

Nova Central a Biomassa da Caima Energia



Estudo de Impacte Ambiental

Relatório

Junho de 2021



T 201202

NOVA CENTRAL A BIOMASSA DA CAIMA ENERGIA

Estudo de Impacte Ambiental

Relatório

Estudo N.º 2977 A | Exemplar N.º 1

T 201202

Caima Energia

Estudo de Impacte Ambiental

Índice Geral – Relatório

. RESUMO NÃO TÉCNICO

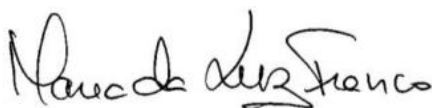
. RELATÓRIO

- . Capítulo I – Introdução
- . Capítulo II – Definição do Projecto
- . Capítulo III – Descrição do Projecto e das Alternativas Consideradas
- . Capítulo IV – Situação de Referência
- . Capítulo V – Impactes Ambientais e Medidas de Minimização
- . Capítulo VI – Monitorização e Gestão Ambientais
- . Capítulo VII – Lacunas Técnicas e de Conhecimento e Síntese Conclusiva

. ANEXOS

Lisboa, 09 de Junho de 2021

VISTOS:



Engª Maria da Luz Franco
[Directora de Projecto]



Eng. Nuno Frazão
[Director]

I. INTRODUÇÃO	I-1
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	I-1
2. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO	I-1
3. FASE EM QUE SE ENCONTRA O PROJECTO.....	I-2
4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE.....	I-2
5. ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO E AUTORIDADE DE AIA	I-3
6. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO	I-3
7. ANTECEDENTES DO EIA	I-4
8. METODOLOGIA E ESTRUTURA GERAL DO EIA	I-4
II. DEFINIÇÃO DO PROJECTO	II-5
1. ANTECEDENTES DO PROJECTO	II-5
2. CONFORMIDADE DO PROJECTO COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL.....	II-5
3. ENQUADRAMENTO DO PROJECTO	II-6
3.1 <i>Quadro Estratégico de Referência em Questões Energéticas e Alterações Climáticas</i>	II-6
3.2 <i>Estratégia de Sustentabilidade do Grupo Altri</i>	II-8
4. ALTERNATIVAS AO PROJECTO.....	II-11
4.1 <i>Introdução</i>	II-11
4.2 <i>Alternativa Zero – Não implementação do Projecto</i>	II-11
4.3 <i>Localização</i>	II-12
4.4 <i>Tecnologia</i>	II-12
III. DESCRIÇÃO DO PROJECTO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS.....	III-14
1. INTRODUÇÃO	III-14
2. ALTERNATIVAS AO PROJECTO.....	III-14
3. PROJECTOS COMPLEMENTARES.....	III-14
3.1 <i>Acessos Viários</i>	III-14
3.2 <i>Linhas de Energia</i>	III-14
3.3 <i>Sistemas de Abastecimento de Água, de Tratamento de Águas Residuais e Gestão de Resíduos</i>	III-14
4. PROGRAMAÇÃO DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO	III-15
4.1 <i>Fase de Construção</i>	III-15
4.2 <i>Fase de Exploração</i>	III-15
4.3 <i>Fase de Desactivação</i>	III-15
5. LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO	III-15
5.1 <i>Localização Administrativa</i>	III-15
5.2 <i>Áreas Sensíveis</i>	III-17
5.3 <i>Planos de Ordenamento, Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública</i>	III-17
5.4 <i>Equipamentos e Infra-estruturas Relevantes Potencialmente Afectados pelo Projecto</i>	III-17
6. DESCRIÇÃO DO PROJECTO.....	III-17
6.1 <i>Enquadramento</i>	III-17
6.2 <i>Licenciamento Ambiental</i>	III-18
6.3 <i>Central de Energia da Caima Energia</i>	III-18
6.4 <i>Fábrica de Pasta da Caima – Indústria de Celulose</i>	III-24
6.5 <i>Nova Central a Biomassa</i>	III-33
6.6 <i>Fase de Construção</i>	III-49
6.7 <i>Fase de Desactivação</i>	III-52

