos,Futuro}}\right)$$

(Equação 2)

O valor obtido foi comparado com o ruído residual, efectuando-se assim uma estimativa para os incrementos de ruído introduzidos pela futura central a biomassa, face ao ruído pré-existente (residual), comparando-se os mesmos com os respectivos limites legais associados ao critério de incomodidade.

Conforme indicado, o critério de incomodidade é assim avaliado apenas para a componente de equipamentos associados à nova instalação, não se considerando a contribuição do tráfego rodoviário de ligeiros e pesados.

A perturbação introduzida pela componente de tráfego rodoviário é aferida face à Regra de Boa Prática (RBP) indicada na alínea b) do ponto 2.3 da Nota Técnica para Avaliação do Descritor Ruído em AIA, da Agência Portuguesa do Ambiente de Junho de 2010:

"No caso das infra-estruturas de transporte, para além do critério de exposição máxima legalmente estabelecido, na avaliação de impactes do descritor Ruído deve ainda ser tida em consideração a seguinte regra de boa prática (RBP):

- os valores resultantes após a implementação do projecto, em termos de L_d, L_e ou L_n , não podem ultrapassar 15 dB(A) relativamente aos da situação de referência; esta regra só se aplica quando os valores resultantes são superiores a 45 dB(A).

$L_{resultante}$ -L_{sitref}≤ 15 dB(A) e $L_{resultante}$> 45 dB(A)"

Para efeitos da avaliação da RBP relativa ao tráfego rodoviário, procedeu-se assim à soma energética do ruído particular do incremento futuro do tráfego rodoviário com o valor de ruído residual, indicado na caracterização da situação de referência, obtendo-se o valor de ruído ambiental futuro, na componente associada ao tráfego rodoviário.

$$L_{Ambiental,Tráfego,Futuro} = 10 \times \log\left(10^{0,1 \times L_{Residual}} + 10^{0,1 \times L_{Particular,Tráfego,Futuro}}\right)$$

(Equação 3)

O valor obtido foi comparado com o ruído residual, efectuando-se assim uma estimativa para os incrementos de ruído introduzidos pelo tráfego rodoviário, face ao ruído pré-existente (residual), comparando-se os mesmos com a respectiva Regra de Boa Prática (RBP).

1.9.2 Fase de construção

Na fase de construção, os impactes induzidos no ambiente sonoro local serão essencialmente devidos aos trabalhos de construção civil, mas também devido ao aumento de tráfego, associado ao transporte de pessoas, equipamentos e materiais para o local.

É importante notar que nem todas as operações de construção utilizarão em permanência equipamentos e máquinas ruidosas. Consequentemente, as actividades ruidosas apenas ocorrerão numa fracção do tempo total de construção.

Em termos de propagação sonora, e com o objectivo de realizar uma estimativa dos níveis de ruído em fase de construção, é de referir que as ondas sonoras geradas pelas operações de construção normalmente são descritas como sendo de geometria semiesférica. Assim, considerando dois tipos de fonte sonora, pontual e em linha, em que a propagação das ondas sonoras ocorre de modo semiesférico ou semicilíndrico, respectivamente, sendo **r** o raio da esfera ou da base do cilindro, a propagação do ruído poderá ser descrita de acordo com as expressões indicadas a seguir.

Para fonte pontual:

$$Nível\ Sonoro 1 - Nível\ Sonoro\ 2 = 20 \log\left(\frac{r2}{r1}\right) \text{dB} \quad \text{(Equação 4)}$$

Para fonte linear:

$$Nível\ Sonoro 1 - Nível\ Sonoro\ 2 = 10 \log\left(\frac{r2}{r1}\right) \text{dB} \quad \text{(Equação 5)}$$

Significa isto que, por exemplo, aumentando para o dobro a distância à fonte sonora, o nível de pressão sonora diminui 6 dB(A) para fontes pontuais e 3 dB(A) para fontes lineares. Esta aproximação é uma forma simples de estimar os níveis de ruído em fase de construção.

Os níveis sonoros L_{Aeq} estimados para algumas operações e equipamentos de construção encontram-se indicados no Quadro V.7. Em função dos equipamentos específicos a utilizar, deve considerar-se uma estimativa mais rigorosa nos casos em que, nos termos do Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, seja necessário o recurso a licença especial de ruído por período superior a 30 dias.

Quadro V.7 – Níveis sonoros estimados (L_{Aeq}) para algumas operações e equipamentos de construção

Parâmetros	L_{Aeq} [dB(A)]		
	≤ 50 m	100 m	500 m
Terraplenagens	72-75	62-65	46
Martelo pneumático	80-84	66-70	50-54
Escavadora giratória de lagartas	63	58	48
Betoneiras e equivalentes	73-81	67-75	57-65
Cilindro betuminoso	70-75	56-61	45-48
Cilindro betuminoso vibratório	80	66	50

Os valores indicados referem-se à propagação em espaço livre (em linha de vista). Desta forma, terão assim que ser ainda considerados e adicionados efeitos atenuantes ao decaimento da energia sonora, como sejam a velocidade e direcção do vento e a presença de barreiras naturais (árvores, tipologia do terreno, entre outras).

No presente enquadramento legal, não se encontram definidos limites de incomodidade para actividades ruidosas temporárias, como é o caso das realizadas na fase de construção.

Relativamente aos limites de exposição, para actividades sujeitas a licença especial de ruído com duração superior a 1 mês, encontram-se definidos, segundo o ponto 5 do Artigo 15.º do Decreto-lei n.º 9/2007, limites legais de exposição apenas para os períodos Entardecer e Nocturno, nomeadamente 60 dB(A) e 55 dB(A), respectivamente.

Assim, no que se refere ao descritor Ambiente Sonoro, para a fase de construção, apenas existirá a possibilidade de incumprimento dos limites legais, caso as actividades decorram nos Períodos Entardecer ou Nocturno.

Analisando os locais monitorizados, estes encontram-se todos a distâncias superiores a 300 m das áreas de intervenção, sendo expectável a ausência de situações de desconformidade sonora.

Tendo em conta as previsões de ruído a gerar durante as actividades da fase de construção, o impacte será negativo, pouco significativo, de ocorrência provável, com duração temporária, sendo reversível, e abrangendo uma área de influência local.

1.9.3 Fase de exploração

1.9.3.1 Elementos de base

No que diz respeito à fase de laboração, consideram-se para o presente estudo os níveis sonoros já existentes, identificados na caracterização da situação de referência, os quais serão agregados energeticamente às emissões geradas pelo futuro projecto, nomeadamente pelo funcionamento dos seus equipamentos, mas também as emissões sonoras relativas ao incremento de tráfego rodoviário, em condições de funcionamento à capacidade nominal.

Face a esta situação, para efeitos de avaliação de impactes, foi realizada a modelação da central a biomassa, obtendo-se assim o respectivo ruído particular futuro.

No Quadro V.8 apresentam-se as potências sonoras no exterior associadas ao projecto.

Quadro V.8 – Fontes sonoras consideradas na instalação

Fontes de ruído a instalar	
Designação	**Potência sonora exterior (dB)**
FR1 – Preparação e Armaz. Biomassa	85,0
FR2 – Caldeira a Biomassa	85,0
FR3 – Turbina de condensação	85,0
FR4 – Torres de arrefecimento	83,0

Relativamente ao tráfego rodoviário para as instalações da CELBI, foram estimados os incrementos dos valores de tráfego futuro, os quais estão indicados no Quadro V.9.

Quadro V.9 – Incremento dos valores de tráfego rodoviário

Tráfego	Situação Futura	
	Diário	Anual
Veículos ligeiros	3/ida	1100/ida
Veículos pesados	120/ida	30 426/ida

Para efeitos da modelação foi considerada a distribuição indicada no Quadro V.10.

Quadro V.10 – Distribuição do incremento de tráfego

Tipo de veículos			Tráfego diário (veículos/dia)		
			Diurno	Entardecer	Nocturno
Ligeiros			1	1	1
Pesados	Entradas	Acesso Norte EN109	51	9	0
		Acesso Este EN109	51	9	0
		Acesso fabrica	102	18	0

A previsão dos índices sonoros foi efectuada com recurso a um *software* de mapeamento acústico, sendo realizada a modelação do projecto e receptores envolventes, bem como as vias de acesso, com base no *software* e dados de base indicados anteriormente.

Para efeito da avaliação dos índices sonoros estimados, foram considerados os mesmos receptores indicados na caracterização da situação de referência, nomeadamente os pontos P1, P2, P3 e P4.

Tendo em conta as simulações efectuadas, foram obtidos os resultados apresentados na Quadro V.11.

O ruído particular final considera, através da equação 1, a soma energética do ruído particular associado aos equipamentos e do ruído particular associado ao incremento de tráfego.

Quadro V.11 – Níveis sonoros estimados para a fase de laboração do projecto

Indicadores			Receptores sensíveis			
			P1	P2	P3	P4
$L_{Ruído\ Particulardo\ projetofuturo}$ Obtido por simulação	Equipamentos (a)	Diurno	23	23	23	22
		Entardecer	23	23	23	22
		Nocturno	23	23	23	22
		DEN	29	29	30	28
	Tráfego rodoviário (b)	Diurno	40	40	50	48
		Entardecer	40	40	49	47
		Nocturno	20	10	12	15
		DEN	40	40	49	48
	Total do projecto (c = a Φ b) (Equação 3)	Diurno	40	40	50	48
		Entardecer	40	40	49	47
		Nocturno	25	23	24	22
		DEN	41	40	49	48

1.9.3.2 Avaliação do critério de exposição

Tendo por base os resultados obtidos por simulação para as emissões sonoras futuras associadas ao projecto, foi desenvolvida a avaliação do critério de exposição, conforme apresentado no Quadro V.12.

Quadro V. 12 – Avaliação do critério de exposição

Indicadores		Receptores sensíveis			
		P1	P2	P3	P4
$L_{Ruído\ residual}$ (d)	Ld	48	47	56	55
	Le	48	47	54	55
	Ln	46	45	53	54
	Lden	53	52	60	60
$L_{Ruído\ Ambiental,\ Sit.Fut.}$ (e = c ⊕ d) (Equação 1)	Ld	48	48	57	56
	Le	49	48	55	56
	Ln	46	45	53	54
	Lden	53	52	60	61
Conformidade com RGR	Ln ≤ 55dB(A)	☑	☑	☑	☑
	Lden ≤ 65dB(A)	☑	☑	☑	☑

Legenda:

☑ - em conformidade com a legislação vigente
☒ - em inconformidade com a legislação vigente

Assim, relativamente aos limites de exposição, considerando os valores definidos no Artigo 11.º para zonas mistas, prevê-se o cumprimento nos 4 pontos avaliados dos respectivos limites legais definidos para os indicadores L_{den} e L_n, nomeadamente 65 dB(A) e 55 dB(A).

1.9.3.3 Avaliação do critério de incomodidade

Relativamente à avaliação do critério de incomodidade, de acordo com o estabelecido nos artigos 13.º e 19.º do RGR, o mesmo é aplicável apenas à componente de operação dos equipamentos da instalação, não sendo assim incluída a contribuição do incremento do tráfego rodoviário na avaliação.

Foi assim obtida uma estimativa para o valor de ruído ambiental futuro, unicamente na componente associada a equipamentos, conforme apresentado no Quadro V.13.

Quadro V.13 – Níveis sonoros estimados, na componente de equipamentos, para a fase de laboração do projecto

Indicadores		Receptores sensíveis			
		P1	P2	P3	P4
$L_{Ruído\ Particular,\ Equipamentos,\ Futuro}$ (a)	Diurno	23	23	23	22
	Entardecer	23	23	23	22
	Nocturno	23	23	23	22
	DEN	29	29	30	28
$L_{Ruído\ Residual}$ (d)	Diurno	48	47	56	55
	Entardecer	48	47	54	55
	Nocturno	46	45	53	54
	DEN	53	52	60	60
$L_{Ruído\ Ambiental,\ Equipamentos,\ Futuro}$ (f = a ⊕ d) (Equação 2)	Diurno	48	47	56	55
	Entardecer	48	47	54	55
	Nocturno	46	45	53	54
	DEN	53	52	60	60

A respectiva avaliação do critério de incomodidade, realizada com base nestes dados, é sintetizada no Quadro V.14.

Quadro V.14 – Avaliação do critério de incomodidade

Indicadores		Receptores sensíveis			
		P1	P2	P3	P4
$L_{d,\ Ruído\ Ambiental,\ Equipamentos,\ Futuro}$		48	47	56	55
$L_{d,\ Ruído\ Residual.}$		48	47	56	55
Diferencial – Período Diurno (Δ1d)		0	0	0	0
$L_{e,\ Ruído\ Ambiental,\ Equipamentos,\ Futuro}$		48	47	54	55
$L_{e,\ Ruído\ Residual}$		48	47	54	55
Diferencial – Período Entardecer (Δ1e)		0	0	0	0
$L_{n,\ Ruído\ Ambiental,\ Equipamentos,\ Futuro}$		46	45	53	54
$L_{n,\ Ruído\ Residual}$		46	45	53	54
Diferencial – Período Nocturno (Δ1n)		0	0	0	0
Conformidade com RGR Critério de Incomodidade	Diurno: Δ1d ≤ 5	☑	☑	☑	☑
	Entardecer Δ1e ≤ 4	☑	☑	☑	☑
	Nocturno Δ1n ≤ 3	☑	☑	☑	☑

Legenda:

☑ - em conformidade com a legislação vigente
☒ - em inconformidade com a legislação vigente

De acordo com a estimativa obtida para os níveis sonoros na envolvente da futura instalação, nomeadamente resultantes dos equipamentos a instalar, é esperado o cumprimento dos valores limites aplicáveis ao critério de incomodidade em todos os períodos e pontos (ver Quadro V.14).

1.9.3.4 Avaliação da Regra da Boa Prática

Para efeitos da avaliação do impacte do incremento do tráfego rodoviário, foi considerada a Regra de Boa Prática (RBP) definida na nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA.

Assim, foi obtida uma estimativa para o valor de ruído ambiental futuro, unicamente na componente associada a tráfego rodoviário, conforme apresentado no Quadro V.15.

Quadro V.15 – Níveis sonoros estimados, na componente de tráfego rodoviário, para a fase de laboração

Indicadores		Receptores sensíveis			
		P1	P2	P3	P4
$L_{Ruído\ Particular,\ Tráfego,\ Futuro}$ (b)	Diurno	40	40	50	48
	Entardecer	40	40	49	47
	Nocturno	20	10	12	15
	DEN	40	40	49	48
$L_{Ruído\ Residual}$ (d)	Diurno	48	47	56	55
	Entardecer	48	47	54	55
	Nocturno	46	45	53	54
	DEN	53	52	60	60
$L_{Ruído\ Ambiental,\ Tráfego,\ Futuro}$ (g= b ⊕ d) (Equação 3)	Diurno	48	48	57	56
	Entardecer	49	48	55	56
	Nocturno	46	45	53	54
	DEN	53	52	60	61

A respectiva avaliação da RBP, realizada com base nestes dados, é sintetizada no Quadro V.16.

Quadro V.16 – Avaliação da RBP – Infra-estruturas de transporte

Indicadores		Receptores sensíveis			
		P1	P2	P3	P4
$L_{d,\ Ruído\ Ambiental,\ Tráfego,\ Futuro}$		48	48	57	56
$L_{d,\ Ruído\ Residual.}$		48	47	56	55
Diferencial RBP – Período Diurno (Δ2d)		1	1	1	1
$L_{e,\ Ruído\ Ambiental,\ Tráfego,\ Futuro}$		49	48	55	56
$L_{e,\ Ruído\ Residual}$		48	47	54	55
Diferencial RBP – Período Entardecer (Δ2e)		1	1	1	1
$L_{n,\ Ruído\ Ambiental,\ Tráfego,\ Futuro}$		46	45	53	54
$L_{n,\ Ruído\ Residual}$		46	45	53	54
Diferencial RBP – Período Nocturno (Δ2n)		0	0	0	0
Conformidade com a RBP – Infra-estruturas de transporte	Diurno: $\Delta 2d \leq 15$	☑	☑	☑	☑
	Entardecer $\Delta 2e \leq 15$	☑	☑	☑	☑
	Nocturno $\Delta 2n \leq 15$	☑	☑	☑	☑

Legenda:
☑ - em conformidade com a legislação vigente
☒ - em inconformidade com a legislação vigente

Pela análise dos dados indicados no Quadro V.16, verifica-se que o aumento das emissões sonoras, resultantes do incremento do tráfego rodoviário, serão desprezáveis face aos valores de ruído residual existentes, não se prevendo assim qualquer acréscimo relevante no nível sonoro devido a esta contribuição. Nesse sentido, é assegurado, em todos os pontos e períodos, o cumprimento do que está definido na Regra de Boa Prática.

1.9.3.5 Mapas de ruído

De forma a permitir uma visualização mais abrangente da modelação realizada e da dispersão acústica prevista, foram desenvolvidos mapas de ruído da área envolvente ao projecto para os indicadores L_{den} e L_n.

Os mapas representam o ruído particular associado à futura instalação, na fase de laboração, considerando já a contribuição dos equipamentos a instalar e do incremento do tráfego rodoviário associado (Figuras V.4 a V.8).

1.9.4 Síntese conclusiva

Tendo em conta as previsões de ruído realizadas, considera-se que, na fase de construção, o impacte será negativo, mas pouco significativo, com duração temporária e de abrangência local. Na fase de exploração, o impacte será negativo, reduzido, com duração permanente, sendo reversível, e abrangendo uma área de influência local.