IV. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA.....	IV-54
1. INTRODUÇÃO	IV-54
2. ÂMBITO DO ESTUDO.....	IV-54
2.1 Introdução	IV-54
2.2 Domínios e Profundidade de Análise	IV-55
2.3 Definição da Área de Estudo e das Escalas de Trabalho	IV-55
3. CLIMA	IV-56
3.1 O Clima Regional	IV-56
3.2 O Clima Local	IV-57
3.3 Classificação Climática	IV-61
3.4 Caracterização Microclimática da Área em Estudo.....	IV-61
3.5 Evolução da Situação de Referência sem Projecto	IV-62
4. EMISSÕES DE GEE E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	IV-62
4.1 Quadro Estratégico Nacional para a Política Climática	IV-62
4.2 Panorama Nacional das Emissões de GEE.....	IV-66
4.3 Evolução Climática Previsível	IV-67
5. GEOLOGIA, SISMICIDADE E TECTÓNICA.....	IV-75
5.1 Introdução	IV-75
5.2 Enquadramento	IV-76
5.3 Geolitoologia.....	IV-76
5.4 Local de Implantação do Projecto	IV-77
5.5 Património Geológico	IV-79
5.6 Sismicidade e Tectónica	IV-79
5.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto	IV-82
6. SOLOS E USO DO SOLO.....	IV-83
6.1 Enquadramento Regional	IV-83
6.2 Solos na Área de Intervenção.....	IV-84
6.3 Capacidade e Uso do Solo	IV-86
7. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	IV-88
7.1 Enquadramento Hidrográfico	IV-88
7.2 Disponibilidades Hídricas e Balanço Disponibilidades/Necessidades	IV-90
7.3 Evolução da Situação de Referência na Ausência de Projecto	IV-91
8. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	IV-92
8.1 Características Hidrogeológicas	IV-92
8.2 Parâmetros Hidráulicos.....	IV-93
8.3 Funcionamento Hidráulico do Sistema Aquífero	IV-93
8.4 Níveis Freáticos	IV-94
8.5 Disponibilidades Hídricas	IV-94
8.6 Vulnerabilidade à Poluição	IV-94
8.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto	IV-94
9. FACTORES DE QUALIDADE DO AMBIENTE	IV-95
9.1 Considerações Introdutórias.....	IV-95
9.2 Qualidade da Água.....	IV-95
9.3 Qualidade do Ar.....	IV-109
9.4 Ambiente Sonoro	IV-122
10. ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE.....	IV-127
10.1 Metodologia	IV-127
10.2 Interação com Áreas Sensíveis	IV-132
10.3 Flora e Habitats	IV-134
10.4 Fauna	IV-141
10.5. Serviços dos Ecossistemas.....	IV-145
10.6 Evolução da Situação de Referência sem Projecto	IV-146

11. PAISAGEM	IV-148
11.1 Âmbito.....	IV-148
11.2 Metodologia.....	IV-148
11.3 Enquadramento da Área de Estudo	IV-148
11.4 Análise Visual de Paisagem	IV-151
11.5 Avaliação da Paisagem.....	IV-152
12. PATRIMÓNIO	IV-158
12.1 Introdução.....	IV-158
12.2 Breve Descrição do Projecto.....	IV-158
12.3 Enquadramento Histórico-Cultural.....	IV-159
12.4 Metodologia.....	IV-159
12.5 Identificação e Caracterização dos Elementos Patrimoniais	IV-161
12.6 Trabalho de Campo.....	IV-162
12.7 Localização de Zonas e Topónimos com Potencial Interesse Arqueológico	IV-165
12.8 Evolução da Situação de Referência sem Projecto	IV-165
13. SÓCIO-ECONOMIA.....	IV-166
13.1 Metodologia.....	IV-166
13.2 Enquadramento Regional e Concelhio da Área de Análise	IV-166
13.3 Estrutura Demográfica	IV-167
13.4 Estrutura Económica e Sócio-Produtiva	IV-174
13.5 Equipamentos Colectivos	IV-181
13.6 Caracterização da Área de Implantação do Projecto	IV-185
13.7 Evolução da Situação de Referência sem o Projecto	IV-186
14. ORDENAMENTO TERRITORIAL	IV-187
14.1 Instrumentos de Gestão Territorial.....	IV-187
14.2 Planos de Nível Nacional	IV-187
14.3 Planos de Nível Regional - Plano Regional Ordenamento do Território (PROT) do Oeste e Vale do Tejo	IV-192
14.4 Planos de Nível Municipal	IV-194
14.5 Enquadramento do Projecto nos Instrumentos de Ordenamento Municipal.....	IV-196
14.6 Evolução da Situação de Referência sem o Projecto	IV-199
15. SAÚDE HUMANA	IV-200
15.1 Introdução.....	IV-200
15.2 Avaliação de Âmbito Regional	IV-200
15.3 Avaliação da Situação na Caima	IV-203
15.4 Evolução da Situação de Referência sem o Projecto	IV-204
V. IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	V-205
1. INTRODUÇÃO	V-205
2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	V-207
2.1 Impactes Microclimáticos.....	V-207
2.2 Alterações Climáticas.....	V-210
2.3 Síntese Conclusiva	V-214
3. GEOLOGIA E SOLOS	V-215
3.1 Acções do Projecto	V-215
3.2 Critérios de Avaliação de Impactes.....	V-216
3.3 Avaliação de Impactes.....	V-217
4. RECURSOS HÍDRICOS	V-218
4.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio	V-218
4.2 Critérios de Avaliação de Impactes.....	V-219
4.3 Avaliação de Impactes.....	V-221
4.4 Síntese Conclusiva	V-223

5. QUALIDADE DA ÁGUA.....	V-224
5.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio	V-224
5.2 Critérios de Avaliação de Impactes.....	V-224
5.3 Avaliação de Impactes.....	V-226
5.4 Síntese.....	V-227
6. QUALIDADE DO AR.....	V-228
6.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio	V-228
6.2 Critérios de Avaliação de Impactes.....	V-228
6.3 Avaliação de Impactes.....	V-230
7. AMBIENTE SONORO	V-237
7.1 Metodologia e Critérios de Avaliação de Impactes.....	V-237
7.2 Avaliação de Impactes.....	V-239
8. ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE	V-244
8.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio	V-244
8.2 Critérios de Avaliação de Impactes.....	V-244
9. PAISAGEM.....	V-247
9.1 Enquadramento.....	V-247
9.2 O Projecto na Paisagem	V-247
9.3 Estudo da Visibilidade	V-248
9.4 Critérios de Avaliação de Impactes.....	V-249
9.5 Avaliação de Impactes.....	V-251
10. PATRIMÓNIO	V-253
11. SÓCIO-ECONOMIA.....	V-253
11.1 Enquadramento	V-253
11.2 Critérios de Avaliação de Impactes	V-254
11.3 Impactes na Fase de Construção	V-257
11.4 Impactes na Fase de Exploração.....	V-263
11.4 Síntese	V-267
12. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	V-267
Síntese	V-269
13. SAÚDE HUMANA	V-270
13.1 Critérios de Avaliação de Impactes	V-270
13.2 Impactes nas Fases de Construção e de Exploração	V-272
14. ANÁLISE DE RISCO	V-273
14.1 Introdução.....	V-273
14.2 Enquadramento Legal.....	V-273
14.3 Riscos Internos e Cenários de Acidentes.....	V-274
14.4 Meios de Prevenção e Protecção.....	V-278
14.5 Riscos para a Saúde Humana	V-282
14.6 Riscos Externos	V-282
14.7 Meios de Prevenção na Fase de Construção.....	V-282
15. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	V-282
15.1 Considerações Introdutórias	V-282
15.2 Fase de Construção	V-283
15.3 Fase de Exploração.....	V-289
VI. MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAIS	VI-291
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	VI-291
2. PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO	VI-292
2.1 Qualidade da Água	VI-292
2.2 Qualidade do Ar	VI-292
2.3 Ambiente Sonoro.....	VI-292

3. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL	VI-295
3.1 Gestão da Água	VI-295
3.2 Gestão das Emissões Gasosas.....	VI-295
3.3 Gestão dos Resíduos	VI-295
3.4 Gestão da Qualidade Acústica	VI-295
VII. LACUNAS TÉCNICAS E DE CONHECIMENTO E SÍNTESE CONCLUSIVA	VII-296
1. LACUNAS DE CONHECIMENTO	VII-296
2. SÍNTESE CONCLUSIVA	VII-296

Índice de Quadros

Pág.