Figura V.4 – Modelização de terreno de suporte ao cálculo de modelação acústica

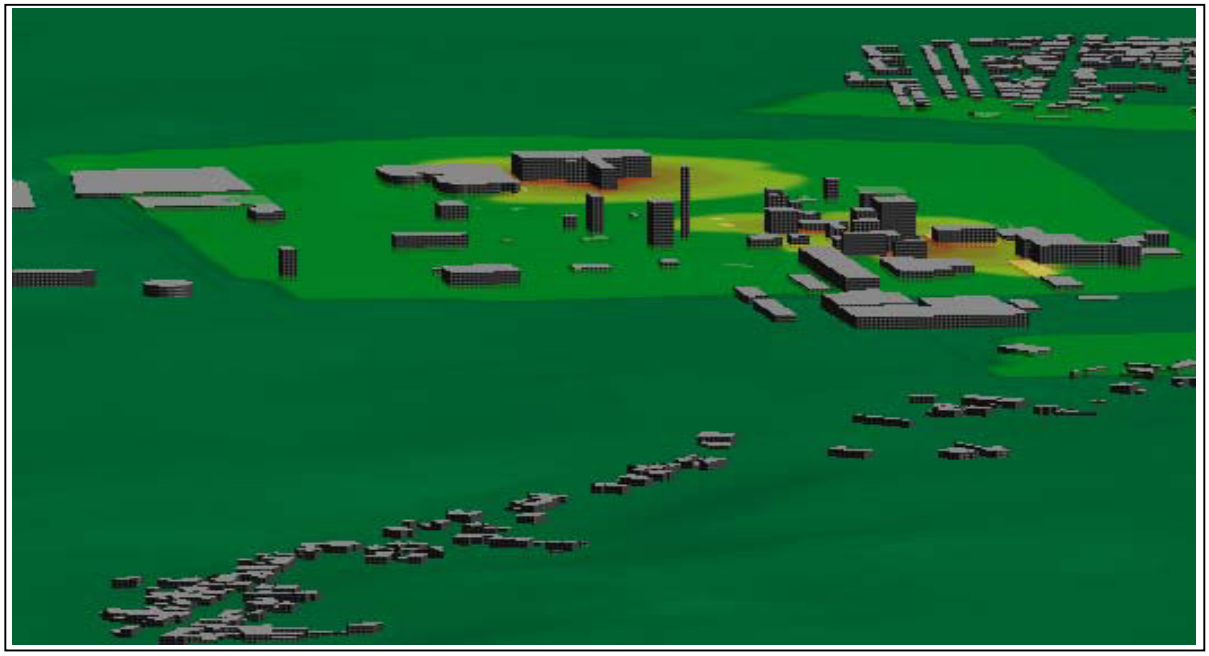


Figura V.5 – Mapa de Ruído – Ruído Particular – Indicador L_{den}

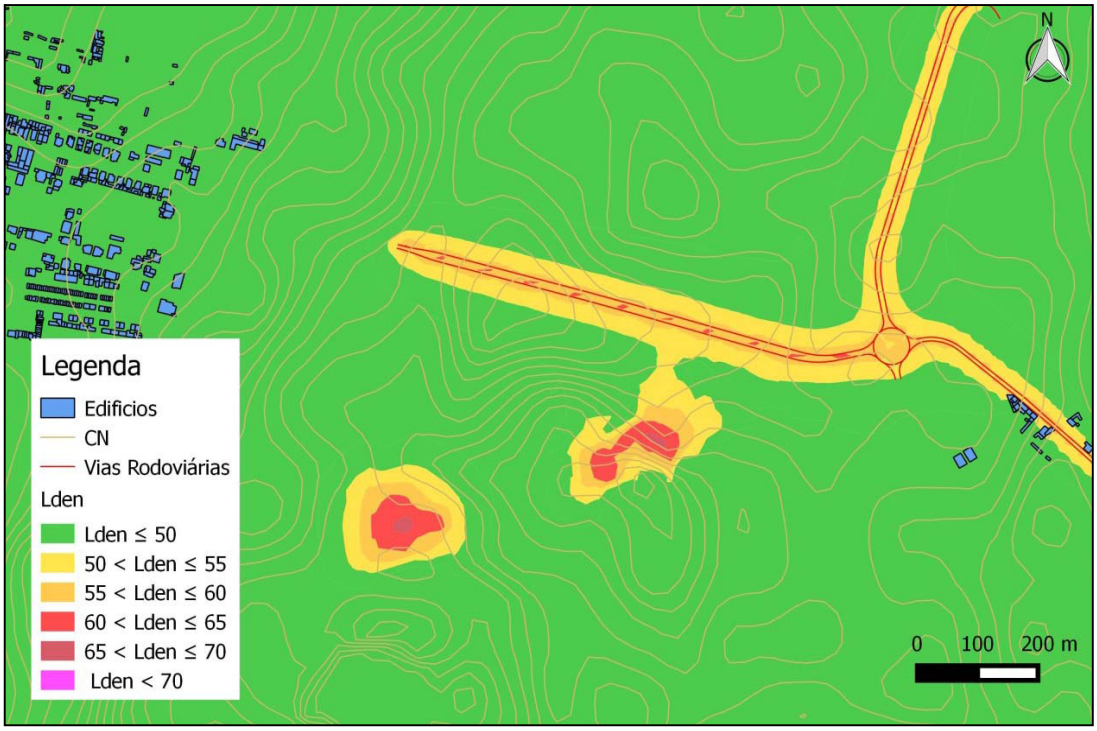


Figura V.6 – Mapa de Ruído – Indicador L_{den} – Sobreposição sobre imagem aérea

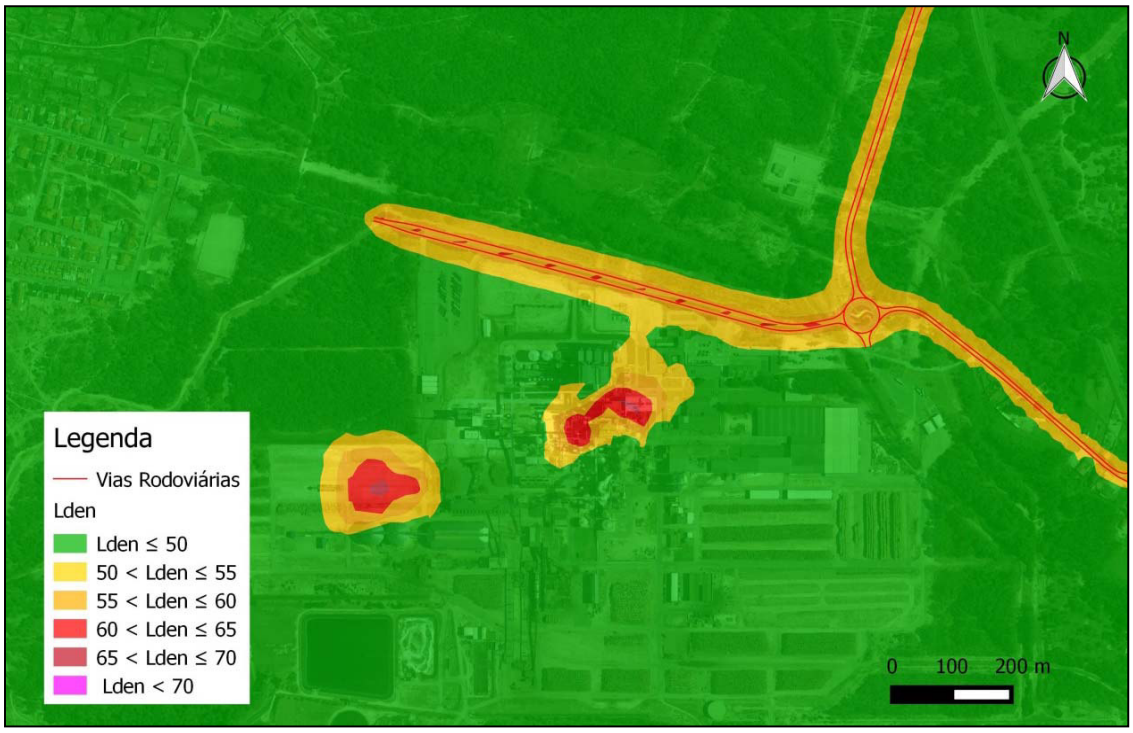


Figura V.7 – Mapa de Ruído – Ruído Particular - Indicador L_n

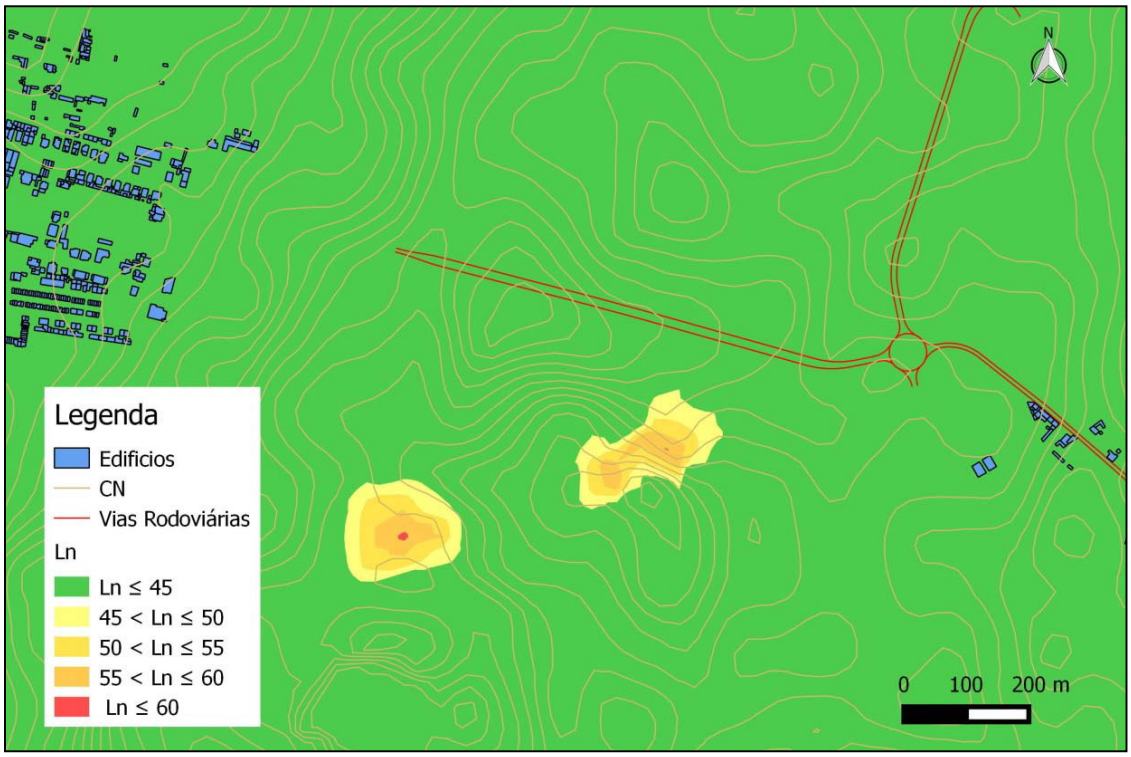


Figura V.8 – Mapa de Ruído – Indicador L_n – Sobreposição sobre imagem aérea



1.10 Ecologia

O grau de importância dos impactes foi estimado a partir do grau de afectação das comunidades faunísticas e florísticas, atendendo ainda à sua relevância conservacionista. Assim, considerou-se o valor e funcionalidade dos diferentes biótopos, bem como a importância da área para espécies de fauna e flora com estatuto biogeográfico especial, ameaçadas e/ou constantes no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, considerando as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, que transpõem as Directivas Comunitárias para o quadro legal nacional.

Os impactes sobre a fauna foram ainda previstos com base no inventário das espécies observadas na área, atendendo à tipologia do seu habitat preferencial, à sua mobilidade, capacidade de dispersão e ao seu estatuto de conservação, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal.

1.10.1 Fase de construção

A área de implantação do projecto insere-se no interior do perímetro industrial da CELBI, em actual funcionamento. Uma vez que o local de implantação do projecto corresponde a uma área artificializada e impermeabilizada, não se verificará destruição ou perda de habitat natural.

Estando o local de implantação do projecto situado na secção Norte do perímetro industrial, prevê-se que todo o trânsito de viaturas e maquinaria, afectas à empreitada, se processe no interior da unidade industrial e pela estrada M627, ou seja a mais de 1 km do limite Norte da Mata Nacional do Urso (MNU), pelo que não é expectável que se verifiquem efeitos significativos de exclusão sobre esses locais.

Simultaneamente, importa referir que as comunidades existentes na área de bordadura da MNU são compostas por espécies com capacidade de resiliência, encontrando-se já adaptadas à presença da unidade industrial.

Pelo exposto, não se considera a ocorrência de impactes com significância sobre os sistemas ecológicos locais.

1.10.2 Fase de exploração/existência física do projecto

Nesta fase, os únicos impactes que se poderão fazer sentir prendem-se com o efeito de repulsa sobre a fauna, fruto da existência da estrutura industrial e do seu normal funcionamento, nomeadamente da presença humana, circulação de veículos, ruído e iluminação artificial, ou a perda de salubridade e de funções fisiológicas, das comunidades faunísticas e florísticas, derivadas de acumulação de poluentes.

Atendendo à comunidade faunística e florística, elencada para a área de estudo, às conclusões dos estudos sobre a ictiofauna marinha e recursos haliêuticos, assim como às boas condições ecológicas registadas na MNU, mesmo sob influência da existência de industria pesada como a CELBI e a Navigator Figueira, não é expectável que ocorra uma profunda alteração das condições a nível de poluentes, tanto mais que o projecto será desenvolvido tendo em consideração os mais recentes BREF Sectoriais, designadamente de acordo com o *Draft Final* do BREF das Grandes Instalações de Combustão (GIC). Não obstante, esta é uma questão que será devidamente analisada neste EIA, no âmbito dos descritores específicos para os factores de qualidade do ambiente, nomeadamente os relacionados com a qualidade da água e do ar.

Relativamente ao aumento do efeito de exclusão, considera-se que será incipiente, uma vez que a circulação rodoviária se processará pelas vias já existentes, localizadas a Norte e Este da CELBI, portanto sem influência sobre a MNU.

Pelo exposto, considera-se que os impactes decorrentes da fase de exploração são negativos, mas de magnitude reduzida.

1.10.3 Impactes cumulativos

Tal como referido anteriormente, com excepção da zona Sul, correspondente à Mata Nacional do Urso, a área de implantação do projecto apresenta-se profundamente descaracterizada numa perspectiva ecológica, fruto da intensa ocupação humana nas suas diversas vertentes, nomeadamente industriais, habitacionais, rodo e ferroviárias, agrícola e silvícola.

A execução do presente projecto, não obstante representar um incremento ao nível das infra-estruturas industriais existentes, não será geradora sobre os sistemas ecológicos de impactes cumulativos com particular significância, uma vez que consistirá em parte numa conversão de estruturas industriais já existentes, por outras de tecnologia mais recente e enquadradas no *Draft Final* do BREF das GIC.

1.11 Paisagem

1.11.1 Introdução

No Capitulo IV foi caracterizada a paisagem da região envolvente ao projecto. A central a biomassa será localizada no interior do actual perímetro fabril da CELBI.

Pretende-se agora identificar, caracterizar e avaliar os impactes do Projecto no local e envolvente em função das características visuais da paisagem.

Desta forma, procedeu-se à identificação e avaliação dos impactes que:

- Provocam uma alteração significativa das características intrínsecas da paisagem, em função da sensibilidade visual;
- Provocam uma redução na qualidade cénica, devido a um contraste acentuado com as condições existentes ou pela interferência com valores paisagísticos e cénicos.

Considera-se que os impactes visuais significativos são aqueles que, apesar da aplicação das medidas de minimização, resultarão numa alteração visual significativa, com consequente redução da qualidade cénica e contraste acentuado com as condições existentes.

Os factores que permitem caracterizar os impactes ambientais são:

- **Magnitude** – reporta à intensidade ou extensão da afectação, medida através de indicadores tais como a extensão da área afectada;
- **Significância** – traduz a importância ecológica ou social do recurso ou meio afectado, medida através de critérios fundamentados e objectivos (reversibilidade das alterações, duração do impacte e probabilidade de ocorrência do efeito). A avaliação da significância do impacte visual na paisagem faz-se assim pelo cruzamento da Sensibilidade da Paisagem com a Magnitude do Impacte.

1.11.2 Metodologia

Todas as acções geradas na alteração do complexo industrial da CELBI interferem de alguma forma com as características da paisagem. Os movimentos de terras gerados, a remoção de vegetação, a construção de novos edifícios, entre outros, afectam a paisagem de forma diferenciada, uma vez que os impactes por eles gerados têm magnitude e significância distintas.

Para a avaliação da magnitude dos impactes resultantes utilizou-se uma escala de valorização das acções previstas para o projecto da central a biomassa.

Os impactes potenciais na paisagem são sobretudo determinados pela cércea das construções. Para se poder verificar o alcance do impacte, foram elaboradas cartas temáticas de visibilidade (bacias visuais), ou seja, uma para a situação presente (Bacia Visual 1) e outra para a situação futura prevendo as novas construções (Bacia visual 2). Estas permitem simular o alcance e magnitude dos impactes gerados.

À partida é este o aspecto mais significativo em termos de impactes paisagísticos, cujo significado será tanto maior, quanto maior a sensibilidade visual da paisagem, directa ou indirectamente afectada, e quanto maior a exposição visual da infra-estrutura a partir de povoações e vias de comunicação envolventes. Não foram consideradas as chaminés para a elaboração das bacias visuais, cujas alturas variam entre os 70 e 80 m.

A área de implantação da unidade de projecto encontra-se essencialmente em terrenos intervencionados e impermeabilizados, onde actualmente já se encontram infra-estruturas industriais. As instalações serão basicamente constituídas por um conjunto de equipamentos ao ar livre e pelos edifícios existentes da caldeira a biomassa e do turbogerador, bem como um novo edifício para a subestação e um novo silo de armazenagem de biomassa.

Os edifícios da caldeira a biomassa, do turbogerador e da subestação ficam localizados em áreas na zona Norte das instalações fabris da CELBI.

Determinação das Bacias Visuais

Para efectuar o cálculo das bacias visuais utilizou-se o software ArcGIS e foi criado um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGEOE, através de uma rede irregular triangulada (TIN), com malha de 10 m × 10 m.

Os parâmetros de referência foram definidos tendo por base um conjunto de pontos que delimitam edifícios, alturas máximas de cércea dos edifícios existentes e de um novo edifício proposto, raio de observação de 4 km, ângulo de visão vertical de +90°-90º e ângulos de visão de horizontal de 360º.

Bacia Visual 1 (Cérceas dos Edifícios existentes considerados)

- Electrofiltros do Forno de Cal e da Caldeira de Recuperação:..... 34 e 41m;
- Nova Caldeira a Biomassa:..... 41,9 m;
- Armazenagem de Aparas:..... 40 m;
- Electrofiltros, Caldeira de Casca e Caldeira de Recuperação: ..... 30, 38 e 63,8 m;
- Nova Turbina de Condensação:..... (abaixo de 17 m);
- Chaminés do forno e da caldeira auxiliar: 70m*;
- Chaminés da caldeira de biomassa e da caldeira de recuperação:... 80m*.

Bacia Visual 2 (Cérceas dos novos edifícios propostos)

- Armazenagem de biomassa: 22,8m;
- Torre de Arrefecimento: ..... (abaixo de 17 m);
- Subestação: ..... (abaixo de 17 m);
- Nova chaminé da caldeira de biomassa: ..... 80m*.

* As construções (chaminés) não foram usadas para determinar as bacias visuais.

Figura V.9 - Bacia Visual 1 (cérceas dos edifícios existentes)