Quadro II.1 – Contributo do Grupo Altri para as ODS	II-9
Quadro II.2 – Consumo de combustíveis na alternativa zero	II-12
Quadro III.1 – Consumo de combustíveis	III-21
Quadro III.2 – Consumo de combustíveis (MWh).....	III-21
Quadro III.3 – Produção de vapor e balanço de energia eléctrica	III-21
Quadro III.4 – Consumo de água na central de energia.....	III-22
Quadro III.5 – Efluentes da central de energia	III-22
Quadro III.6 – Emissões gasosas em FF1 (2019)	III-22
Quadro III.7 – Emissões gasosas em FF2 (2019)	III-23
Quadro III.8 – Emissões gasosas em FF3 (2019)	III-23
Quadro III.9 – Emissões gasosas anuais	III-23
Quadro III.10 – Produção de resíduos processuais.....	III-23
Quadro III.11 – Áreas da Caima.....	III-24
Quadro III.12 – Produções.....	III-27
Quadro III.13 – Consumos de matérias-primas e de energia eléctrica	III-27
Quadro III.14 – Caudal e cargas mássicas de poluentes no efluente tratado.....	III-32
Quadro III.15 – Produção e destinos dos resíduos da fábrica de pasta	III-33
Quadro III.16 – Tráfego de veículos ligeiros e pesados	III-33
Quadro III.17 – Consumos e capacidades de armazenagem de matérias-primas.....	III-34
Quadro III.18 – Consumos de água.....	III-44
Quadro III.19 – Efluente tratado à saída da ETAR.....	III-45
Quadro III.20 – Emissões Gasosas (mg/Nm ³ a 6% O ₂) (comparação com os VEA-MTD)	III-46
Quadro III.21 – Emissões Gasosas (mg/Nm ³ a 6% O ₂) (comparação com os VLE do DL 127/2013)	III-46
Quadro III.22 – Valores globais de poluentes	III-46
Quadro III.23 – Produção de resíduos processuais.....	III-47
Quadro III.24 – Resíduos e biorresíduos para valorização energética na nova caldeira a biomassa	III-48
Quadro III.25 – Tráfego anual.....	III-49
Quadro III.26 – Produção, classificação e destino dos resíduos na fase de construção	III-51
Quadro IV.1 – Coordenadas do local do projecto e da estação meteorológica Tancos/Base Aérea	IV-57
Quadro IV.2 – Humidade relativa e insolação registadas na estação de Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990.....	IV-59
Quadro IV.3 – Número de dias com Meteoros Particulares registados na Estação de Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990.....	IV-61
Quadro IV.4 – Unidades pedológicas ocorrentes na área directa de intervenção e sua envolvente.....	IV-85
Quadro IV.5 – Critérios de classificação da capacidade de uso dos solos.....	IV-87
Quadro IV.6 – Características físicas da bacia hidrográfica do rio Tejo (Santarém).....	IV-89
Quadro IV.7 – Qualidade da massa de água Rio Tejo (HMWB - Jusante Barragem de Belver) na estação 17G/07 - Constância (montante Zêzere), em 2019.....	IV-102
Quadro IV.8 – Qualidade da massa de água Rio Tejo (HMWB - Jusante Barragem de Belver) na estação 17G/10 - Constância (jusante Zêzere), em 2019	IV-103
Quadro IV.9 – Valores médios dos parâmetros físico-químicos gerais e comparação com os limiares para o Bom Estado Ecológico em massas de água Rio	IV-104
Quadro IV.10 – Dados de qualidade no ponto de água 331/129 (Aluviões do Tejo) e comparação com as normas e limiares de qualidade em massas de água subterrânea	IV-106
Quadro IV.11 – Dados estatísticos da qualidade da água no sistema aquífero Aluviões do Tejo PTT7 (Furo 331/129), no período 2005/2019.....	IV-108
Quadro IV.12 – Valores limite da qualidade do ar para a protecção da saúde humana (µg/m ³), conforme Decreto-Lei n.º 102/2010.....	IV-110
Quadro IV.13 – Características da Estação da Chamusca de monitorização da qualidade do ar.....	IV-111
Quadro IV.14 – Dados estatísticos de NO ₂ (2019)	IV-111
Quadro IV.15 – Limiares de alerta e de protecção da saúde humana de NO ₂ (2019).....	IV-112
Quadro IV.16 – Dados estatísticos de SO ₂ (2019)	IV-112

Quadro IV.17 – Limiar de alerta e protecção da saúde humana de SO ₂ (2019)	IV-112
Quadro IV.18 – Dados estatísticos de PM ₁₀ (2019).....	IV-113
Quadro IV.19 – Protecção da saúde humana de PM ₁₀ (base diária e base anual) (2019)	IV-113
Quadro IV.20 – Emissões das fontes pontuais consideradas na situação de referência	IV-114
Quadro IV.21 – Concentrações nos receptores (µg/m ³)	IV-117
Quadro IV.22 – Concentrações máximas (µg/m ³), pontos onde ocorrem e nº de excedências	IV-117
Quadro IV.23 – Indicadores de ruído Lden e Ln determinados juntos dos receptores sensíveis avaliados	IV-123
Quadro IV.24 – Avaliação do critério de incomodidade.....	IV-124
Quadro IV.25 – Biótopos presentes na área de estudo e sua dimensão relativa	IV-136
Quadro IV.26 – Serviços bióticos e abióticos dos Ecossistemas por biótopo na área de estudo, segundo a metodologia CICES V5.1	IV-146
Quadro IV.27 – Quantificação da qualidade visual da paisagem.....	IV-153
Quadro IV.28 – Quantificação da capacidade de absorção da paisagem	IV-156
Quadro IV.29 – Matriz para a avaliação da sensibilidade da paisagem	IV-156
Quadro IV.30 – Quantificação da sensibilidade da paisagem.....	IV-157
Quadro IV.31 – Ocorrências patrimoniais identificadas em pesquisa documental	IV-161
Quadro IV.32 – Caracterização das condições de visibilidade na AID.....	IV-163
Quadro IV.33 – Evolução da população residente e densidade populacional.....	IV-167
Quadro IV.34 – Evolução da estrutura etária da população residente, valores absolutos (2001 e 2011)	IV-169
Quadro IV.35 – Evolução da estrutura etária da população residente (%).....	IV-169
Quadro IV.36 – Taxa de natalidade, taxa de mortalidade e índice de envelhecimento	IV-170
Quadro IV.37 – Indicadores de população (2019)	IV-171
Quadro IV.38 – Indicadores urbanísticos.....	IV-172
Quadro IV.39 – Alojamentos segundo a forma de ocupação	IV-173
Quadro IV.40 – População residente segundo o nível de escolaridade mais elevado completo.....	IV-173
Quadro IV.41 – Distribuição da população empregada por sectores da actividade económica.....	IV-174
Quadro IV.42 – População desempregada.....	IV-175
Quadro IV.43 – Distribuição absoluta e percentual do total de empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3, 2018.....	IV-176
Quadro IV.44 – Vendas e prestação de serviços por sector de actividade (2017-2018).....	IV-178
Quadro IV.45 – Valor da produção vendida por mercado de destino (2017-2018).....	IV-179
Quadro IV.46 – Distribuição do total de Indústrias Transformadoras.....	IV-180
Quadro IV.47 – Características do sistema de abastecimento de água	IV-182
Quadro IV.48 – Resíduos urbanos recolhidos por tipo de recolha e tipo de destino, por município, 2019.....	IV-183
Quadro IV.49 – Intervenções cirúrgicas.....	IV-202
Quadro IV.50 – Principais causas de mortalidade em ambos os sexos (por 100 000 habitantes).....	IV-202
Quadro V.1 – Matriz de avaliação da significância dos impactes	V-207
Quadro V.2 – Emissões de CO ₂ fóssil no complexo da Caima, antes e após o Projecto (t CO ₂ eq/ano)	V-211
Quadro V.3 – Impactes do Projecto nas alterações climáticas – fases de construção e exploração	V-213
Quadro V.4 – Ocupação de áreas pelo Projecto	V-215
Quadro V.5 – Impactes do Projecto na geologia e nos solos – fases de construção e exploração	V-217
Quadro V.6 – Impactes do Projecto nos recursos hídricos – fase de construção	V-222
Quadro V.7 – Impactes do projecto nos recursos hídricos – fase de exploração.....	V-223
Quadro V.8 – Impactes do projecto na qualidade da água – fase de construção.....	V-227
Quadro V.9 – Impactes do projecto na qualidade da água – fase de exploração	V-227
Quadro V.10 – Impactes do projecto na qualidade do ar – fase de construção	V-230
Quadro V.11 – Emissões das fontes pontuais consideradas na situação futura	V-231
Quadro V.12 – Concentrações nos receptores (µg/m ³)	V-232
Quadro V.13 – Concentrações máximas (µg/m ³), pontos onde ocorrem e nº de excedências	V-232
Quadro V.14 – Impactes do projecto na qualidade do ar– fase de exploração.....	V-233
Quadro V.15 – Níveis sonoros previstos para a fase de construção junto dos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição	V-239