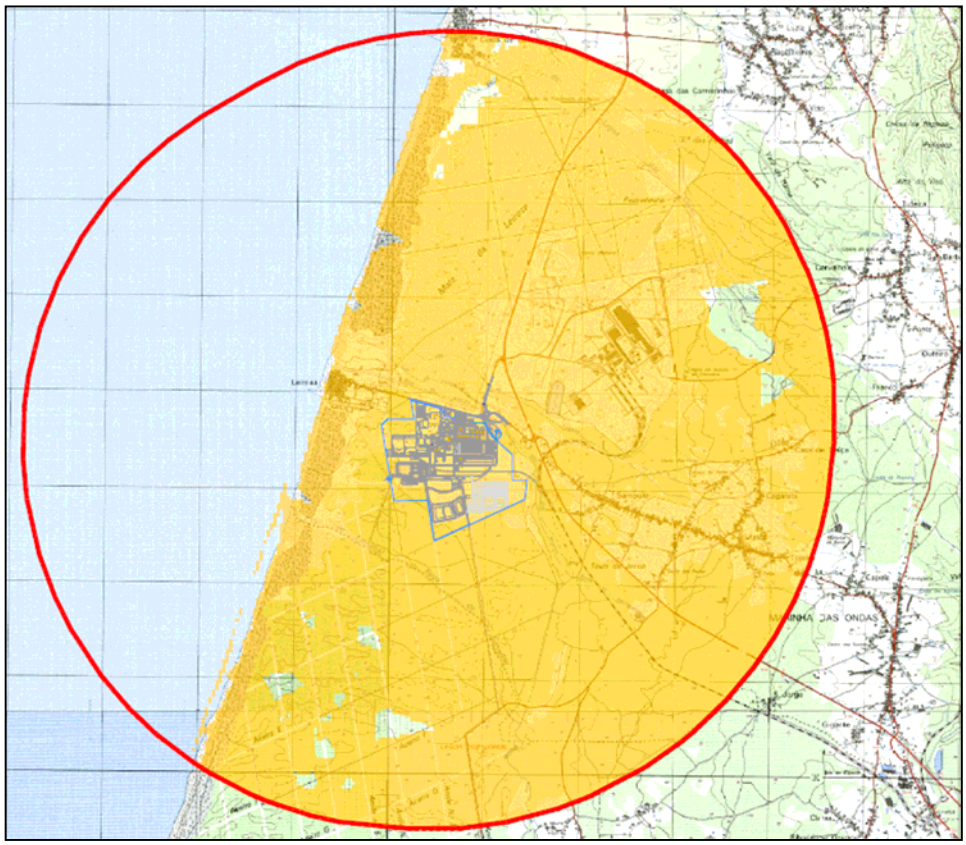
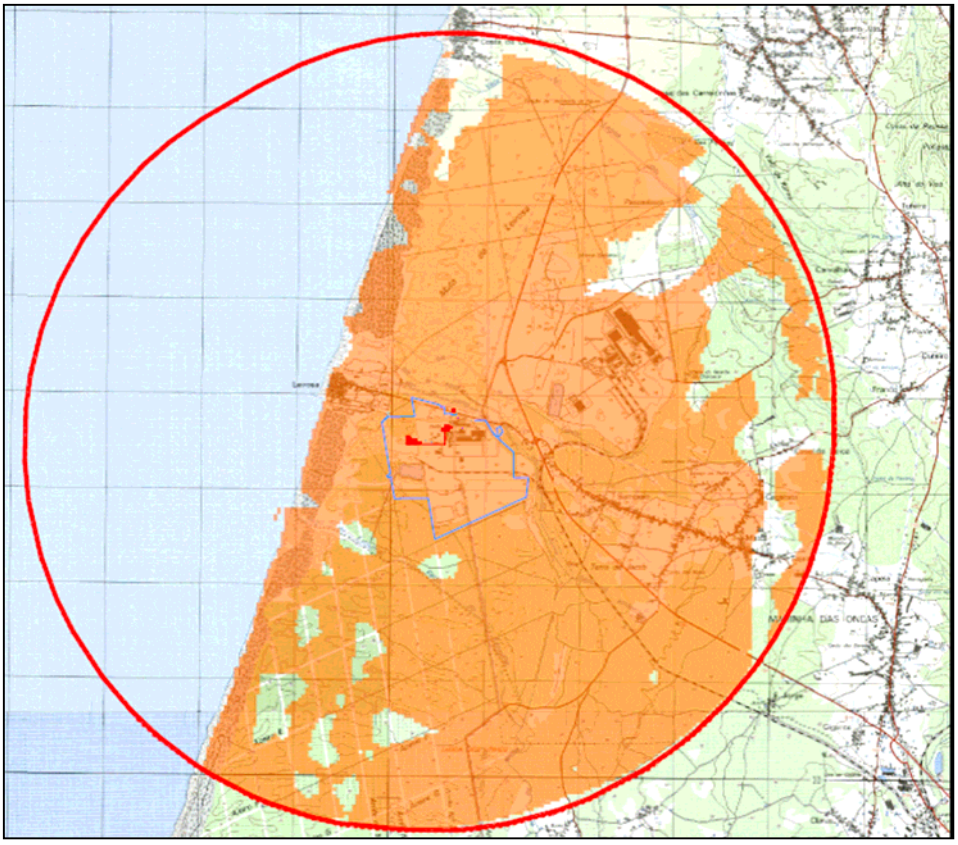
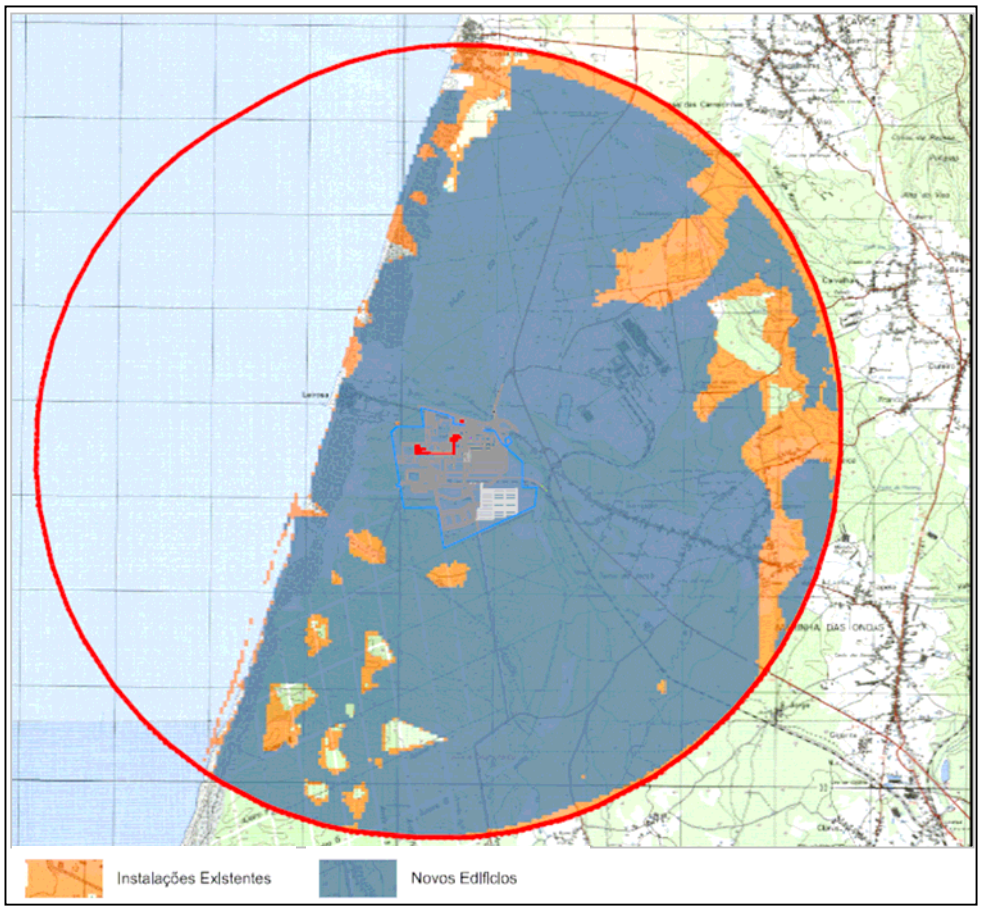


Figura V.10 - Bacia Visual 2 (cérceas dos novos edifícios propostos)



Uma vez efectuado o traçado das bacias visuais, conclui-se que as diferenças são pouco significativas, já que a construção dos novos edifícios não aumenta a área visual, como se pode constatar na Figura V.11 (sobreposição das bacias visuais), já que a bacia visual dos novos edifícios a construir é contida pela bacia visual das construções existentes.

Figura V.11 – Sobreposição das Bacias Visuais



Quadro V.17 – Quantificação e Qualificação das Bacias Visuais

	Área %	Tamanho da bacia visual	Capacidade da bacia visual	Forma da bacia visual
Bacia Visual 1	97	Grande	Baixa	Arredondada
Bacia Visual 2	88	Grande	Baixa	Arredondada

A qualificação das bacias é feita pela análise das suas propriedades que se podem resumir em:

- **Tamanho da bacia visual** - Um ponto é mais vulnerável quanto mais visível ele for e, portanto, quanto maior for a sua bacia visual;
- **Capacidade da bacia visual** - As bacias visuais com menor rugosidade ou menor complexidade morfológica possuem uma menor capacidade de absorção visual;
- **Forma da bacia visual** - As bacias visuais mais orientadas e compridas são mais sensíveis aos impactos visuais, do que as bacias arredondadas, devido a uma maior direccionalidade do fluxo visual.

As bacias visuais são de grande dimensão, não apresentam rugosidade nem complexidade morfológica, são ligeiramente arredondadas, sem direccionamento do fluxo visual, possuindo assim uma média capacidade de absorção.

1.11.3 Análise de impactes

A avaliação dos impactes é efectuada com base nas características do projecto no local de implantação e na sua envolvente. A paisagem é um conceito que contém em si a ideia de "avistar um território", não podendo ser dissociado da presença humana.

O conjunto industrial localiza-se numa zona de baixa qualidade visual, cujo padrão de utilização do solo é uma matriz industrial, sendo média a elevada em termos de capacidade de absorção visual face à introdução de novos elementos.

A área de implantação da unidade de projecto encontra-se essencialmente em terrenos intervencionados e impermeabilizados, onde actualmente já se encontram infra-estruturas industriais, com a excepção de uma área localizada a Poente, correspondente ao actual Parque de Madeiras da CELBI, área plana desprovida de vegetação, que terá tido origem no desaterro de uma duna existente na área. Neste local será implantada a área de Preparação e Armazenamento de Biomassa.

As áreas de implantação do projecto são de três tipologias:

- Zonas edificadas, a adaptar internamente, nomeadamente a Caldeira de Recuperação da CELBI, actualmente desactivada e que será modificada para Caldeira de Biomassa;
- Zonas impermeabilizadas com asfalto e *tout-venant,* ou seja, de acessos internos da fábrica;
- Áreas integradas no Parque de Madeiras da CELBI, em terreno natural compactado.

Fase de Construção

Nesta fase foram considerados os impactes com carácter temporário resultantes dos diferentes trabalhos previstos para a construção do projecto.

A desorganização visual e funcional gerada pela presença de elementos exógenos, sejam as áreas de estaleiro, os depósitos de materiais, ou a movimentação de maquinaria e pessoas afectas à obra, são considerados factores perturbadores e de desqualificação da paisagem, pelo que se traduzem num impacte negativo, temporário, de magnitude e significância reduzida, pois os estaleiros ficarão localizados junto às respectivas áreas de construção, no interior do perímetro industrial.

A construção de novos edifícios e estruturas não alteram a leitura da paisagem local, uma vez que será concretizada numa área de paisagem industrial, sendo o seu impacte, embora negativo, reduzido. Os novos edifícios e estruturas não se destacam dos demais, sendo inclusive menos volumosos. Os edifícios existentes possuem cérceas mais altas.

No Quadro V.18 indicam-se os impactes na paisagem durante a fase de construção.

Quadro V.18 - Impactes na paisagem. Fase de construção

Impacte/Acção		Descrição	Componente do projecto	Avaliação do impacte
Desorganização visual e funcional pela presença de elementos exógenos		Aumento do tráfego de trabalhadores e veículos pesados, quer no interior quer no exterior, durante o período previsto de obra	Todas	Negativo, certo, directo, temporário, reversível de magnitude e significado reduzido
Alterações estruturais	Alteração significativa do uso do solo	A obra é executada essencialmente em edifícios existentes, pelo que será reduzida a alteração no uso do solo	Edifícios e estruturas	Negativo, certo, directo, permanente, irreversível de magnitude e significado reduzido
		A obra é executada em zonas impermeabilizadas com asfalto e *tout-venant* em acessos internos da fábrica.	Edifícios e estruturas	Negativo, certo, directo, permanente, irreversível de magnitude e significado reduzido
		A obra é executada nas áreas do Parque de Madeiras da CELBI, em terreno natural compactado	Estruturas	Negativo, certo, directo, permanente, irreversível de magnitude e significado médio
	Movimentação de terras	A movimentação de terras será de cerca de 2 500 m^3, essencialmente para a construção de fundações, sendo a globalidade das terras utilizadas na instalação.	Todas	Negativo, certo, directo, permanente, irreversível de magnitude e significado médio
	Áreas de apoio à obra (estaleiros e circulação de maquinas)	A ocupação do espaço por parte destas infra-estruturas, para além da introdução de elementos estranhos ao ambiente tradicional, provocará uma impressão de degradação e desorganização visual, contudo o estaleiro é previsto ser instalado no interior do perímetro industrial.	Todas	Negativo, certo, directo, temporário, reversível de magnitude e significado reduzido
	Área de construção/Implantação e cércea máxima dos edifícios	Os edifícios e as novas construções nomeadamente o Silo de Armazenagem de Biomassa (22,8 m) e o Edifício da Subestação (16,2 m) com cérceas inferiores as máximas existentes.	Edifícios e estruturas.	Negativo, certo, directo, permanente, irreversível de magnitude e significado reduzido

O resultado final das **acções geradas pela construção do projecto** prevê-se como negativo, de reduzida magnitude, devido ao facto da maioria dos impactes gerados serem apenas perceptíveis no local de implantação da infra-estrutura, que possui elevada capacidade de absorção visual, não existindo grande grau de visibilidade da área circundante, bem como por ser de reduzida sensibilidade paisagística a zona de implantação do projecto.

Os impactes visuais na paisagem (Afectação da Paisagem), directamente relacionados com a alteração do valor cénico da mesma, decorrente da implantação do projecto, nomeadamente através da perturbação visual associada à implantação de estaleiros, áreas de apoio à obra e da construção dos elementos que compõem o projecto serão tanto maiores quanto a extensão da bacia visual, a distância e tipo de observadores potencialmente afectados.

Quadro V.19 – Intercepção das Bacias Visuais com a Qualidade Visual da Paisagem

Qualidade Visual	Bacia Visual 1 "Existente"		Bacia visual 2 "Proposta"	
	(ha)	%	(ha)	%
Elevada	1 954	54	1 637	48
Média	944	25	935	27
Baixa	802	21	785	25
Área total da Bacia	**3 700**		**3 357**	

Apesar da elevada dimensão da bacia visual, assim como a elevada percentagem de áreas de elevada qualidade visual directamente afectadas pelo projecto, é de notar que a bacia visual resultante da construção de novos edifícios está contida na bacia visual existente, bem como as construções previstas são semelhantes às existentes, em forma e materiais, não se destacando da envolvente, pelo que se considera que o impacte é negativo, mas de magnitude reduzida.

Fase de Exploração

Na fase de exploração, os principais impactes negativos originados na fase de construção assumirão um carácter definitivo.

A construção de novos edifícios não altera significativamente a estrutura visual da paisagem, não origina contraste de leitura, volumétrica e cromática, na envolvente do projecto. Para além disso, o projecto será localizado numa zona de baixa visibilidade, em que a paisagem local possui capacidade para absorver as novas construções.

Assim, em termos globais, considera-se que o impacte é negativo, mas de magnitude reduzida.

1.12 Património

O trabalho de prospecção arqueológica realizado nas 7 áreas de projecto não revelou quaisquer evidências de cariz arqueológico ou outros elementos de natureza patrimonial, correspondendo grande parte destas áreas a zonas de solo intervencionado.

Perante a ausência de vestígios arqueológicos ou de outros elementos patrimoniais, a que se associa o facto de grande parte do solo nas áreas previstas para as novas infra-estruturas já se encontrar intervencionado, nalguns casos mesmo impermeabilizado, não se prefiguram quaisquer impactes sobre o património, quer na fase de construção, quer na fase de exploração.

1.13 Sócio-economia

1.13.1 Introdução

O presente estudo de impacte ambiental tem por objecto a implantação de uma central a biomassa, a localizar no perímetro industrial da CELBI, cuja entidade responsável é a Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA, detida pela EDP Bioeléctrica, SA, criada pelos grupos EDP e ALTRI, que tem como objecto principal a promoção, desenvolvimento e gestão de centrais termoeléctricas, através de fontes de energia renováveis (biomassa ou outras) e venda de energia ao Sistema Eléctrico Público (SEP).

1.13.2 Identificação e avaliação de impactes

Os principais efeitos sócio-económicos da implementação do projecto em análise serão avaliados a dois níveis, ou seja, nacional/regional e local.

1.13.2.1 Impactes a nível nacional/regional

O projecto enquadra-se e dá resposta às políticas energéticas nacionais e comunitárias

Os objectivos de política energética em prossecução no país traduzem-se, fundamentalmente, na redução da dependência energética através da diversificação das fontes primárias de energia e no aumento da eficiência energética do país. Ou seja, num quadro de sustentabilidade ambiental e territorial, objectiva-se aumentar a eficiência energética para diminuir o consumo de energia e simultaneamente aumentar com racionalidade económica a contribuição das energias renováveis endógenas (hídrica, eólica, solar, geotérmica, biomassa), para que, globalmente, se reduza a dependência energética de Portugal.

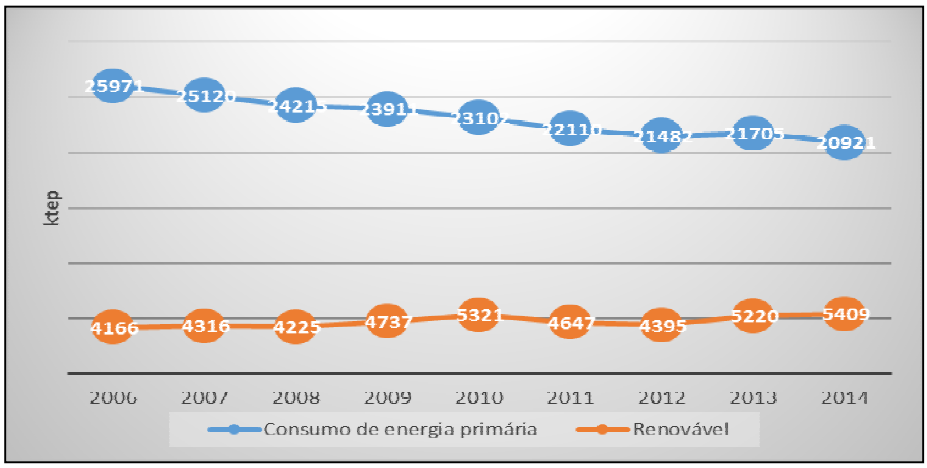
A Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, de 15 de Abril de 2010, que substitui a anterior Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005, de 24 de Outubro, definiu as grandes linhas estratégicas para o sector da energia, estabelecendo a Estratégia Nacional para a Energia (ENE 2020).

A ENE 2020 define uma agenda para a competitividade, o crescimento e a independência energética e financeira do país, através da aposta nas energias renováveis e da promoção integrada da eficiência energética, garantindo a segurança de abastecimento e a sustentabilidade económica e ambiental do modelo económico.

Foram definidos seis objectivos a prosseguir no período de vigência do plano, de que se destaca, por um lado, reduzir a dependência energética do País face ao exterior para 74% em 2020, passando-se a produzir, a partir desta data, o equivalente a 60 milhões de barris anuais de petróleo com base em recursos endógenos. Por outro, reduzir em 25% o saldo importador energético com a energia produzida a partir de fontes endógenas e conseguir, assim, gerar uma redução de importações de 2 000 milhões de euros. Na senda do combate às alterações climáticas, alcançar a meta de, em 2020, 60% da electricidade produzida e 31% do consumo de energia final ter origem em fontes renováveis e reduzir em 20% o consumo de energia final. Por último, criar riqueza e consolidar um *cluster* energético no sector das energias renováveis em Portugal, assegurando, em 2020, um valor acrescentado bruto de 3 800 milhões de euros e criando mais 100 000 postos de trabalho, a acrescer aos 35 000 já existentes no sector e que serão consolidados.

Neste capítulo, Portugal tem registado uma evolução favorável no que respeita à contribuição de FER para a produção de electricidade (Figura V.12).

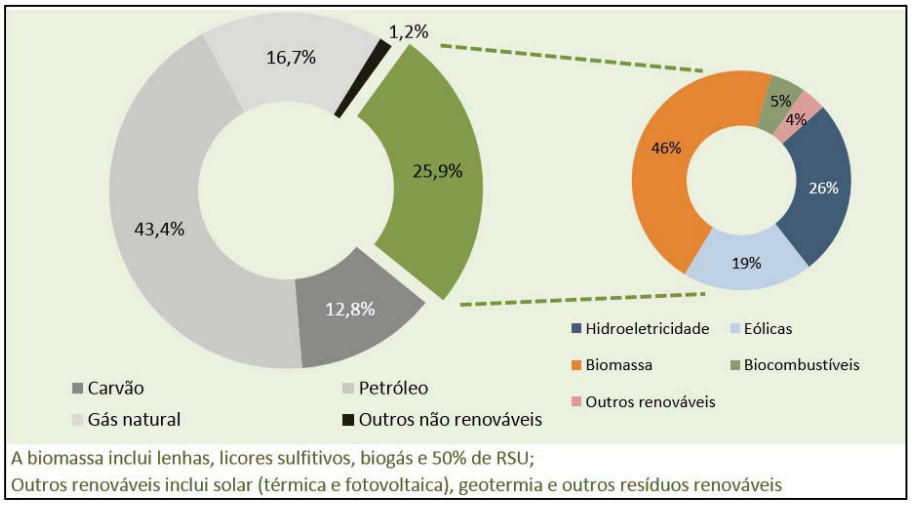
Figura V.12 – Evolução do consumo de energia primária e peso das energias renováveis 2006-2014



Fonte: DGEG, 2016

Em 2014, a contribuição das FER no consumo de energia primária foi de 25,9%, sendo os principais contributos provenientes da biomassa, com 46%, da hidroelectricidade, com 26%, e da eólica, com 19%. Os biocombustíveis contribuíram com 5% (Figura V.13).

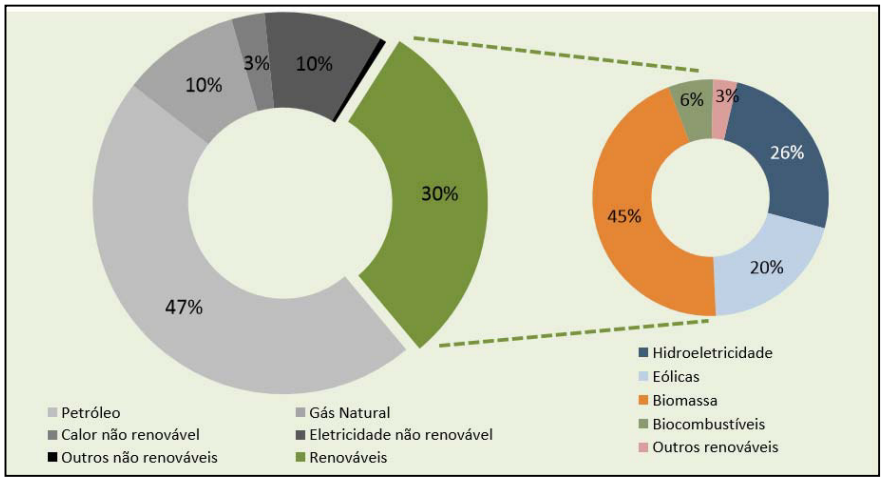
Figura V.13 – Contributo da energia renovável no consumo de energia primária em 2014



Fonte: DGEG, 2016

Em termos do consumo final de energia, o contributo das FER, em 2014, foi de 30%, 45% dos quais proveio da biomassa, seguido da hidroelectricidade, com 26%, e da eólica, com 20% (Figura V.14).

Figura V.14 – Contributo da energia renovável no consumo final em 2014



Fonte: DGEG, 2016

Assim, a biomassa desempenha um papel importante na produção de energia em Portugal, sendo o contributo principal proveniente dos resíduos florestais (ver Quadro V.20).

Quadro V.20 – Produção anual de energia renovável por fonte

	Produção Anual de Energia Renovável (ktep)								
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total Renovável	4166	4342	4242	4737	5373	4835	4621	5530	5727
Energia hidroeléctrica	1245	1265	1142	1456	2249	1872	1501	2369	2525
Biocombustíveis	70	162	149	226	284	330	276	274	301
Biomassa	2829	2891	2924	3019	2791	2571	2775	2812	2823
Lenhas e resíduos vegetais/Florestais	1942	1996	1986	2035	1550	1256	1296	1178	1240
Licores Sulfitivos	760	760	789	825	878	878	921	986	959
Pellets e briquetes	Nd	Nd	Nd	Nd	221	282	312	453	420
Biogás	10	16	23	25	32	46	56	65	82
Outra biomassa [1]	118	120	126	134	110	109	190	130	122
Outros renováveis [2]	22	23	26	36	49	61	69	74	78

[1] Inclui fracção renovável de RSU; [2] Inclui solar térmico e geotermia de baixa entalpia

Fonte: DGEG, 2016

No capítulo da valorização da biomassa florestal, a anterior ENE já apontava a necessidade de aumentar a potência instalada para produção de electricidade, assim como a adopção de medidas de valorização da biomassa florestal e de critérios de remuneração da electricidade produzida, tendo em conta as especificidades tecnológicas e critérios ambientais.

Estas orientações encontravam-se alinhadas com a Estratégia Nacional para as Florestas (RCM n.º 114/2006), onde era proposta a criação de um mercado para os materiais combustíveis, de modo a promover o aproveitamento dos matos e reduzir os custos de manutenção e limpeza dos povoamentos florestais (a ENF foi recentemente actualizada através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015, de 2 de Abril).

Em sequência, foi lançando um concurso, em 2005, para atribuir 100 MW de potência para a produção de energia eléctrica a partir de biomassa florestal residual, em 15 centrais. O objectivo era atingir os 250 MW de potência de centrais a biomassa florestal dedicada, somando aos 150 MW licenciados em Projectos de Interesse Público (PIP), fora destes concursos.

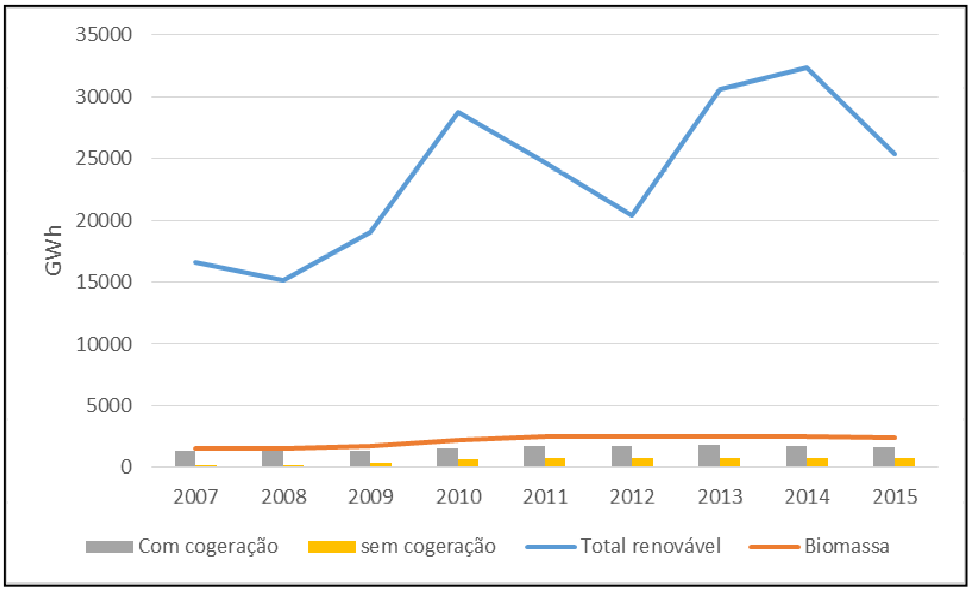
No entanto, esta estratégia conheceu algum insucesso, porquanto das 15 centrais previstas apenas foram construídas e estão em funcionamento 2 unidades, Belmonte e Sertã (11 MW e 4 MW, respectivamente). No ano em curso, ainda no âmbito da programação referida, foram aprovadas mais duas centrais a biomassa, do Fundão (15 MW) e de Viseu (15 MW), que deverão iniciar a construção ainda este ano.

Entretanto, entre 2007 e 2009 foram implementadas cinco novas centrais PIP, com uma potência total de 78 MW (Marques *et al*., 2013).

Em 2015, a capacidade instalada em centrais a biomassa situava-se em 566 MW, dos quais 443 MW em cogeração e 123 MW em centrais dedicadas (DGEG, 2016).

Por seu lado, a energia eléctrica produzida a partir da biomassa atingiu, em 2015, 2 391 GWh, o que representou 9,4% do total produzido através de fontes renováveis. Daqueles, 33% foram produzidos em centrais a biomassa dedicadas (idem).

Figura V.15 – Produção de electricidade a partir de fontes renováveis



Fonte: DGEG, 2016

Assim, pese embora a evolução registada nas últimas duas décadas, ainda não foi possível alcançar a meta traçada de 250 MW de potência instalada.

O Projecto vertente, com 40 MW de potência e uma produção de 302 GWh/ano, dará um contributo positivo para alcançar as metas traçadas em termos da produção de electricidade através de FER, em particular na vertente biomassa florestal.

O Projecto contribui para a diminuição da dependência energética externa

A central a biomassa terá uma potência térmica de 135 MWt e um consumo nominal de biomassa florestal residual de 538 900 t/ano.

Assim, a utilização de biomassa pelo Projecto vertente evitará a importação anual de cerca de 110 milhões de (normal) metros cúbicos de gás natural, no valor de 30 milhões de euros a preços de 2016[1].

O Projecto contribui para o cumprimento das metas de produção energética a partir de fontes endógenas e renováveis e de redução da emissão de GEE

A central a biomassa produzirá anualmente 302 GWh (valor nominal) a partir de recursos endógenos, renováveis, evitando a emissão de cerca de 56 mil toneladas de GEE (CO_2) nas centrais termoeléctricas da EDP.

Utilização de biomassa como combustível

Em Portugal Continental a área existente de floresta corresponde a cerca de $3{,}35\times10^6$ hectares, mais de um terço (38%) do território português. Da área florestal existente cerca de 75% são ocupados por três espécies de árvores; o *Pinus pinaster* (Pinheiro bravo), *o Quercus suber* (sobreiro) e o *Eucaliptus globulus* (eucalipto).

A floresta tem sido a base de um sector da economia que gera cerca de 100 mil empregos, ou seja, cerca de 4% do emprego nacional (ENF 2020). Apesar do decréscimo na empregabilidade no sector, verificado na última década, o nível de produção tem-se mantido ou mesmo aumentado, sugerindo um crescimento na produtividade do trabalho no sector, o qual representa cerca de 10% das exportações de bens e 2% do Valor Acrescentado Bruto (VAB), valor só ultrapassado na Europa dos 28 pela Finlândia e Suécia (idem).

Para além da sua importância como factor de desenvolvimento económico e social, interessa relevar o papel das florestas na produção de serviços dos ecossistemas, destacando-se a sua função como sumidouro de carbono, sendo o crescimento lenhoso um factor de mitigação do efeito de estufa pela correspondente absorção de CO_2. De acordo com o INERPA (APA, 2014), entre 1990 e 2012, a floresta portuguesa, como sumidouro líquido de carbono, assumiu valores anuais de sequestro que variam entre -11 $MtCO_2$ eq e -18 $MtCO_2$ eq, desempenhando um papel essencial para o cumprimento das metas do Protocolo de Quioto.

O aproveitamento energético da biomassa[2] gerada nas matas, em resultado da execução das acções de gestão e exploração florestal, bem como de outros subprodutos e produtos florestais, constitui um importante contributo para garantir o cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no contexto das políticas europeias de combate às alterações climáticas e energéticas, acautelando-se o respectivo impacto no ciclo de nutrientes.

[1] Preço do gás natural para o 1.º semestre de 2016, sem taxas, para banda de consumo I6 (*fonte:* DGEG)

[2] Entende-se por "biomassa florestal" como os materiais ligno-celulósicos obtidos da limpeza das florestas, incluindo ramos e bicadas, assim como os matos sob coberto e em áreas de incultos, sem esquecer a madeira sem valor comercial proveniente de áreas percorridas por incêndios, e ainda, os resíduos e os desperdícios das unidades de transformação da madeira que, na situação actual, não podem ser reciclados ou escoados para transformação ou incorporação em produtos com interesse comercial. A "biomassa residual florestal" resulta fundamentalmente das acções de gestão florestal, como desbastes, desramações e corte final (ramos, bicadas e cascas), derivados das indústrias de transformação e produtos no final do ciclo de vida dos produtos florestais lenhosos.

A utilização de biomassa florestal residual, para além de permitir a produção de energia a partir de um recurso natural, endógeno e renovável, contribui para uma exploração florestal mais responsável, com a diminuição dos riscos de incêndio, aspecto particularmente significativo, considerando a frequente ocorrência e gravidade dos incêndios florestais que, em geral, se registam no país durante o período quente e seco.

A criação de um mercado de biomassa terá também um impacte social positivo e importante ao nível da criação de emprego, directo e indirecto, podendo contribuir, através da fixação da população, para inverter a crescente desertificação verificada, sobretudo, no interior do país.

1.13.2.2 Impactes a nível local/regional

Emprego e coesão social

A fase de construção e montagem da central a biomassa terá a duração de cerca de 20 meses, com início no 3.º trimestre de 2017. A exploração será iniciada no final do 1.º trimestre de 2019, após realização dos testes dos equipamentos. A instalação irá funcionar em regime contínuo, 24 horas por dia e 350 dias por ano, com paragens periódicas para manutenção.

Na fase de construção, a criação de postos de trabalho temporários, variáveis em função do ritmo das obras, será, em média, de cerca de 70 trabalhadores, atingindo um pico de 250 nos meses de Setembro a Dezembro de 2018.

Por seu lado, o funcionamento da instalação será assegurado por 15 trabalhadores, a quem será ministrada a formação adequada ao desempenho cabal das respectivas funções, de acordo com o Programa de Formação a implementar.

Adicionalmente, prevê-se a criação de um número não determinado de postos de trabalho indirecto, ligados à cadeia de fornecimentos a montante e a jusante, principalmente no sector da biomassa florestal residual.

Assim, neste domínio prevê-se a ocorrência de impactes positivos, moderados e temporários na fase de construção, e pouco significativos e permanentes, na fase de exploração, associados à formação de emprego e à promoção da qualificação dos recursos humanos, com criação de novas competências, factores fundamentais para o desenvolvimento social do concelho.

Desenvolvimento económico

Na fase de construção, o acréscimo de postos de trabalho na área da construção civil e montagem, para além de contribuir para a redução da taxa de desemprego, irá provocar um aumento do consumo, a nível de bens e serviços, por parte dos trabalhadores deslocados, constituindo um impacte positivo sobre a actividade económica, classificado de moderado, sendo temporário (durante cerca de 20 meses), reversível e de abrangência regional.

Por outro lado, a implementação da central a biomassa constitui um projecto de investimento que irá contribuir para a criação de riqueza e, consequentemente, para o desenvolvimento económico e social do concelho e da região.

Em 2013, o PIB gerado na região Centro representou 18,8% do total nacional, sendo o Baixo Mondego a 2.ª sub-região no contributo para a formação do PIB desta divisão administrativa.

O investimento a aplicar na Central a Biomassa será da ordem dos 70 milhões de euros, valor esse que representa cerca de 1,3% do PIB do Baixo Mondego em 2013.

Em ano cruzeiro, prevê-se que a Central a Biomassa assegure um volume anual de negócios de 30 milhões de euros, o que representa cerca de 1,1% do volume de negócios apurado para o concelho da Figueira da Foz em 2013.

Este efeito dinamizador permitirá melhorar os indicadores macroeconómicos municipais e regionais, constituindo um impacte positivo de magnitude importante, certo, de abrangência regional.

Qualidade vida das populações

Na fase de construção, os efeitos negativos estarão associados aos incómodos causados pelas obras, a nível da produção de ruído e emissões gasosas resultantes, quer das actividades construtivas, quer do transporte de trabalhadores e de materiais.

Não será necessário realizar terraplenagens, mas tão somente escavações para abertura de caboucos para fundações do edifício e equipamentos que ficarão instalados a céu aberto. Assim, previsivelmente serão pouco significativas as emissões de poeiras associadas a esta fase. Por outro lado, a emissão de outros poluentes atmosféricos, em particular monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxidos de azoto, em resultado da queima de combustíveis pela maquinaria e veículos utilizados nas actividades construtivas não será significativa, já que estão previstas adequadas medidas de minimização, que estão indicadas nas Regras Ambientais para a Fase de Construção.

Quanto à incomodidade gerada pelo ruído, associado à circulação de veículos de obra, os movimentos previstos são reduzidos, não produzindo, expectavelmente, aumento com significado nos níveis de ruído dos receptores sensíveis localizados nas proximidades dos acessos à instalação. Por seu lado, as actividades construtivas também não terão dimensão relevante, acrescendo que os receptores sensíveis mais próximos da instalação situam-se a distâncias superiores a 300 m das áreas de intervenção (Figura V.16).

Na fase de funcionamento da central a biomassa irão ser produzidas emissões gasosas e ruído em acréscimo aos níveis que se verificam actualmente, mas que serão controláveis e com efeitos pouco significativos sobre a qualidade de vida da população que reside nas suas proximidades.

No que respeita às emissões líquidas da central, a unidade de tratamento de águas residuais da CELBI tem capacidade para, de modo adequado, processar o aumento do caudal e das cargas poluentes que se irão verificar, em quantidade e qualidade não relevantes, sendo os efluentes tratados descarregados na costa atlântica através de emissário submarino. Assim, relativamente a este factor de pressão, estão garantidas as adequadas condições de gestão das águas residuais, não se prevendo efeitos negativos sobre a qualidade de vida das populações.

Figura V.16 – Localização dos receptores mais sensíveis às alterações na qualidade do ambiente

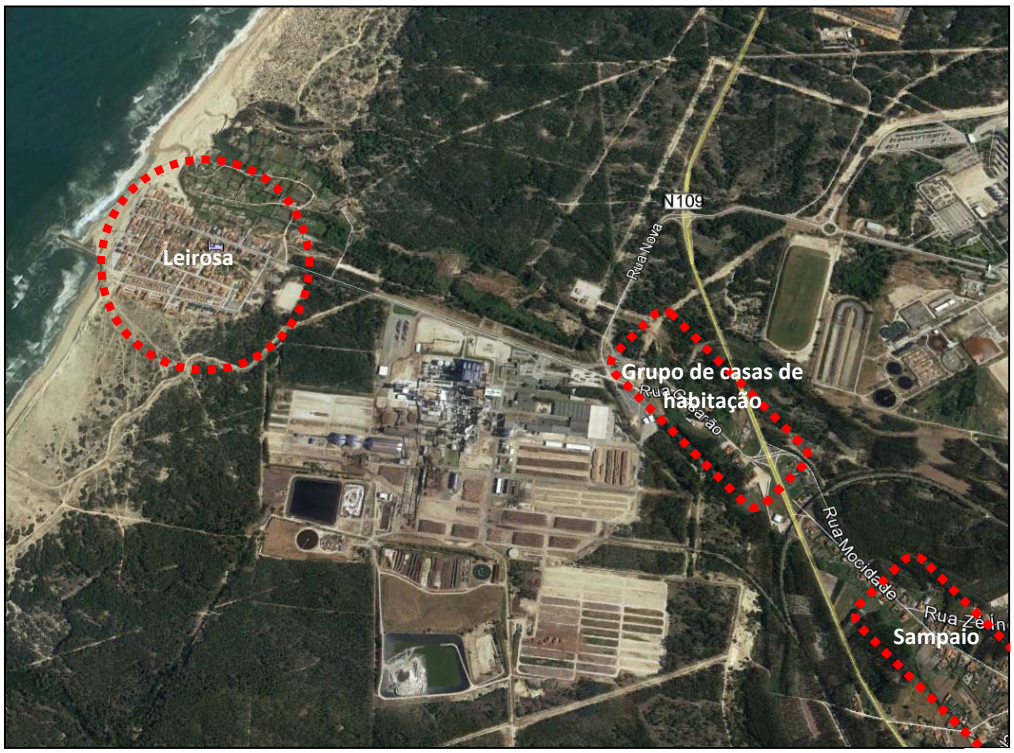


Imagem extraída de www.googleearth.com

No que respeita à produção de resíduos, na fase de construção, o Empreiteiro será responsável por elaborar um Plano de Gestão de Resíduos, onde definirá as acções, meios e recursos a afectar para a recolha e armazenagem selectiva temporária, de todos os resíduos que irão ser produzidos em obra, com especial atenção aos RCD, na linha das recomendações constantes do presente EIA e de acordo com as normas e requisitos legais aplicáveis. No pressuposto do cumprimento estrito do Plano e atendendo que o país dispõe de operadores e infra-estruturas de gestão de resíduos com capacidade para receber os que irão ser produzidos na obra em referência, considera-se que não ocorrerão impactes neste domínio, nesta fase de projecto.

Na fase de exploração, os resíduos de origem processual produzidos pela central a biomassa, designadamente areias de leito fluidizado e cinzas da caldeira, serão preferencialmente destinados a valorização no exterior e, apenas quando tal não for viável, enviados para aterro.

Em relação aos resíduos industriais valorizáveis e aos resíduos industriais perigosos, a central a biomassa contará com um conjunto de sistemas organizados, dotados das competências e meios necessários para lhes proporcionar um destino final ambientalmente adequado, dentro das normas e exigências actualmente em vigor no nosso país, como se descreve seguidamente.

⇨ Assim, no que respeita aos resíduos sólidos urbanos:

A recolha dos resíduos sólidos urbanos indiferenciados no concelho de Figueira da Foz é da responsabilidade dos serviços camarários (para volumes inferiores a 1100 l), sendo o nível de atendimento de 100%.

Os resíduos são encaminhados para a Estação de Transferência em Sta. Eulália e, subsequentemente, enviados para as instalações de processamento de resíduos urbanos de Coimbra.

A fracção dos resíduos urbanos reciclável será depositada nos ecopontos da rede de recolha selectiva da ERSUC e posteriormente encaminhados para os diversos operadores de gestão das fileiras correspondentes.

⇨ Em relação aos resíduos não urbanos:

Na região Centro e em geral no país, existe um número alargado de entidades licenciadas para a recolha de resíduos industriais perigosos e não perigosos, que os encaminham para os sistemas integrados de tratamento, valorização e eliminação de resíduos por fileira (pilhas/acumuladores, óleos usados, solventes, plásticos, sucata, metais não ferrosos, equipamento eléctrico/electrónico, entre outros).

Em face do exposto, pode concluir-se que estão disponíveis e têm capacidade os meios necessários para a recolha, valorização e destino final dos resíduos a produzir pela central a biomassa, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, daqui não advindo quaisquer efeitos negativos para a qualidade de vida das populações.

Assim, consideram-se que os impactes negativos na qualidade de vida das populações terão magnitude reduzida, quer na fase de construção, quer de exploração.