Quadro V.16 – Impactes do projecto no ambiente sonoro– fase de construção.....	V-240
Quadro V.17 – Características de emissão de ruído dos equipamentos ruidosos que vão ser substituídos	V-240
Quadro V.18 – Indicadores de ruído determinados por medições de ruído e estimativa dos níveis sonoros do ruído particular da actual caldeira de biomassa e estimativa de ruído residual	V-241
Quadro V.19 – Características de emissão de ruído dos equipamentos ruidosos considerados na Nova Central a Biomassa.....	V-241
Quadro V.20 – Dados de tráfego rodoviário afectos à Caima.....	V-241
Quadro V.21 – Estimativa dos níveis sonoros do ruído particular da futura Central e Biomassa e dos indicadores de ruído previstos para a fase de exploração junto dos receptores sensíveis.....	V-242
Quadro V.22 – Indicadores de ruído previstos para a fase de exploração e avaliação do critério de exposição.....	V-242
Quadro V.23 – Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis	V-243
Quadro V.24 – Impactes do projecto no ambiente sonoro– fase de exploração.....	V-243
Quadro V.25 – Impactes do projecto na ecologia e biodiversidade – fase de construção	V-246
Quadro V.26 – Impactes do projecto na ecologia e biodiversidade – fase de exploração	V-247
Quadro V.27 – Bacias visuais	V-249
Quadro V.28 – Acções do projecto na fase de construção	V-252
Quadro V.29 – Quantificação da qualidade visual nas bacias visuais.....	V-252
Quadro V.30 – Impactes do projecto na paisagem – fase de construção.....	V-253
Quadro V.31 – Síntese da situação a nível socio-económico da área envolvente do Projecto	V-256
Quadro V.32 – Impactes do projecto na sócio-economia – fase de construção	V-267
Quadro V.33 – Impactes do projecto na sócio-economia– fase de exploração	V-267
Quadro V.34 – Conformidade com os requisitos constantes do Regulamento da 1.ª Revisão do PDM deConstância (Aviso n.º 10012/2015)	V-268
Quadro V.35 – Síntese da situação a nível da saúde humana da área envolvente do Projecto	V-272
Quadro V.36 – Impactes do projecto na saúde humana – fase de construção	V-273
Quadro V.37 – Impactes do projecto na saúde humana – fase de exploração	V-273
Quadro V.38 – Riscos e consequências de acidentes	V-275
Quadro V.39 – Consequências da explosão do barrilete da caldeira	V-277
Quadro VII.1 – Síntese dos Impactes do Projecto.....	VII-297

Índice de Figuras

	<i>Pág.</i>
Figura II.1 – Evolução da quota de energia de fontes renováveis no consumo final de energia em Portugal	II-7
Figura II.2 – Contributo da energia renovável no consumo final em 2019	II-7
Figura III.1 – Localização e Enquadramento Regional	III-16
Figura III.2 – Balanço típico da central de energia (ano de 2019).....	III-20
Figura III.3 – Diagrama do processo.....	III-25
Figura III.4 – Diagrama da ETAR.....	III-29
Figura III.5 – Diagrama simplificado da central a biomassa	III-37
Figura III.6 – Diagrama simplificado do balanço de vapor e energia eléctrica.....	III-41
Figura IV.1 – Enquadramento climático	IV-56
Figura IV.2 – Valores mensais da temperatura média mensal, mínima média e máxima média (°C). Estação meteorológica Tancos/Base Aérea, período 1961-1990	IV-57
Figura IV.3 – Valores médios mensais de precipitação total e máxima diária. Estação meteorológica Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990.....	IV-58
Figura IV.4 – Número médio de dias com precipitações superiores a 10 mm. Estação meteorológica Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990.....	IV-58