Segurança

Na fase de obra, o estaleiro terá um plano de funcionamento que incluirá regras ambientais e de segurança, de acordo com os requisitos da legislação aplicável, que o Empreiteiro terá que consubstanciar em sistemas de gestão ambiental e de segurança, a ser aprovados previamente pelo Dono da Obra. Assim, na fase de construção, estarão minimizadas as probabilidades de ocorrência de cenários potenciais de acidente, quer para os trabalhadores, quer para a população localizada na envolvente da obra.

Na fase de funcionamento da central de biomassa, a análise efectuada no âmbito do presente Estudo (ver Análise de Risco incluída no ponto 2 do presente capítulo) conclui que o Projecto não incrementa de forma relevante o nível de risco do complexo industrial onde se insere, pelo que não serão alteradas as actuais condições de segurança de pessoas e bens na envolvente daquele.

Acessibilidades e Tráfego

Na fase de construção e exploração do Projecto há que atender a eventuais perturbações na rede viária de acesso, em consequência da geração de tráfego pelo mesmo.

As vias estruturantes de hierarquia superior no concelho são o IP1, composto por lanços da A1, o IC1, constituído por lanços da A17, que permitem as ligações Norte-Sul, à capital e às restantes regiões do país, e, ainda, o IC8, que viabiliza as ligações Nascente/Poente.

O acesso directo à instalação será efectuado (Figura V.17):

- Para percursos provenientes de Sul, a partir da A17, com saída no nó de Marinha das Ondas, prosseguindo pela EN109 até ao entroncamento com a estrada da Leirosa, onde se localiza a unidade;
- Para percursos provenientes de Norte, a partir da A17 ou A1, com saída nos nós de Coimbra/Figueira da Foz e de Coimbra/Viseu, prosseguindo pela A14 até Figueira da Foz e em seguida pela EN109 até ao entroncamento com a estrada da Leirosa, onde se localiza a unidade.

Qualquer uma das vias referidas encontra-se pavimentada e em bom estado de conservação.

Figura V.17 – Rede viária local

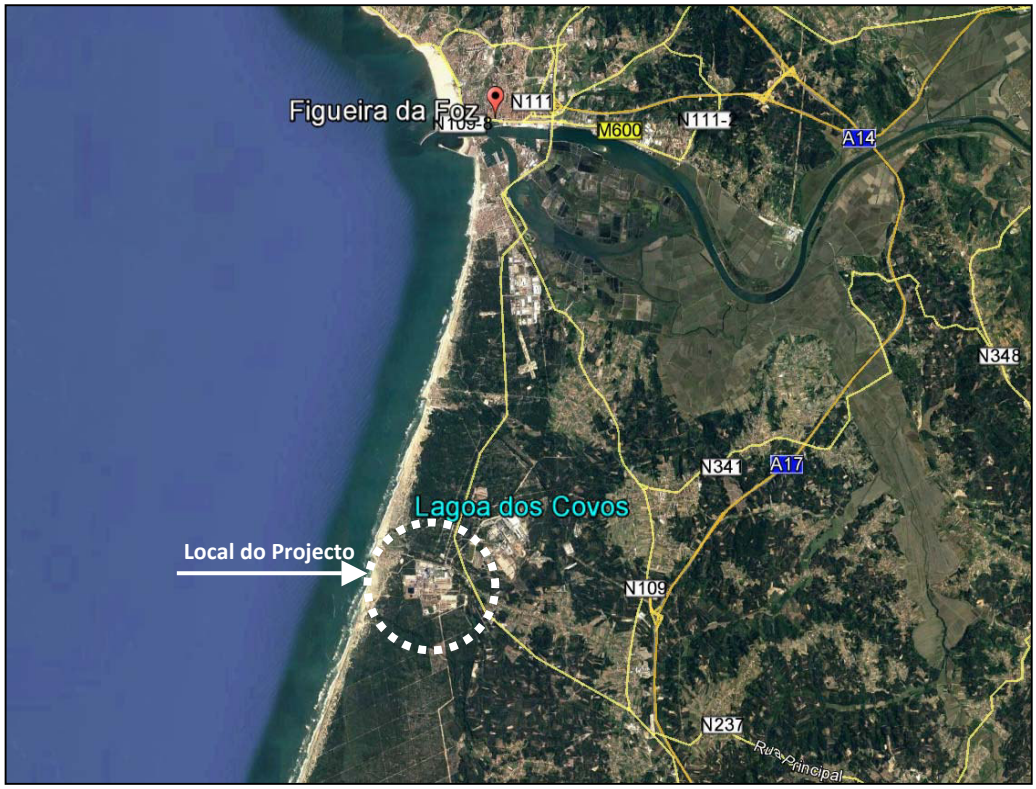


Imagem extraída de www.googleearth.com

O tráfego que será gerado pelo Projecto está indicado no Quadro V.21.

Quadro V.21 – Geração de tráfego pelo Projecto

Categoria de veículos	Tráfego médio diário (veículos/dia/1 sentidos)	
	Fase de exploração	Fase de construção
Ligeiros	3	20
Pesados	120	10

Não existem postos de contagem de tráfego para a EN109 e estrada da Leirosa, que dão acesso directo à instalação, pelo que não é possível avaliar a capacidade de carga actual destas vias, nem os impactes decorrentes da procura de tráfego pelo projecto em avaliação.

1.14 Ordenamento do Território

1.14.1 Identificação e avaliação de impactes

Os eventuais impactes neste domínio relacionam-se com potenciais situações de conflito com as áreas regulamentares ou outras condicionantes legalmente estabelecidas.

A central a biomassa irá localizar-se no interior do complexo industrial da CELBI, estando a preparação de biomassa e parte do sistema de transporte, bem assim, o posto de seccionamento, localizados em área classificada como Espaços Naturais e de Protecção I, integrados na REN, e os restantes elementos do projecto implantados em área classificada como Espaço Industrial I.

Quanto a condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública, na área de estabelecimento do Projecto aplicam-se as figuras seguintes:

i) Adutora, próximo da área de implantação do posto e seccionamento;
ii) Perímetro Florestal, na zona de implantação do parque de biomassa e parte do respectivo tapete transportador;
iii) Reserva Ecológica Nacional, na zona de implantação do parque de biomassa e parte do respectivo tapete transportador.

O Título II do Regulamento do PDM em vigor, relativo a servidões e outras restrições de utilidade pública, refere na alínea c) do artigo 14.º - Redes de captação, adução e distribuição de água, que é "interdita a execução de construções numa faixa de 1,5 m, medida para cada um dos lados das condutas, quando se trate de adutoras ou adutoras - distribuidoras, e de 1 m para cada lado, quando se trate de condutas exclusivamente distribuidoras;". O projecto vertente respeita os requisitos aplicáveis, designadamente na implantação do posto de seccionamento.

Relativamente ao Perímetro Florestal nada é indicado em particular sobre esta condicionante no Regulamento referido, podendo ser deduzido que se lhe aplica os condicionalismos previstos para os Espaços Florestais.

A área abrangida pela REN desenvolve-se no sistema Dunas (1.ª Linha), previsto no Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de Março, que corresponde à tipologia "Dunas costeiras e dunas fósseis" no actual RJREN. Nos termos do Regulamento do PDM da Figueira da Foz em vigor, às áreas dos Espaços Naturais e de Protecção I, integradas na REN, é aplicável o respectivo regime, consignado no Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto, na sua actual redacção.

Analisando o diploma em referência, verifica-se que a tipologia de área onde se pretende implementar parte do Projecto, ou seja, Dunas – 1.ª linha (dunas costeiras e dunas fósseis, na actual terminologia), exclui a possibilidade de realizar obras de construção ou ampliação.

No entanto, verifica-se que a área em questão está já hoje afecta ao uso industrial, sendo utilizada para parqueamento de madeira da CELBI, uso esse que lhe foi assignado aquando da aquisição desses terrenos (em 1967 e 1988) ao Estado Português.

Acresce que a área que se propõe desafectar se encontra no limite de uma mancha contínua de REN e não detém dimensão suficiente para perturbar os processos biofísicos assegurados por ela, já que não condiciona a sua homogeneidade ou continuidade (ver Quadro V.22).

Trata-se, pois, de uma área já comprometida com o uso industrial, que suporta uma actividade de enorme interesse do ponto de vista económico e social, e que já actualmente não verifica as condições para a sua integração nos referidos regimes.

Acresce que, na proposta de revisão do PDM, em fase de conclusão, está já contemplada e solicitada a exclusão do actual perímetro do complexo industrial da CELBI do regime da REN e do Regime Florestal, como atesta a declaração da Câmara Municipal de Figueira da Foz, apresentada no Anexo III no Volume de Anexos do presente EIA.

Quadro V.22 – Áreas a ocupar pelo Projecto

Sector/Edifício	Área a ocupar (m^2)	Restrição de utilidade pública	Tipologia do coberto previamente à intervenção
Preparação de biomassa	6 838	REN – 6 838 m^2	Solo compactado, no interior do complexo industrial, actualmente utilizado como parque de madeiras
Transporte de biomassa	(*)	-	Solo compactado e/ou pavimentado, no interior do complexo industrial
Caldeira (edifício existente)	825	0	Solo edificado, no interior do complexo industrial
Turbogerador (edifício existente)	367	0	Solo edificado, no interior do complexo industrial
Subestação (edifício a construir)	370	0	Solo pavimentado, no interior do complexo industrial
Torres de arrefecimento	474	0	Solo pavimentado, no interior do complexo industrial
Posto de seccionamento	896	896	Solo pavimentado, no interior do complexo industrial
Total	**9 970**	**7 734**	**-**

(*) Sistema de transporte aéreo

Nos Quadros V.23 e V.24 indicam-se as normas respectivas aplicáveis ao solo que será ocupado pelo Projecto em apreço, tal como constam do Regulamento do PDM de Figueira da Foz em vigor.

1.14.2 Síntese

O instrumento de gestão territorial de nível municipal aplicável ao local do projecto é o Plano Director Municipal de Figueira da Foz, em vigor desde Junho de 1994, presentemente em fase de finalização da 1.ª Revisão.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM, o local está parcialmente classificado como Espaço Industrial e em Espaço Natural e de Protecção I, integrado na REN.

De acordo com a Carta de Condicionantes do PDM, a área onde serão estabelecidos a preparação da biomassa, o posto de seccionamento e parte do transportador de biomassa estão integrados no Regime da REN e no Perímetro Florestal. Nas proximidades do posto de seccionamento está considerado o traçado de uma adutora.

A Câmara Municipal de Figueira da Foz está a finalizar o processo de revisão do PDM, onde está já considerado o levantamento das condicionantes REN e Perímetro Florestal para a área do complexo industrial da CELBI.

Assim, o projecto em apreço, não estando actualmente em total conformidade com as disposições territoriais em vigor, irá, a breve prazo, compaginar-se com os normativos legais aplicáveis no domínio em análise.

Quadro V.23 – Conformidade com os requisitos constantes do Regulamento do PDM da Figueira da Foz (em vigor) – Espaço Industrial I

REGULAMENTO DO PDM		PROJECTO	
CLASSE/CATEGORIA DE ESPAÇO	Descritivo		
SECÇÃO III do Capítulo VI do Título III	Classe de "Espaço Urbanizável" na categoria de "Espaço Urbanizável para Fins Específicos", sub-categoria "Espaço Industrial I"	Valor	Apreciação
Art.º 48.º - Urbanizável para fins industriais	3 - O sistema de tratamento de efluentes industriais deverá obedecer às seguintes regras:		
	a) Os efluentes industriais das unidades existentes ou de novas unidades a instalar serão obrigatoriamente precedidos de tratamento nos termos de legislação em vigor e de acordo com as características da ETAR	-	Cumpre
	b) A ligação à rede dos efluentes industriais, sempre que possível e previamente autorizada pela Câmara Municipal, exige obrigatoriamente o tratamento primário dos mesmos nos termos de legislação em vigor e de acordo com as características da exploração da ETAR	As águas residuais tratadas do Projecto serão tratadas na ETAR da CELBI e descarregadas na costa por emissário submarino	Não aplicável
	4 - Os efluentes domésticos das unidades existentes e derivados de novas unidades a instalar serão ligados à rede pública sempre que a Câmara Municipal o defina.	-	idem
	5 - É obrigatória a existência de uma faixa de protecção com afastamento mínimo do lote das indústrias às zonas residenciais e de equipamentos com os seguintes valores: *a*) Pelo menos 50 m para os espaços industriais II; *b*) Pelo menos 20 m para os espaços industriais III, devendo condicionar nestes a localização de indústrias do tipo II aos lotes que permitam afastamentos de, pelo menos, 50 m de qualquer habitação ou equipamento público.	Trata-se de um Espaço Industrial tipo I	Não aplicável
	6 - O espaço industrial I compreende as unidades de celulose e fabrico de pasta de papel existentes e a zona contígua devidamente assinalada na planta de ordenamento e destina -se preferencialmente à instalação de unidades do tipo I constantes de diploma legal que classifica os estabelecimentos industriais, desde que, pela poluição que venham a causar ou pela perigosidade dos materiais armazenados, não prejudiquem as indústrias já instaladas ou as zonas residenciais e florestais envolventes.	-	Cumpre
	7 - No espaço industrial I todas as parcelas não edificadas bem como as edificações existentes, a remodelar ou a reconstruir, destinam-se à instalação de indústrias e armazéns e de serviços complementares, devendo a construção ser obrigatoriamente precedida de plano de pormenor ou de operação de loteamento e da construção das respectivas infra-estruturas.	o Projecto se situa no interior do perímetro industrial da CELBI	Não aplicável
	8 - O plano de pormenor e as operações de loteamento a elaborar para o espaço industrial I deverão obedecer aos seguintes parâmetros:		
	a) Índice volumétrico:; $\leq 3 m^3/m^2$	Não disponível	-
	b) Superfície impermeabilizada: $\leq$ 70 %;	33,5% actualmente 34,2% após implementação do Projecto	Cumpre
	c) Área mínima de cada lote: 2000 m^2;	1 644 922 m^2	Cumpre
	d) O afastamento dos edifícios aos limites do lote deverão respeitar um afastamento mínimo de 5 m a cada um dos limites laterais e posterior dos lotes;	O Projecto situa-se no interior do complexo fabril da CELBI	Cumpre
	e) O afastamento das edificações ao limite frontal do lote deverá ser igual ao dobro da respectiva altura, com uma distância mínima de 10 m, sem prejuízo do cumprimento de outros afastamentos, à excepção de portarias ou postos de transformação;	idem	Cumpre
	f) Os lotes terão obrigatoriamente acesso directo por uma via pública pavimentada com as características definidas nas alíneas *b*),i) e *j*) do n.º 4 do artigo 13.º;	-	Cumpre
	g) As infra-estruturas deverão ser ligadas à rede pública ou sistemas privados, devendo, para o caso de tratamento de efluentes, ser observado o disposto nos n.ºs 3 e 4 do presente artigo;	Os efluentes do Projecto serão ligados ao sistema da CELBI	Cumpre
	h) Estacionamento: um lugar por cada 100 m^2 de superfície de pavimento	329 ligeiros; 60 pesados (área pavimentada = 551 186 m^2)	Não cumpre

Quadro V.24 – Conformidade com os requisitos constantes do Regulamento do PDM da Figueira da Foz (em vigor) – Espaços Naturais e de Protecção I

CLASSE/CATEGORIA DE ESPAÇO	Descritivo	PROJECTO	
		Valor	Apreciação
Capítulo I do Título III	Dos Espaços Naturais e de Protecção		
Artigo 21.º Actividades interditas	Nos espaços naturais e de protecção é interdita: . A expansão ou abertura de novas explorações de inertes; . A instalação de parques de sucata, lixeiras, nitreiras e de depósitos de materiais de construção ou de combustíveis; . A prática de campismo ou caravanismo; . A colocação de painéis publicitários.	-	Não aplicável
Artigo 23.º Espaços naturais e de protecção de grau I	Os usos permitidos e as regras de edificabilidade nos espaços naturais e de protecção de grau I obedecem ao disposto no artigo 10.º (Aos terrenos integrados na Reserva Ecológica Nacional (REN), devidamente identificados na planta de condicionantes, aplica -se o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional, constante do respectivo diploma legal.).	-	Não *

* Está a em fase de finalização a elaboração da Revisão do PDM da Figueira da Foz, onde foi já considerada a exclusão dos solos do complexo industrial da CELBI do regime da REN

2. ANÁLISE DE RISCO

2.1 Introdução

A análise de risco tem por objectivo identificar os riscos de acidentes potenciais que podem ocorrer na central a biomassa e, paralelamente, descrever os meios disponíveis de minimização desses mesmos riscos.

Um potencial acidente pode ter uma origem interna na nova instalação, ou nas instalações próximas da CELBI e da Central a Biomassa da EDP Bioeléctrica, bem como estar ligado à ocorrência de uma catástrofe natural.

Na presente análise são identificadas as fontes de perigo, avaliados os riscos que representam, bem como as respectivas consequências.

Para minimizar os riscos, são descritas as medidas de prevenção, protecção e de intervenção, de forma a conseguir-se um nível adequado de segurança com a exploração da central a biomassa.

2.2 Enquadramento Legal

No que concerne à prevenção de riscos industriais graves, na central a biomassa prevê-se a armazenagem de 3 t de hipoclorito de sódio, com o código H400, 45 t de solução de amónia a 25%, com o código H400 e 0,3 t de aminas (Tri-ACT 1800), com o código H 226, pelo que a instalação não fica abrangida pelos requisitos do Regime PAG (Decreto-Lei n.º 150/2015).

No entanto, existem riscos internos de acidentes e de incêndio, devido à utilização de gás natural, em situações de arranque e paragem. Para além disso, a biomassa e outros resíduos a receber na central a biomassa são combustíveis, pelo que existem também riscos de incêndio com a sua armazenagem e utilização.

2.3 Riscos Internos e Cenários de Acidentes

2.3.1 Riscos internos

Uma análise de risco, tomando como exemplo as melhores práticas em instalações congéneres, identifica os seguintes riscos, inerentes às actividades e equipamentos, no campo da segurança e saúde ocupacional:

- Risco de incêndio associado à utilização de combustíveis (biomassa e gás natural), à existência de transformadores, redes e quadros eléctricos e ainda aos sistemas de lubrificação por óleo;
- Risco de explosão associado à existência de equipamentos que funcionam sob pressão;
- Risco de acidentes pessoais ligados à operação e manutenção dos equipamentos (nomeadamente os associados à produção, regulação e distribuição de vapor) e ao manuseamento de produtos químicos, etc.;
- Riscos de derrames e descargas acidentais associados à armazenagem e utilização de óleos e produtos químicos.

Os produtos químicos a utilizar na instalação serão os geralmente empregues neste tipo de instalações, ou seja, dispersantes e biocidas para tratamento da água dos circuitos de arrefecimento e aminas legalmente permitidas para o condicionamento do vapor e condensados.

No Quadro V.25 apresenta-se a lista dos riscos de acidentes, incluindo o tipo de acidentes e a sua importância ou magnitude, em termos de consequências.

As consequências têm o seguinte código:

- V: vidas humanas
- P: perda de propriedade
- D: degradação ambiental (descargas, derrames ou libertações)

A magnitude das consequências tem a seguinte classificação:

- 0: Irrelevante (sem consequências em vidas humanas, perda de propriedade ou degradação ambiental);
- 1: Moderadamente importante (sem consequências em vidas humanas ou significativas perda de propriedade ou degradação ambiental);
- 2: Importante (com consequências em vidas humanas, embora em número reduzido, e significativas perda de propriedade ou degradação ambiental);
- 3: Muito importante (com consequências em vidas humanas, em número significativo e importantes perdas de propriedade ou degradação ambiental).

2.3.2 Cenários de acidentes

Apresentam-se a seguir alguns cenários representativos de acidentes que poderão ocorrer nas instalações da Central a Biomassa, que incluem a descrição do acidente, a avaliação de consequências e as medidas preventivas e de minimização dos riscos que foram consideradas no projecto.

a) Fuga de gás natural na tubagem de alimentação à caldeira

Descrição do acidente

O cenário diz respeito a uma fuga de gás natural numa válvula de seccionamento da distribuição de gás natural à caldeira.

Foram consideradas as seguintes condições:

- Diâmetro da tubagem.....8”
- Diâmetro no ponto de fuga .....1”
- Comprimento da tubagem.....50 m
- Pressão do gás natural.....4 bar

A simulação do acidente foi efectuada através da utilização do modelo CHEMS-PLUS, da Arthur D. Little Inc., EUA, cujos dados e resultados se incluíram no Anexo XI, bem como a descrição do modelo.

Quadro V.25 – Riscos e consequências de acidentes

Área, Instalação ou Situação Operacional	Riscos de Acidentes					
	Incêndio	Explosão	Libertação de Gases Tóxicos	Derrames de Soluções Ácidas ou Alcalinas	Derrames de Hidrocarbonetos	Acidentes com Máquinas Industriais ou Viaturas
Viaturas de abastecimento de produtos químicos	V0 P0 D0	V0 P0 D0	V1 P0 D1	V0 P1 D2	V0 P0 D0	V1 P2 D1
Armazenagem e manipulação de produtos químicos	V0 P0 D0	V0 P0 D0	V1 P0 D1	V0 P1 D2	V0 P0 D0	V1 P2 D1
Armazenagem e movimentação de biomassa	V3 P3 D2	V2 P2 D2	V2 P0 D2	V0 P0 D0	V0 P0 D0	V0 P0 D0
Rede de alimentação de gás natural	V3 P3 D2	V3 P3 D2	V2 P0 D2	V0 P0 D0	V0 P0 D0	V0 P0 D0
Caldeira de vapor	V3 P3 D2	V3 P3 D2	V2 P0 D2	V0 P0 D0	V0 P1 D2	V0 P0 D0
Turbina a vapor e respectivo sistema de óleo de lubrificação	V2 P3 D2	V2 P3 D1	V1 P0 D1	V0 P0 D0	V0 P1 D2	V0 P0 D0
Redes de vapor	V0 P0 D0	V2 P2 D1	V0 P0 D0	V0 P0 D0	V0 P0 D0	V0 P0 D0
Subestação e salas de quadros eléctricos	V3 P3 D2	V3 P3 D2	V1 P0 D2	V0 P0 D0	V0 P0 D0	V0 P0 D0
Redes eléctricas	V3 P3 D2	V3 P3 D2	V1 P0 D2	V0 P0 D0	V0 P0 D0	V0 P0 D0
Trabalhos de soldadura	V2 P2 D1	V2 P2 D1	V1 P0 D1	V0 P0 D0	V0 P0 D0	V0 P0 D0
Trabalhos de lubrificação	V2 P2 D2	V2 P2 D2	V1 P0 D1	V0 P0 D0	V0 P1 D2	V0 P0 D0

Avaliação de consequências

Em termos de consequências, os resultados obtidos foram os seguintes:

- Comprimento da chama.....11 m;
- Zona de danos graves .....21 m.

De acordo com os resultados obtidos, os efeitos da radiação da chama atingem um raio de 21 m, em relação ao ponto de fuga e ignição do gás natural, afectando nessa área pessoas e bens que estejam presentes.

No entanto, verifica-se que os efeitos se circunscrevem à central a biomassa e à área da central de energia da CELBI.

Medidas previstas de prevenção e de mitigação

Em primeiro lugar, é de salientar que serão cumpridos os regulamentos e legislação aplicável, no que se refere ao projecto, montagem, inspecção e exploração das redes e equipamentos que irão utilizar gás natural.

No caso de ocorrência de uma fuga em tubagem ou válvulas, foram considerados sistemas automáticos que, por detecção de pressão baixa, fecham as válvulas de seccionamento na rede de distribuição aos equipamentos consumidores, ou seja, aos queimadores auxiliares da caldeira.

Para além disso, foi previsto também um encravamento com o sistema de detecção de incêndios, de forma a interromper automaticamente a alimentação de combustível em caso de incêndio.

No caso da ocorrência de um incêndio, existirão instruções precisas para usar extintores de pó químico e água pulverizada para arrefecer e abater os gases, tentando extinguir o incêndio no ponto de fuga. O Plano de Emergência Interno irá contemplar também as situações de eventuais fugas.

b) Explosão do gerador de vapor (barrilete)

Descrição do cenário

Analisou-se um cenário de explosão do barrilete do gerador de vapor por avaria quer das válvulas de segurança de sobrepressão, quer do sistema de corte da alimentação de combustível.

Foram consideradas as seguintes condições:

- Pressão no barrilete: .....80 bar;
- Volume do barrilete:.....13,7 m³;
- Temperatura da água/vapor saturado:.....294 ºC.

A simulação do acidente foi efectuada através da utilização do modelo CHEMS-PLUS, da Arthur D. Little Inc. EUA, cujos dados e resultados se incluíram no Anexo XI do Volume de Anexos.

Avaliação das consequências

Assim, foi calculado o efeito da sobrepressão, em função da distância ao barrilete da caldeira, tendo-se obtido os resultados indicados no Quadro V.26.

Quadro V.26 – Consequências da explosão do barrilete da caldeira

Sobrepressão (psig)	Distância (m)	Consequência
> 7,5	Até 30 m	Provável destruição de edifícios
> 4,6	Até 45 m	Destruição de componentes mais leves dos edifícios
> 2,4	Até 60 m	Danos graves em estruturas
> 2,0	Até 80 m	Colapso parcial de paredes e coberturas de edifícios
> 1,4	Até 100 m	Danos ligeiros em estruturas

Este cenário mostra que serão muito afectados os edifícios e equipamentos da central a biomassa, bem como alguns equipamentos da CELBI e da Bioeléctrica.

Medidas previstas de prevenção e de mitigação

De forma a minimizar os riscos de acidentes, nomeadamente de explosão ou outros, serão tomadas as medidas apropriadas para a sua prevenção na fase de projecto e montagem dos equipamentos, bem como serão efectuados testes antes do arranque e durante o período de vida útil de exploração da central a biomassa.

Assim, serão assegurados por empresas externas certificadas as inspecções e ensaios periódicos de verificação, previstos na legislação em vigor, para todos os equipamentos e instalações, nomeadamente dos medidores da pressão de vapor, das válvulas de segurança no barrilete e do sistema de corte de combustível.

No que se refere aos reservatórios de pressão, serão equipados com os sistemas de segurança exigidos para este tipo de equipamento, nomeadamente de acordo com o Decreto-Lei n.º 90/2010 de 25 de Maio (Regulamento de Instalação, Funcionamento, Reparação e Alteração de Equipamentos Sob Pressão) e o Despacho no 22 332/2001 (2ª série) do Gabinete do Ministro do Ministério da Economia (Instrução Técnica Complementar (ITC) para geradores de vapor e equiparados). Será ainda cumprida a legislação aplicável ao projecto, execução, abastecimento e manutenção das instalações de gás combustível, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 521/99 e legislação associada.

Para além disso, a central a biomassa irá dispor de um sistema de controlo baseado num DCS (“Distributed Control System”), com comando a partir da sala de controlo existente na CELBI.

c) Derrame de óleo de lubrificação

Descrição do acidente

Foi considerada a queda de um tambor de óleo de lubrificação de 200 l, com o derramamento integral no pavimento exterior da central a biomassa.

Avaliação das consequências

O derrame de 200 l de óleo, se ocorrer em área não pavimentada, poderá gerar um impacte ambiental significativo no solo e nas águas subterrâneas, apesar da quantidade ser reduzida.

Medidas previstas de prevenção e de mitigação

Em termos de prevenção de riscos, os locais de armazenagem e manuseamento de produtos químicos e de depósitos de óleos novos ou tambores de óleos novos e usados, existentes na CELBI, dispõem de bacias de contenção para recolha de eventuais derrames.

Essas bacias não dispõem de drenagem com ligação às redes de águas residuais ou pluviais, pelo que os derrames ficam retidos nas bacias de contenção, de forma a proceder-se à sua recolha sem riscos para o ambiente, com o seu reaproveitamento, se possível, ou encaminhamento para destino final adequado.

No caso da ocorrência de um derrame acidental, o pessoal envolvido, com o apoio da estrutura da CELBI, efectuará as acções necessárias para impedir que este atinja o solo e as águas subterrâneas, através do seu confinamento e recolha para contentor adequado.

Assim, nas instalações da CELBI existem procedimentos e instruções precisos para actuação em caso da ocorrência de derrames, quer de produtos químicos quer de óleos, os quais irão abranger a central a biomassa.

No que respeita à gestão de resíduos, para além dos óleos usados, nomeadamente absorventes, filtros de óleo, panos de limpeza e outros materiais contaminados com óleo, será assegurada pela CELBI, pois irá efectuar os trabalhos de manutenção da central a biomassa, foi considerada a sua armazenagem temporária no parque de resíduos da CELBI, ou seja, em contentores fechados, instalados em área coberta, com bacia de contenção sem ligação às redes de águas residuais ou pluviais.

2.4 Meios de Prevenção e Protecção

2.4.1 Concepção

As questões de higiene e segurança constituirão a vertente primordial a ter em conta em todas as fases do projecto da central a biomassa.

As novas instalações, construídas de raiz, irão basear-se nos conceitos e na utilização dos equipamentos mais modernos e pessoal especialmente treinado, factores que, à partida, deverão servir para minimizar o respectivo risco.

Referem-se em seguida as principais medidas e os meios organizacionais que serão implementados para a prevenção e protecção dos riscos identificados.

2.4.2 Medidas gerais de carácter preventivo de acidentes pessoais

As seguintes medidas de carácter preventivo, em particular, serão consideradas desde a fase de projecto:

- Colocação de isolamento, identificação e protecções de segurança adequados de tubagens de vapor e de superfícies a temperaturas elevadas;
- Colocação de pavimentos antiderrapantes em todas as áreas húmidas;
- Concepção de locais de arrumo de ferramentas e outros acessórios, de forma a que estes não causem obstrução em locais de passagem e de trabalho;
- Criação de condições de fácil acessibilidade a equipamentos, válvulas, aparelhos de medida, entre outros;
- Instalação de dispositivos de segurança de comando local, facilmente manobráveis, para os servomotores de comando à distância de válvulas, cuja manobra seja necessária para assegurar o arranque, paragem ou colocação em segurança da instalação;
- Criação de condições de luminosidade adequada nos locais de trabalho;
- Instalação de sistema de ventilação em todos os locais de trabalho, onde seja detectada a presença de gases perigosos;
- Disponibilização de meios adequados de movimentação mecânica de cargas;
- Instalação dos comandos locais manuais em locais acessíveis a partir do piso da central ou, se tal não for possível, instalação de escadas de serviço, patamares ou plataformas de acesso fácil;
- Utilização por todos os colaboradores dos equipamentos de protecção individual preconizados como obrigatórios.

Todos os equipamentos a instalar estarão, por força contratual, em conformidade com os requisitos de segurança considerados no Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de Junho, e restante legislação aplicável sobre a matéria.

Relativamente a todos os locais de trabalho onde subsistam riscos ou estes não possam ser suficientemente limitados por medidas preventivas, far-se-á o recurso a:

- Aplicação de sinalização de segurança adequada;
- Utilização de EPI's (equipamentos de protecção individual) adequados.

Os EPI's (equipamentos de protecção individual) serão adequados aos riscos a prevenir e às condições dos postos de trabalho, de acordo com as normas de segurança aplicáveis, em termos de concepção e fabrico e deverão ser adequados aos operadores.

2.4.3 Meios humanos e de carácter organizacional

Na fase operacional, os meios a nível organizacional e humano irão permitir a correcta identificação das fontes de risco e a minimização da sua incidência, actuando estes nas vertentes preventiva e correctiva.

A organização e os meios de segurança da central a biomassa serão integrados na estrutura de segurança existente na CELBI, cuja descrição se apresenta no Anexo XI do Volume de Anexos (Informações Gerais Referentes a Saúde e Segurança nos Locais de Trabalho e nas Instalações Fabris da CELBI).

Os potenciais aspectos de risco, gerados pela central a biomassa, serão integrados no Plano de Emergência Interno (PEI) das instalações fabris da CELBI, o qual inclui os seguintes aspectos principais:

- Gestão do PEI e Política de Segurança;
- Estrutura do PEI;
- Caracterização das instalações e grau de risco das diferentes áreas fabris,
- Mapa de classificação de riscos potenciais e pontos nevrálgicos a preservar em caso de sinistro;
- Estrutura e responsabilidades da organização de segurança;
- Plano de Emergência (actuação em situações de derrames ou fugas de grandes proporções, sismos, incêndio e transporte de substâncias perigosas);
- Plano de Evacuação;
- Comunicações para activar o PEI;
- Formação;
- Simulação de acidentes;
- Análise de desempenho do PEI e definição de acções preventivas/correctivas.

2.4.4 Meios de protecção, detecção e combate a incêndios

a) Medidas gerais de protecção

Tal como já foi referido, as novas instalações em questão apresentam risco de incêndio, associado à utilização de combustíveis (biomassa e gás natural), à existência de transformadores, redes e quadros eléctricos e ainda aos sistemas de lubrificação por óleo;

As medidas gerais de segurança contra este tipo de riscos, terão como objectivo o seguinte:

- Reduzir os riscos de eclosão de um incêndio;
- Limitar o risco de propagação do fogo e dos fumos;
- Garantir a evacuação rápida e segura dos ocupantes das instalações;
- Facilitar a intervenção eficaz das equipas de intervenção e dos bombeiros.

Salas de quadros eléctricos

Serão consideradas no projecto dos edifícios, incluindo as salas de quadros eléctricos, as seguintes medidas gerais:

- Separação física de segurança em relação às áreas de equipamentos;
- Caminhos de evacuação, protegidos da propagação do fogo e dos fumos;

- Especificação de uma resistência satisfatória dos elementos estruturais, face ao fogo;
- Especificação de um comportamento satisfatório dos elementos de compartimentação, contra o fogo;
- Instalação de equipamentos técnicos (instalação eléctrica, sistemas de ventilação e outros) que funcionem em boas condições de segurança, com comandos de emergência devidamente localizados e sinalizados;
- Instalação de sistemas adequados de alarme, alerta, iluminação de emergência e sinalização;
- Instalação de meios de 1ª intervenção apropriados, situados em locais acessíveis e correctamente assinalados, garantindo a sua manutenção.

Equipamentos e circuitos eléctricos

- Utilização de materiais resistentes ao fogo;
- Optimização da disposição dos equipamentos e instalações particulares da central;
- Optimização do encaminhamento dos circuitos de combustível (gás natural) e líquidos inflamáveis;
- Eliminação de áreas inacessíveis;
- Isolamento dos cabos de potência resistente à propagação de incêndios;
- Afastamento, sempre que possível, dos caminhos de cabos;
- Adopção de precauções especiais para evitar a propagação de incêndios;
- Utilização de iluminação antideflagrante nas zonas de risco, sempre que aplicável.

Meios previstos de protecção específica

Meios de detecção

Serão instalados sistemas de detecção de fogo e fumo nos seguintes locais:

- Salas de quadros eléctricos
- Transformadores principais (detecção, compensada, de elevações anormais de temperatura na cuba ou terminais);
- Silo de biomassa.

Na sala de controlo da central e na portaria da CELBI localizar-se-ão unidades centrais de comando e recepção de alarmes, a funcionar em paralelo.

Outros dispositivos

- Como medida de defesa contra a propagação de incêndios, nas salas de quadros eléctricos, serão instaladas portas corta-fogo e dispositivo de abertura rápida antipânico pelo interior, em todos os locais onde se afigure necessário;
- As salas de quadros eléctricos serão providas de equipamentos ou dispositivos de extracção de ar, para evacuação de fumos em caso de incêndio;
- Será instalada uma rede de pára-raios eficaz, de modo a cobrir toda a área da central;
- A iluminação de emergência em todas as partes do edifício e secções da central deverá ser fornecida por UPS´s;

- Existirão números internos de telefone para utilização em emergências, conforme previsto no sistema de segurança da CELBI, estando garantidos no PEI os contactos com as corporações de bombeiros mais próximas.

b) Rede de incêndios armada (RIA)

A rede de hidrantes da central a biomassa irá constituir um prolongamento em anel da rede de hidrantes das instalações fabris da CELBI.

Para o efeito, existe um reservatório de água de incêndio com a capacidade de 488 m³, ao qual está associado um sistema de bombagem que alimenta a rede de hidrantes e assegura uma pressão constante na rede de cerca de 12 bar.

A rede de hidrantes será instalada em anel de água, circundando toda a central, de forma a manter a pressão desejada.

c) Sistemas de extinção automática

Foram previstos sistemas de extinção automática, accionados pelos respectivos sistemas de detecção e alarme, constituídos por "sprinklers", no silo e transportadores de biomassa.

d) Extintores de incêndios

Foi considerada a instalação de extintores de incêndio portáteis e móveis, em locais visíveis e de fácil acesso, conforme as boas práticas e normas.

A escolha do agente extintor será função da classe de fogo mais provável de eclodir na zona de actuação do extintor.

2.5 Riscos Externos

Dado que a central a biomassa será instalada junto à central de energia da CELBI, considera-se que essas instalações constituem também um risco, no caso de aí ocorrer um incêndio de elevadas proporções.

Por outro lado, os riscos externos estão também associados à ocorrência de catástrofes naturais.

No entanto, a organização interna e os meios de prevenção e alerta, existentes nas instalações da CELBI estarão devidamente preparados para encarar qualquer acidente externo da mesma forma que os acidentes internos, tal como considerado no respectivo Plano de Emergência Interno.

2.6 Meios de Prevenção na Fase de Construção

No ponto 6.11.6 do Capítulo III, já foram indicados os meios de prevenção e protecção de acidentes e de outros aspectos ambientais associados à fase de construção.

Assim, os estaleiros possuirão um plano de funcionamento, que incluirá medidas ambientais e de prevenção e protecção de acidentes.

Dessa forma, existirão zonas de deposição temporária de resíduos e materiais contaminados, devidamente assinaladas, impermeabilizadas e vedadas, a disponibilizar pela CELBI.

Será também minimizada a produção de resíduos e providenciados os meios necessários à sua recolha selectiva e armazenagem temporária, privilegiando-se a valorização face à deposição em aterro.

2.7 Gestão de Risco Ambiental

No âmbito da implementação do Sistema Gestão Ambiental, a Soc. Bioeléctrica do Mondego irá dar resposta ao requisito 4.4.7 – Prevenção e Capacidade de Resposta a Emergências, daquela Norma.

Neste sentido, o PEI irá contemplar todos os potenciais aspectos de risco, tendo em atenção a vertente ambiental.

Para além da identificação das situações de risco ambiental, será incluída uma descrição das medidas de prevenção, minimização e actuação para cada um dos cenários identificados, bem como um plano de formação dos operadores.

Serão ainda definidos no PEI os aspectos relacionados com a comunicação interna e externa, neste último caso também com as autoridades competentes.

3. AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES

3.1 Introdução Metodológica

A avaliação global dos impactes no meio ambiente gerados pela implementação do projecto em estudo será efectuada com base no método matricial. Esta metodologia incorpora, basicamente, uma lista de actividades ou acções do projecto, conjuntamente com outra, relativa aos descritores ambientais susceptíveis de serem afectados. As duas listas relacionam-se numa matriz, que identifica relações de causa-efeito entre as actividades e os impactes no meio ambiente. As relações estabelecidas podem ser de diversos tipos, mas, no essencial, procuram representar a existência, magnitude e tipo de impactes de ocorrência certa ou provável.

O seu interesse principal reside na capacidade de relacionar simultaneamente todas as acções impactantes e os efeitos associados, permitindo uma consideração simultânea de todas as variáveis envolvidas.

A matriz a desenvolver incorporará, assim, no eixo horizontal, as seguintes acções específicas do projecto em causa:

- **Fase de construção**, onde se consideraram as movimentações de terras, as pavimentações, execução de fundações e construção de um edifício e a instalação de equipamentos; o estabelecimento de estaleiros, o tráfego de obra e as alterações sociais e económicas geradas pela presença de trabalhadores;

- **Existência física do projecto,** que corresponde à ocupação, sob o ponto de vista físico, das áreas de estabelecimento do projecto;
- **Fase de laboração**, relacionada com o funcionamento do projecto, isto é, das emissões que produz (líquidas, sólidas e gasosas), do tráfego, do ruído, do emprego, da dependência energética externa e do produto interno gerados. Nesta fase, consideram-se, ainda, as acções de instalações e eventuais projectos correlacionados que produzem efeitos cumulativos e sinergéticos.

No eixo vertical serão considerados os diferentes factores do ambiente eventualmente afectados e que se encontram divididos em factores **geofísicos**, factores de **qualidade do ambiente**, factores **bióticos** e factores **humanos**.