Figura IV.5	– Valores médios anuais da frequência (%) e velocidade (km/h) dos ventos por rumos – Estação meteorológica de Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990	IV-60
Figura IV.6	– Evolução das Emissões Nacionais de GEE no período 1990-2018	IV-67
Figura IV.7	– Factores que contribuíram para o aumento da temperatura no período de 1951 a 2010.....	IV-67
Figura IV.8	– Evolução da temperatura média no Continente entre 1971 e 2000 e anomalia projectada para o período de 2071-2100	IV-69
Figura IV.9	– Projecções das anomalias da temperatura máxima média mensal para meio do século e final do século – Cénários RCP4.5 e RCP8.5 no modelo 1 – Caima/Constância	IV-71
Figura IV.10	– Projecções das anomalias da temperatura máxima média mensal para o meio e final do século - cenários RCP5.4.5 e RCP8.5 no modelo 2 - Caima/Constância	IV-71
Figura IV.11	– Projecção das anomalias na temperatura média anual para o meio do século e final do século - cenários RCP4.5 e RCP 8.5 nos modelos 1 e 2 – Caima/Constância	IV-72
Figura IV.12	– Precipitação média anual no clima actual e nos cenários futuros – Caima/Constância	IV-72
Figura IV.13	– Projecções da precipitação média anual por estação do ano para o modelo 1 – Caima/Constância	IV-73
Figura IV.14	– Projecções da precipitação média anual por estação do ano para o modelo 2 – Caima/Constância	IV-73
Figura IV.15	– Dias consecutivos muito quentes ($T \geq 35^{\circ}\text{C}$), no modelo 1 – Caima/Constância	IV-74
Figura IV.16	– Duração média da onda de calor, no modelo 1 – Caima/Constância.....	IV-74
Figura IV.17	– Noites tropicais ($T > 20^{\circ}\text{C}$), no modelo 1 – Caima/Constância	IV-74
Figura IV.18	– Duração da onda de frio, no modelo 1 – Caima/Constância.....	IV-74
Figura IV.19	– N.º de dias com precipitação ≥ 1 mm, no modelo 1 – Caima/Constância	IV-74
Figura IV.20	– N.º de dias com precipitação ≥ 10 mm, no modelo 1 – Caima/Constância	IV-74
Figura IV.21	– Projecção de dias com ventos muito fortes (veloc.>39 km/h), no modelo 1 – Caima/Constância	IV-75
Figura IV.22	– Carta Geológica	IV-77
Figura IV.23	– Perfil geológico interpretativo da área de Projecto	IV-78
Figura IV.24	– Carta de isossistas de intensidades máximas de Portugal Continental	IV-80
Figura IV.26	– Carta Neotectónica	IV-82
Figura IV.27	– Solos na área de análise	IV-84
Figura IV.28	– Capacidade de uso do solo na área de análise	IV-86
Figura IV.29	– Uso e ocupação do solo na área de análise (COS 2018)	IV-87
Figura IV.30	– Sub-bacia Tejo Inferior da bacia hidrográfica do Tejo	IV-88
Figura IV.31	– Massas de água na envolvente da Caima	IV-89
Figura IV.32	– Sistemas aquíferos na área de análise	IV-92
Figura IV.33	– Zonas classificadas na vertente das massas de águas superficiais	IV-98
Figura IV.34	– Zonas classificadas na vertente das massas de águas subterrâneas	IV-99
Figura IV.35	– Carga pontual descarregada na RH5A	IV-100
Figura IV.36	– Localização das estações de monitorização da qualidade da água superficial	IV-101
Figura IV.37	– Localização do ponto de monitorização da qualidade da água subterrânea	IV-106
Figura IV.38	– Rosa-dos-Ventos (Constância – 2019).....	IV-115
Figura IV.39	– SO_2 – Concentração max. de 1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IV-119
Figura IV.40	– NO_2 – Concentração max. de 1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IV-120
Figura IV.41	– PM_{10} – Concentração max. de 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IV-121
Figura IV.42	– Extracto do Mapa de Ruído do município de Constância – indicador L_{den} (2007) com sobreposição dos locais de medição de ruído da avaliação acústica de 2019 e do Complexo Industrial do Caima	IV-125
Figura IV.43	– Extracto do Mapa de Ruído do município de Constância – indicador L_n (2007) com sobreposição dos locais de medição de ruído da avaliação acústica de 2019 e do Complexo Industrial do Caima	IV-126
Figura IV.44	– Representação da Área de Estudo à escala 1:10.000, sobre ortofotomapa	IV-127
Figura IV.45	– Enquadramento à escala 1:200 000 da área de implantação do projecto relativamente a áreas sensíveis/classificadas, sobre ortofotomapa	IV-133
Figura IV.46	– Cartografia dos biótopos dominantes na área de estudo, face às áreas artificializadas, em ortofotomapa à escala 1:10 000	IV-135
Figura IV.47	– Enquadramento da área de estudo - Unidade 84 “Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000)”	IV-149