As relações entre os dois eixos são expressas através dos seguintes indicadores qualitativos e quantitativos referentes aos descritores:

- **Natureza do impacte**

  \+ Positivo
  \- Negativo

- **Importância**

0	Inexistente	3	Moderado
1	Reduzido	4	Importante
2	Pouco significativo	5	Muito Importante

3.2 Avaliação Global

Da leitura da matriz de impactes (Quadro V.27), pode concluir-se que o projecto apresenta um reduzido nível de impactes negativos e que, de uma forma global, os impactes ambientais positivos do projecto se sobrepõem aos efeitos de natureza negativa.

Os impactes negativos do projecto foram todos classificados com magnitude nula (0) a pouco significativa (-2), quer na fase de construção, quer na fase de funcionamento, consequência directa da fraca dimensão dos factores de pressão associados ao projecto e da reduzida sensibilidade do local, que concorrem para um nível de impacte baixo, perfeitamente aceitável.

Com efeito, o projecto será implantado numa área que suporta já uma actividade industrial, dispondo de todas as infra-estruturas básicas exigíveis, designadamente redes de abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais, telecomunicações e acessos viários. Por outro lado, a arquitectura do projecto privilegiou a utilização de edifícios existentes e o arranjo dos novos elementos edificados na continuidade dos existentes, minimizando-se desse modo a ocupação de solo. Também, os níveis de emissão associados ao projecto, em termos de águas residuais, gases, ruído e resíduos, não são relevantes.

Quadro V.27 – Matriz Global de Impactes

ACÇÕES DE PROJECTO GERADORAS DE ALTERAÇÕES E IMPACTES		IMPACTES SOBRE OS COMPARTIMENTOS AMBIENTAIS																	
		GEOFÍSICOS						QUAL. DO AMBIENTE			BIÓTICOS			HUMANOS					
		CLIMA	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	SOLOS		RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	ÁGUA	AR	RUÍDO	FLORA	FAUNA	ECOLOGIA	PAISAGEM	PATRIMÓNIO	QUALIDADE DE VIDA	EMPREGO	ORDENAMENTO/ CONDICIONANTES	DESENVOLVIMENTO REGIONAL/NACIONAL
				PERDA/ OCUPAÇÃODE SOLO	CONTAMINAÇÃO														
FASE DE CONSTRUÇÃO	ESTALEIROS E OUTRAS INSTALAÇÕES	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-	-	-
	TERRAPLENAGEM	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-	-	-
	CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	0	-1	-	-	-
	TRÁFEGO	-1	-	-	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-	-	-2	-	-	-
	POSTOS DE TRABALHO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+3	-	+3
EXISTÊNCIA FÍSICA DO PROJECTO	OCUPAÇÃO FÍSICA DO ESPAÇO	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-1	0	-	-	-2	-
FASE DE EXPLORAÇÃO	UTILIZAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS	-	0	0	0	-2	0	0	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	POSTOS DE TRABALHO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	+2
	TRÁFEGO	0	-	-	0	-	-	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-	-	-2	-	-	-
	EMISSÕES POLUENTES	-1	-	-	-	-	-	+1	+2	-1	0	0	0	-	-	-1	-	-	-
	DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA EXTERNA	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+5
	EFEITO DE ESTUFA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+5
	PIB E VAB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+4

Legenda:

NATUREZA DOS IMPACTES	IMPORTÂNCIA DOS IMPACTES		OUTRAS SIGNIFICAÇÕES
+ POSITIVO	0 NULO	3 MODERADO	- NÃO APLICÁVEL
- NEGATIVO	1 REDUZIDO	4 IMPORTANTE	
	2 POUCO SIGNIFICATIVO	5 MUITO IMPORTANTE	

Por seu lado, o local onde será implantada a central a biomassa, no interior do perímetro fabril da CELBI, não evidencia sensibilidades particulares: os solos apresentam reduzida capacidade agrícola e não existem valores geológicos a salvaguardar; os sistemas ecológicos ocorrentes podem considerar-se não relevantes, dada a ocupação industrial do solo; não existem linhas de água que serão afectadas pelo projecto; não foram identificados valores patrimoniais na área do projecto; as características da actual ocupação do solo na envolvente directa concorrem para que o local do projecto apresente uma capacidade de absorção visual elevada, possibilitando uma boa integração do projecto.

Relativamente à utilização dos recursos pelo Projecto, a análise efectuada permitiu concluir que o aumento dos pedidos de água ao canal adutor do Mondego, por parte da central a biomassa, não irá alterar de forma relevante o regime hidrológico de massa de água a jusante da ponte açude de Coimbra, pelo que o impacto negativo dos usos associados foi considerado pouco significativo.

Por último, assinala-se a existência de uma situação de conflito entre o uso do solo e os instrumentos de ordenamento territorial em vigor para duas áreas onde se prevê instalar a central a biomassa, designadamente as áreas de Preparação e Armazenagem de Biomassa e do Posto de Seccionamento. Fruto de uma desarticulação entre a organização do território e o desejável desenvolvimento económico e social do concelho, a área demarcada no PDM da Figueira da Foz para uso industrial não abarca a totalidade do espaço actualmente ocupado, nem salvaguarda as áreas de expansão para o eventual crescimento da CELBI. Verifica-se, também, a existência de solo abrangido pelo regime da REN.

De forma a ultrapassar os condicionalismos territoriais, a Câmara Municipal da Figueira da Foz está em fase de conclusão da revisão do PDM, que já prevê a classificação da totalidade da propriedade da CELBI como “Espaço Industrial” (ver Anexo III do Volume de Anexos).

Os impactes positivos deste projecto irão verificar-se nos domínios ambiental, social e económico, projectando-se, quer a nível local, quer a nível nacional.

Nesta vertente, a implementação da Central a Biomassa irá contribuir para a prossecução de uma política estruturante no campo energético, que permitirá diminuir a dependência externa e o efeito de estufa, resultante da redução do consumo de combustíveis fósseis. A utilização de biomassa florestal residual, por outro lado, além de contribuir para a criação de emprego e para o ordenamento da floresta, permite reduzir os riscos de incêndio.

4. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

4.1 Considerações Introdutórias

As recomendações e medidas aqui apresentadas têm como objectivo a minimização ou compensação dos impactes negativos e a potenciação dos impactes positivos identificados no ponto 1 deste capítulo.

A lista de medidas apresenta-se organizada segundo as fases em que estas devem ser implementadas e, dentro destas, por medidas de carácter geral e por medidas específicas, de acordo com as áreas temáticas abordadas na avaliação de impactes.

4.2 Fase Prévia à Construção

Em fase prévia à construção deverá ser encetado, junto das entidades com competência para o efeito, a regularização da situação de desconformidade com os instrumentos de ordenamento territorial e com a restrição de utilidades pública que impende sobre a área onde se pretende instalar a área de preparação e armazenagem de biomassa e o posto eléctrico de seccionamento.

4.3 Fase de Construção

4.3.1 Medidas gerais

4.3.1.1 Fase de preparação prévia à execução das obras

Nesta fase prévia, recomenda-se que:

R.1 Se proceda à divulgação do programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na freguesia de Marinha das Ondas, onde se localiza o projecto. A informação disponibilizada deve incluir o objectivo, a natureza, a localização da obra, as principais acções a realizar, respectiva calendarização e eventuais afectações à população, designadamente em relação às acessibilidades, serviços e ocupações do subsolo, entre as principais.

R.2 Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações.

R.3 Realizar acções de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras, relativamente às acções susceptíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.

R.4 Assegurar que a calendarização da execução das obras atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna na área de influência dos locais dos trabalhos, nos períodos mais críticos, designadamente a época de reprodução, que decorre genericamente entre o início de Abril e o fim de Junho.

R.5 Elaborar um Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento de todas as actividades construtivas e pela identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras e respectiva calendarização. Assim, o PGA deverá incluir o Plano de Obra, o Plano de Gestão de Efluentes, o Plano de Gestão de Resíduos, o Plano de Acessibilidades, e o Plano de Desactivação de Estaleiro e Áreas Afectas à Obra, para além de um

Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras. O PGA deve ser elaborado pelo dono da obra e integrado no processo de concurso da empreitada ou poderá ser elaborado pelo empreiteiro antes do início da execução da obra, desde que previamente sujeito à aprovação pelo promotor do projecto. As cláusulas técnicas ambientais constantes do PGA comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto.

4.3.1.2 Implantação de estaleiros e parque de materiais

Os estaleiros e parque de materiais do projecto em análise serão instalados no interior do perímetro fabril da CELBI, recomendando-se as seguintes medidas de minimização:

R.6 Proceder à gestão dos estaleiros em conformidade com os regulamentos existentes para este tipo de infra-estrutura temporária, designadamente, entre outros, no que se refere às condições de higiene e segurança.

R.7 Estudar cuidadosamente o esquema de desvios de serviços e de ocupações de subsolo eventualmente interceptados nas áreas afectas à obra, assegurando o seu funcionamento e a sua manutenção durante a duração desta, se aplicável.

4.3.1.3 Escavações e movimentação de terras

No que respeita ao modo de execução dos trabalhos, recomenda-se que:

R.8 Todas as actividades construtivas devem ser estritamente limitadas às áreas de intervenção.

R.9 Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora das áreas de intervenção).

R.10 Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.

R.11 Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até poderem ser encaminhados para destino final adequado.

R.12 Durante o armazenamento temporário de terras ou outros materiais pulverulentos, deve efectuar-se a sua protecção com coberturas impermeáveis. As pilhas devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.

R.13 Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes, a selecção dessas zonas de depósito deve excluir as seguintes áreas e considerar as condicionantes e restrições apresentadas nas Figuras IV.62 e IV.63 do presente EIA:

- Áreas do domínio hídrico;
- Áreas inundáveis;
- Zonas de protecção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);
- Perímetros de protecção de captações;

- Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN)
- Outras áreas com estatuto de protecção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza;
- Outras áreas onde possam ser afectadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;
- Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;
- Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;
- Áreas de ocupação agrícola;
- Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;
- Zonas de protecção do património.

R.14 Caso seja necessário recorrer a terras de empréstimo para a execução das obras, o que não é previsível dada a natureza da obra, respeitar as seguintes recomendações para a selecção dos locais de empréstimo e considerar as condicionantes e restrições apresentadas nas Figuras IV.62 e IV.63 do presente EIA:

- As terras de empréstimo devem ser provenientes de locais próximos do local de aplicação, para minimizar o transporte;
- As terras de empréstimo não devem ser provenientes de:
  - terrenos situados em linhas de água, leitos e margens de massas de água;
  - zonas ameaçadas por cheias, zonas de infiltração elevada, perímetros de protecção de captações de água;
  - áreas classificadas da RAN ou da REN;
  - áreas classificadas para a conservação da natureza;
  - outras áreas onde as operações de movimentação das terras possam afectar espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;
  - locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;
  - locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;
  - áreas com ocupação agrícola;
  - áreas na proximidade de zonas urbanas e/ou turísticas;
  - zonas de protecção do património.

4.3.1.4 Construção e reabilitação de acessos

R.15 Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder ao local da obra, incluindo os locais de depósito e de empréstimo. Pese embora na situação em análise não estar previsto, dada a localização da obra, caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.

R.16 Assegurar o correcto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na actividade das populações.

R.17 Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projecto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte dos seus utilizadores.

R.18 Sempre que se preveja a necessidade de efectuar desvios de tráfego, submeter previamente os respectivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.

R.19 Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afecta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por acção do vento, quer por acção da circulação de veículos e de equipamentos de obra.

4.3.1.5 Circulação e funcionamento de veículos e maquinaria de obra

R.20 Realizar a manutenção e revisão periódicas de todos os veículos e maquinaria de apoio à obra, de forma a evitar situações de deficiente carburação e, assim, emissões excessivas de gases e matéria particulada.

R.21 Optimizar o funcionamento de todos os veículos e maquinaria de apoio à obra que operem ao ar livre, de modo a reduzir, na fonte, a poluição do ar.

R.22 Limitar a velocidade de circulação dos veículos.

R.23 Promover, quando necessário, a aspersão regular e controlada de água nas zonas de trabalho, nos acessos utilizados pelos diversos veículos e pilhas de inertes.

R.24 Realizar a limpeza regular das áreas afectas à obra, para evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras.

R.25 Conferir especiais cuidados nas operações de carga, descarga e de deposição de materiais, especialmente se forem pulverulentos (ex. cobertura e humidificação da carga e adopção de menores alturas de queda na descarga).

R.26 Efectuar o transporte de terras e de resíduos de construção e de demolição e, em geral de quaisquer materiais pulverulentos, em contentores fechados e cobertos, de forma a evitar a emissão de poeiras.

R.35 As actividades ruidosas deverão realizar-se, sempre que possível, nos dias úteis e no período das 08:00 h às 20:00 h, quando nas proximidades existirem usos sensíveis.

R.27 Fora do período mencionado acima, caso o Empreiteiro pretenda efectuar actividades ruidosas, com a autorização do dono de Obra, deverá ser solicitada previamente, à entidade competente (Câmara Municipal), a respectiva licença especial de ruído.

R.28 Caso a duração das actividades fora do período das 8:00 às 20:00 h nos dias úteis seja superior a 30 dias, o Empreiteiro fica obrigado ao cumprimento dos valores limite de LAeq do ruído ambiente de 60 dB(A), no período do entardecer, e de 55 dB(A), no período nocturno.

R.29 Em caso de realização de actividades ruidosas fora do período referido acima, com duração superior a 30 dias, deverá ser implementado um plano de monitorização de ruído, tal como definido no Capítulo VI do presente EIA.

R.30 Deverão ser seleccionados veículos e maquinaria de apoio à obra em respeito pelo especificado no Anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro, devendo o empreiteiro possuir um registo de certificação de conformidade para a maquinaria de apoio à obra, de acordo com os requisitos do mesmo Decreto-Lei, e os veículos ser homologados no que aos níveis de emissões sonoras se refere de acordo com o Decreto-Lei n.º 19/2009, de 15 de Janeiro.

R.31 Deverão ser seleccionados, sempre que possível, técnicas e processos que causem menor ruído e vibrações.

R.32 Os equipamentos a utilizar em obra deverão apresentar homologação acústica nos termos da legislação aplicável e encontrar-se em bom estado de conservação/manutenção.

R.33 Insonorizar a maquinaria de apoio à obra que gere mais ruído, recorrendo-se, por exemplo, à utilização de silenciadores em maquinaria com sistemas de combustão interna ou de pressão de ar (compressores, perfuradores, gruas).

R.34 As viaturas em circulação ou utilização deverão estar equipadas com os dispositivos adequados de protecção contra o ruído (cabine, escape de gases ou outros), de modo a evitar situações de ruído elevado.

R.35 O movimento das máquinas e viaturas, fora da zona de obra, deverá ser previamente planeado e organizado, de forma a minimizar os níveis de incomodidade junto dos locais mais sensíveis, afastando aquele tráfego dos aglomerados urbanos.

R.36 Insonorizar e isolar adequadamente, caso se justifique, as áreas situadas em espaço aberto onde se desenvolvem actividades de construção que gerem elevado ruído, através da sua delimitação com a implantação de painéis acústicos.

R.37 Introduzir, sempre que necessário e caso se justifique, medidas de protecção acústica suplementares e/ou aferir as já implementadas, justificadas com base nos resultados de monitorização a desenvolver e de modo a minimizar o aumento dos níveis de ruído nos estaleiros e nas zonas adjacentes à obra.

4.3.1.6 Gestão de produtos, efluentes e resíduos

R.38 Os resíduos produzidos na obra ou no estaleiro serão recolhidos selectivamente em fracções compatíveis com o destino final ambientalmente mais adequado, devendo ser acondicionados e armazenados de acordo com as boas práticas recomendáveis neste domínio, e mantidos em boas condições, de forma a não se degradarem nem se misturarem com resíduos de natureza distinta.

R.39 Os resíduos urbanos e equiparáveis serão armazenados junto às áreas sociais onde são gerados, em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação das fracções recicláveis e o seu envio para os correspondentes circuitos de gestão.

R.40 A gestão dos resíduos de construção e demolição deverá respeitar as disposições constantes do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, que estabelece o regime das operações de gestão de RCD, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação.

R.41 Os locais de armazenagem dos resíduos não perigosos e perigosos ou de quaisquer outros resíduos susceptíveis de gerar efluentes contaminados pela acção da percolação das águas pluviais serão cobertos, com zonas diferenciadas para os diferentes tipos de resíduos e armazenados em recipientes adequados. O pavimento será impermeabilizado e disporá de rede de drenagem independente, com tanque de retenção de eventuais derrames, para posterior condução a tratamento. Os locais deverão ser de acesso condicionado.

R.42 As zonas destinadas ao abastecimento e/ou trasfega de combustíveis e óleos lubrificantes, onde possam ocorrer derrames de hidrocarbonetos, serão pavimentadas, dotadas de rede de drenagem independente, com sistema de retenção, para posterior condução a tratamento.

R.43 Os locais de armazenagem de resíduos serão inspeccionados diariamente para verificação das condições de armazenagem.

R.44 Manter um registo actualizado das quantidades de resíduos gerados e respectivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.

R.45 Interditar a descarga no meio ambiente de substâncias indesejáveis ou perigosas (óleos, lubrificantes combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais da obra).

R.46 Em caso de ocorrência de derrames de uma qualquer substância (tanto nas operações de manuseamento, como de armazenagem ou transporte), o responsável pelos mesmos providenciará a limpeza imediata da zona. No caso de derrames de óleos, novos ou usados, deverá recorrer-se a produtos absorventes, sendo a zona isolada e o acesso unicamente permitido aos trabalhadores incumbidos da limpeza do produto derramado. Os trabalhadores deverão utilizar equipamentos de protecção individual adequados.

R.47 Deverá ser implementado um sistema de drenagem de todas as águas residuais domésticas e industriais das áreas de estaleiro, a ligar a um tanque de retenção, para posterior trasfega para sistema de tratamento no exterior. Em alternativa, poderá ser equacionada a ligação às redes de águas residuais do Dono de Obra, mediante autorização deste.

R.48 Interditar a realização de quaisquer descargas de águas residuais (domésticas ou industriais), que não seja para o sistema a construir ou existente, no âmbito da recomendação R47.

R.49 São proibidas queimas a céu aberto.

4.3.1.7 Fase de pós-conclusão das obras

R.50 Proceder à desactivação da área afecta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.

R.51 Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afectados ou destruídos.

R.52 Assegurar a reposição e/ou substituição de infra-estruturas, equipamentos e/ou serviços eventualmente existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que tenham sido afectados no decurso da obra.

R.53 Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afectados pelas obras de construção.

R.54 Assegurar a limpeza e reposição das condições previamente existentes (nível de compactação, drenagem natural e coberto vegetal protector contra a erosão) nas áreas de estaleiro, unidades de apoio à obra, bem como nos acessos de obra e áreas envolventes eventualmente afectadas.

R.55 Proceder à recuperação paisagística dos locais de empréstimo e de depósito de terras, eventualmente utilizados no decurso da obra.

4.3.2 Medidas temáticas

As medidas de minimização gerais constantes do ponto 4.3.1 permitem reduzir significativamente os impactes identificados sobre um conjunto alargado de compartimentos ambientais na fase de construção.

Relativamente aos descritores ecologia, paisagem e património, apresenta-se, adicionalmente, algumas recomendações orientadas para as condições específicas do local e características do projecto em apreço.

Dada a importância das actividades de demolição e construção no presente projecto, recomenda-se o cumprimento de medidas específicas de gestão desta tipologia de resíduos.

4.3.2.1 Ecologia

R.56 O estradão existente a Sul da unidade industrial da CELBI, que atravessa a Mata Nacional do Urso, deverá apenas ser usado a título muito pontual, por exemplo como acesso de emergência;

R.57 Em caso algum deverão ser efectuadas captações de água nas lagoas ou valas existentes na Mata Nacional do Urso.

4.3.2.2 Paisagem

R.58 Dadas as características do projecto, um dos aspectos onde é possível intervir é na escolha da cor para os edifícios. De forma a um melhor enquadramento visual, sugere-se o recurso a uma pintura com tintas de cores neutras e sem brilho, devendo as zonas envidraçadas para o exterior ser anti-reflexo.

R.59 A iluminação exterior deverá ser indirecta e minimizar a reflexão. Não deverá ser utilizada iluminação de elevada intensidade, brilho ou cor. Não deverão existir pontos de luz em movimento ou intermitentes. Os pontos de luz deverão ser integrados através da utilização da vegetação de forma a evitar visibilidade nocturna de longo alcance que possa nomeadamente afectar as áreas naturais envolventes.

4.3.2.3 Património

R.60 De acordo com as imposições legais, recomenda-se o acompanhamento arqueológico de todas operações que impliquem revolvimento do solo, sejam raspagens do solo, terraplanagens, escavações, abertura de caboucos ou outras. Este acompanhamento deverá ser executado de forma contínua, estando o número de arqueólogos em presença dependente do número de frentes de trabalho simultâneas e da distância entre elas, de forma a garantir um acompanhamento arqueológico adequado.

R.61 O arqueólogo responsável pelo acompanhamento deverá preconizar e justificar as medidas de minimização que se venham a revelar necessárias na sequência do surgimento de novos dados no decurso da obra para proteger e/ou valorizar elementos de reconhecido interesse patrimonial.

4.4 Fase de Exploração

Nesta fase, não são consideradas medidas de minimização para os descritores clima e microclima, geologia e geomorfologia, sismicidade e tectónica, solos, qualidade da água e património, uma vez que não foram identificados impactes negativos com significado nestes domínios ambientais.

a) Recursos hídricos

R.62 Efectuar um rigoroso controlo dos sistemas de abastecimento e armazenagem de água, com o objectivo de reduzir ao mínimo possível perdas por fugas.

R.63 Sensibilizar os trabalhadores para a vigilância e reporte de eventuais perdas, bem como para a adopção de práticas que permitam a racionalização dos consumos de água nas diversas actividades desenvolvidas.

b) Qualidade do ar

R.64 Deverá ser implementado um programa de monitorização das emissões gasosas da instalação, conforme definido no Capítulo VI do presente EIA.

c) Ambiente sonoro

R.65 Com vista ao devido acompanhamento da evolução do ambiente sonoro ao longo do desenvolvimento do projecto, propõe-se o cumprimento do plano de monitorização apresentado no Capítulo VI do presente EIA, com vista a identificar atempadamente eventuais situações de desconformidade e a definição de medidas de minimização adicionais.

d) Ecologia

R.66 Atendendo ao horário de funcionamento contínuo da unidade industrial, recomenda-se a execução de uma análise da iluminação artificial existente e naturalmente da que será implementada, que privilegie a utilização de formas racionais de energia e tenha em consideração a orientação da iluminação. Assim, tanto quanto possível e sobretudo nas estruturas mais elevadas, a iluminação não deverá ser direccionada para o exterior da unidade, diminuindo o seu potencial de repulsa sobre as comunidades faunísticas da envolvente.

e) Sócio-economia

R.67 Deverá, sempre que possível, recorrer-se à mão-de-obra local e promover as acções de formação necessárias ao adequado desempenho das funções requeridas.

R.68 Deverá ser garantida a implementação e cumprimento das medidas de higiene e segurança do pessoal, preconizadas na legislação vigente.

R.69 Deverá ser minimizada a produção de resíduos e providenciados os meios necessários à sua recolha selectiva e armazenagem temporária, quer nas áreas industriais, quer nas áreas sociais (ecopontos), privilegiando a sua valorização face à deposição em aterro.

R.70 Preconiza-se a manutenção e ampliação se possível das boas práticas de responsabilidade social na gestão empresarial da central a biomassa, no respeito pelos direitos humanos, o investimento na valorização pessoal, a protecção do ambiente, o combate à corrupção, o cumprimento das normas sociais e o respeito pelos valores e princípios éticos da sociedade em que se inserem.

R.71 Promover a comunicação aberta e eficaz com a população, assegurando o envolvimento activo e construtivo por parte dos diferentes grupos-alvo.

Capítulo VI – Monitorização e Gestão Ambientais

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente capítulo constitui o programa de monitorização ambiental da central a biomassa nas instalações fabris da CELBI, que tem por objectivos definir o processo de observação e recolha sistemáticas de dados sobre o estado do ambiente e sobre os efeitos ambientais do projecto e avaliar a eficácia das medidas de minimização propostas no âmbito do presente Estudo de Impacte Ambiental.

A implementação do Programa de Monitorização, que se apresenta nos pontos seguintes, será integrada na estrutura organizacional em matéria de ambiente existente na CELBI e devidamente articulada com os programas de monitorização ambiental que esta empresa já desenvolve.

Assim, a central de biomassa será integrada no Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da CELBI, de acordo com os requisitos da norma NP EN ISO 14001. O SGA está integrado com os outros sistemas de gestão implementados, nomeadamente o Sistema de Gestão da Qualidade (norma NP EN ISO 9001) e Sistema de Gestão da Segurança e Saúde (OHSAS 18001).

Considera-se também que o Plano Geral de Monitorização, a ser elaborado de forma a dar cumprimento ao disposto na legislação aplicável, deverá ter um enquadramento mais vasto, em termos de um Programa de Gestão Ambiental da Instalação.

Desta forma, esse programa deverá ter como objectivos assegurar o cumprimento da legislação e outros requisitos legais aplicáveis neste domínio, em vigor ou outros que venham a ter força de lei, desenvolver os esforços necessários para uma melhoria contínua do desempenho ambiental da actividade, tendo em consideração as inovações e melhorias tecnológicas que venham a ser efectivadas no decorrer da vida útil do projecto, desenvolver as melhores práticas que permitam a utilização racional dos recursos naturais e prever e implementar as melhores técnicas de prevenção e redução da poluição na fonte, entre os principais.

Nesta conformidade, no ponto 2 descrevem-se os procedimentos necessários para a cabal monitorização dos descritores ambientais, relativamente aos quais a avaliação de impactes, apresentada no Capítulo V, determinou essa necessidade, designadamente qualidade da água e biologia marítima, qualidade do ar e ambiente sonoro.

No ponto 3, apresenta-se o programa de gestão dos recursos utilizados pelo projecto e de controlo das emissões da nova instalação, designadamente no que se refere ao consumo de água, às emissões gasosas, aos resíduos e ao ruído.

2. PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO

2.1 Qualidade da Água e Biologia Marítima

De forma a ver a verificar o impacte ambiental da descarga dos efluentes tratados no Oceano Atlântico, a CELBI/Navigator deverão manter os programas de monitorização anuais que têm vindo a realizar.

Assim, será possível avaliar a evolução da situação, bem como validar a análise de impactes ambientais que a central a biomassa, em conjunto com as instalações que descarregam os seus efluentes tratados no mar através do exutor submarino, poderão ter no futuro.

2.2 Qualidade do Ar

A qualidade do ar, caracterizada por indicadores expressos pela concentração de um dado poluente num determinado tempo de exposição, pode ser avaliada através da monitorização, utilização de modelos com base nas emissões dos diferentes poluentes e nas condições meteorológicas, ou ainda com recurso a outras metodologias que proporcionem a informação necessária a uma adequada gestão ambiental.

Na presente situação, o controlo da qualidade do ar irá concretizar-se pela vigilância das fontes emissoras, com o objectivo de verificar os pressupostos de base da avaliação de impactes na qualidade do ar e de identificar eventuais desvios, passíveis de produzirem alterações nas conclusões dessa avaliação.

Por outro lado, a vigilância deverá ser exercida não só sobre a fonte de emissão da central a biomassa, mas também sobre as fontes da CELBI e da Central a Biomassa da Bioeléctrica, uma vez que a avaliação de impactes realizada entrou em linha de conta com os efeitos cumulativos do seu funcionamento conjunto.

No ponto 3.3, descrevem-se os procedimentos a realizar para a monitorização das emissões da central a biomassa.

2.3 Ambiente Sonoro

2.3.1 Introdução

O Plano de Monitorização do ambiente sonoro objectiva validar os pressupostos e resultados da avaliação e a conformidade legal com os níveis sonoros e de incomodidade máximos exigíveis nos receptores localizados na envolvente da central a biomassa, nas fases de construção e exploração.

Tendo em conta os objectivos preconizados, o Plano de Monitorização deverá:

- Permitir avaliar e confirmar a eficácia das medidas de minimização dos impactes negativos previstos;
- Detectar a existência de situações anómalas face aos limites estabelecidos na legislação em vigor;
- Equacionar a necessidade de implementar outras medidas e acções correctivas;

- Obter informações adicionais, a serem utilizadas posteriormente na reavaliação dos impactes e na redefinição das medidas minimizadoras propostas, se necessário.

O Plano de Monitorização, que se apresenta de seguida, identifica os locais de monitorização, a frequência de amostragem, os meios necessários, entre outros elementos, que permitem a avaliação do ruído ambiente, na envolvente do projecto, nas suas fases de construção e de exploração.

2.3.2 Parâmetros a monitorizar

a) Fase de construção

Durante a fase de construção, a monitorização consistirá na medição in situ, junto dos receptores sensíveis, dos valores do nível sonoro equivalente (LAeq) no período entardecer (20h00 - 23h00) e nocturno (23h00 - 07h00)), definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, durante as actividades consideradas mais ruidosas e caso estas estejam enquadradas por uma Licença Especial de Ruído com duração superior a um mês, com vista a avaliar o cumprimento dos limites definidos no n.º 5 do artigo 15.º do mesmo diploma.

b) Fase de exploração

Com vista a determinar o critério de incomodidade e o critério de exposição máxima, definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, as campanhas de monitorização a realizar, na fase de exploração, consistirão na medição *in situ* dos valores do nível sonoro equivalente (L_{Aeq}) residual (na ausência do ruído resultante das actividades de exploração) e ambiental (com as actividades a decorrer), nos três períodos de referência (diurno (07h00 - 20h00), entardecer (20h00 - 23h00) e nocturno (23h00 - 07h00)), com posterior cálculo do indicador de referência L_{den}.

2.3.3 Locais de amostragem

Os locais onde deverão ser efectuadas as monitorizações correspondem aos receptores sensíveis avaliados na caracterização da Situação de Referência, como assinalado na Figura VI.1.

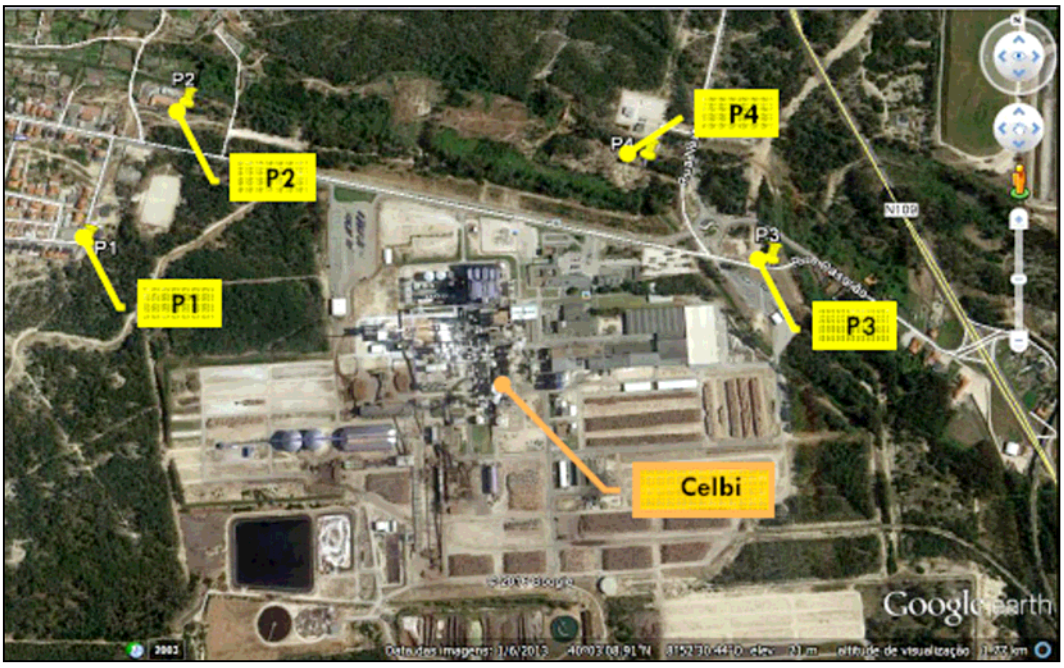
No caso da ocorrência de reclamações por parte de outros receptores na envolvente, o plano de monitorização deverá contemplar esses pontos, de modo a avaliar a influência do projecto nesses locais.

2.3.4 Frequência de amostragem

a) Fase de construção

A verificação dos níveis sonoros emitidos durante a fase de construção deverá ser realizada durante as actividades consideradas mais ruidosas, nomeadamente nas intervenções nos elementos edificados (demolições/construções, escavações), caso estas se desenvolvam nos períodos entardecer e nocturno com uma duração superior a 30 dias.

Figura VI.1 – Localização dos receptores sensíveis a monitorizar



b) Fase de exploração

Após realização de uma campanha representativa de um ano, após a entrada em funcionamento da central a biomassa, é considerada suficiente a realização de campanhas de medição de ruído ambiental sempre que ocorrerem alterações significativas na instalação ou na sua envolvente que possam ter implicações ao nível do ruído.

No caso da ocorrência de reclamações por parte das populações vizinhas, deverá promover-se uma campanha de avaliação do ambiente sonoro nos pontos de conflito e uma revisão do presente plano, se justificável.

Deverá ser assegurada a representatividade das amostragens, do período de laboração de um ano, para a avaliação do critério de exposição, e do mês mais crítico do ano, para o critério de incomodidade.

2.3.5 Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

As monitorizações serão efectuadas através de medições *in situ*, que corresponderão a uma monitorização directa por amostragem no espaço e discreta no tempo.

A equipa responsável pela monitorização deverá ser composta por técnicos devidamente capacitados e experientes, sendo que, conforme definido no artigo 34.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, a entidade responsável pela monitorização deverá ser acreditada no âmbito do Sistema Português da Qualidade.

A monitorização do ambiente sonoro será efectuada seguindo o método descrito nas normas portuguesas aplicáveis, designadamente NP ISO 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2: 2011.

Durante a realização das medições serão efectuadas contagens de tráfego (número de veículos ligeiros e pesados), bem como o levantamento de outras fontes de ruído em actividade no momento das medições.

Os equipamentos usados nas monitorizações deverão ser do tipo Sonómetro Integrador de Classe 1, aprovados pelo Instituto Português da Qualidade e calibrados por Laboratório Primário de Acústica.

O tratamento dos dados deverá ser efectuado com o maior rigor e de forma expedita, tendo por base a normalização aplicável, de modo a proporcionar resultados fiáveis, credíveis e correlacionáveis com as características que se pretendem observar.

O tratamento dos dados deverá também fornecer resultados que potenciem a obtenção de conclusões sustentadas e, se necessário, definir medidas correctivas e/ou complementares.

2.3.6 Tipo de medidas de gestão ambiental a adoptar na sequência dos resultados dos programas de monitorização

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com os limites legais definidos, deverão ser equacionadas medidas de minimização complementares, assim como a revisão do programa de monitorização.

2.3.7 Periodicidade dos relatórios de monitorização e critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização

Após cada campanha de monitorização (até 30 dias), será elaborado um Relatório de Monitorização (RM) de acordo com a estrutura apresentada na Portaria n.º 395/2015, de 4 de Novembro, nomeadamente:

I - Introdução:
- a) Identificação e objectivos da monitorização objecto do RM;
- b) Âmbito do RM;
- c) Enquadramento legal;
- d) Apresentação da estrutura do relatório;
- e) Autoria técnica do relatório.

II - Antecedentes:
- a) Referência ao EIA, ao plano de monitorização, a anteriores RM e a anteriores decisões das autoridades relativas a estes últimos;
- b) Referência à adopção das medidas previstas para prevenir ou reduzir os impactes objecto de monitorização. Eventual relação da calendarização da adopção destas medidas em função dos resultados da monitorização;
- c) Referência a eventuais reclamações ou controvérsia relativas aos factores ambientais objecto de monitorização.

III - Descrição dos programas de monitorização:
- a) Parâmetros a medir ou registar. Locais de amostragem, medição ou registo;
- b) Métodos e equipamentos de recolha de dados;

c) Métodos de tratamento dos dados;
d) Relação dos dados com características do projecto ou do ambiente exógeno ao projecto;
e) Critérios de avaliação dos dados.

IV - Resultados dos programas de monitorização:
a) Resultados obtidos;
b) Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos;
c) Avaliação da eficácia das medidas adoptadas para prevenir ou reduzir os impactes objecto de monitorização;
d) Comparação com as previsões efectuadas, incluindo, quando aplicável, a validação e a calibração de modelos de previsão.

V - Conclusões:
a) Síntese da avaliação dos impactes objecto de monitorização e da eficácia das medidas adoptadas para prevenir ou reduzir os impactes objecto de monitorização;
b) Proposta de novas medidas de mitigação e ou de alteração ou desactivação de medidas já adoptadas;
c) Proposta de revisão dos programas de monitorização e da periodicidade dos futuros relatórios de monitorização.

VI - Anexos.

O Plano de Monitorização poderá ser revisto, no sentido de uma maior ou menor abrangência, em função dos resultados obtidos nas campanhas de medição e descritos nos Relatórios de Monitorização.

3. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

3.1 Gestão da Água

Em relação à gestão da água, deverá ser efectuado o registo dos consumos de água na central a biomassa.

Por sua vez, a entidade responsável pelas captações de água (CELBI) deverá efectuar o registo dos respectivos consumos de água superficial e de água dos furos.

3.2 Gestão das Emissões Gasosas

A fonte de emissões gasosas na central a biomassa é a chaminé da respectiva caldeira.

Dado que a central a biomassa utilizará biomassa e gás natural como combustíveis, as emissões relevantes serão NOx, SO_2, CO e Partículas.

De acordo com o *Final Draft* do BREF das GIC, deverá efectuar-se a monitorização em contínuo das emissões de NOx, CO, SO_2, HCl, Partículas e NH_3 na chaminé da caldeira.

Este requisito está já contemplado no projecto, o qual inclui o equipamento de monitorização necessário.

Relativamente aos restantes poluentes, propõe-se a sua medição pontual, duas vezes por ano.

3.3 Gestão dos Resíduos

O programa de gestão dos resíduos deverá incluir:

- Registo mensal dos quantitativos de resíduos produzidos, com indicação da sua origem, classificação LER e do respectivo destino;
- Elaboração do registo anual dos resíduos de acordo com os requisitos do SILIAmb;
- Preenchimento e compilação das guias de acompanhamento de resíduos, sempre que seja efectuado o seu transporte para valorização ou eliminação numa instalação externa;
- Obtenção dos comprovativos de licenciamento dos transportadores e dos destinatários dos resíduos a valorizar ou eliminar no exterior.

3.4 Gestão da Qualidade Acústica

Em relação à qualidade acústica, a sua monitorização deve ser programada em conformidade com o Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro, com as prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes à exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído.

Relativamente ao ruído para o exterior das instalações, o ponto 2.3 descreve os requisitos a serem cumpridos.

Capítulo VII – Lacunas Técnicas e de Conhecimento

As lacunas técnicas e de conhecimento identificadas no decorrer do presente estudo estão listadas abaixo.

1. A inexistência de estações de monitorização da qualidade do ar na envolvente próxima das instalações fabris da CELBI.

   Nesta conformidade, foram realizados estudos de dispersão dos poluentes atmosféricos, às escalas local e regional, para caracterizar a situação de referência e efectuar a avaliação dos impactes da central a biomassa.

2. A inexistência de elementos técnicos relativos ao projecto da ligação da rede eléctrica à EDP condicionou a avaliação de eventuais impactes associados. A definição e licenciamento do projecto de ligação são da responsabilidade da EDP, não estando disponíveis à data.

Capítulo VIII – Conclusões

Constitui objectivo estratégico da Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA a implementação do projecto de uma central de produção de energia eléctrica nas instalações fabris da CELBI, com base na valorização energética de biomassa florestal residual.

A central a biomassa irá contribuir para a prossecução de uma política estruturante no campo energético, que permitirá diminuir a dependência energética externa e o efeito de estufa, resultante do consumo de combustíveis fósseis.

Por outro lado, a utilização de biomassa florestal residual, para além de contribuir para a criação de emprego e para o ordenamento da floresta, permitirá reduzir os riscos de incêndio.

Os impactes negativos identificados apresentam magnitudes reduzidas a pouco significativas, sendo passíveis de mitigação e redução a níveis perfeitamente controláveis, com a implementação das medidas de minimização propostas.

Por outro lado, importa referir que o projecto da central a biomassa foi realizado em estreita colaboração com a equipa que desenvolveu o presente Estudo de Impacte Ambiental, tendo por isso, aquele, integrado de raiz medidas de protecção ambiental, conforme ficou expresso no Capítulo V, onde se descrevem as medidas de mitigação e potenciação de impactes.