Figura IV.48 – Hipsometria	IV-150
Figura IV.49 – Subunidades de Paisagem	IV-152
Figura IV.50 – Qualidade Visual	IV-154
Figura IV.51 – Capacidade de Absorção Visual	IV-155
Figura IV.52 – Sensibilidade da Paisagem	IV-157
Figura IV.53 – Localização dos elementos de projecto e ocorrências patrimoniais identificadas em Pesquisa Documental	IV-160
Figura IV.54 – Localização dos diferentes elementos de projecto e ocorrências identificadas em Pesquisa Documental na envolvente	IV-163
Figura IV.55 – Caracterização das Condições de Visibilidade	IV-164
Figura IV.56 – Enquadramento administrativo do projecto em estudo	IV-167
Figura IV.57 – Densidade populacional (N.º/km ²) 2001, 2011 e 2019	IV-168
Figura IV.58 – Variação do n.º de Famílias, Edifícios e Alojamentos no período 2001-2011 (%)	IV-172
Figura IV.59 – Taxa de analfabetismo (%)	IV-174
Figura IV.60 – Taxa de desemprego 2001-2011 (%)	IV-175
Figura IV.61 – Rede Rodoviária	IV-184
Figura IV.62 – Rede Ferroviária	IV-185
Figura IV.63 – Mapa-síntese do PROF LVT (extracto)	IV-190
Figura IV.64 – Áreas classificadas: Paul do Boquilobo	IV-191
Figura IV.65 – Rede Primária e Secundária da ERPVA no OVT	IV-195
Figura IV.66 – Rede Complementar da ERPVA no OVT	IV-195
Figura IV.67 – Planta de Ordenamento – Classificação e qualificação do solo	IV-196
Figura IV.68 – Planta de Condicionantes	IV-197
Figura IV.69 – Planta de Condicionantes – REN	IV-198
Figura IV.70 – Planta de Condicionantes – RAN	IV-198
Figura IV.71 – Planta de Condicionantes – Defesa da floresta contra incêndios	IV-199
Figura IV.72 – Esperança de vida à nascença	IV-202
Figura V.1 – Descritores objecto de avaliação	V-206
Figura V.2 – Esquematização da metodologia de avaliação de impactes (Adaptado de Imperia Project)	V-206
Figura V.3 – Localização das captações de água e da descarga de águas residuais	V-219
Figura V.4 – SO ₂ – Concentração máx. de 1 hora (µg/m ³)	V-234
Figura V.5 – NO ₂ – Concentração máx. de 1 hora (µg/m ³)	V-235
Figura V.6 – PM ₁₀ – Concentração máx. de 24 horas (µg/m ³)	V-236
Figura V.7 – Implantação das novas instalações	V-247
Figura V.8 – Sobreposição das bacias visuais	V-249
Figura V.9 – Localização dos receptores mais sensíveis às alterações na qualidade do ambiente	V-259

Índice de Fotos

	Pág.
Foto IV.1 – Biótopo florestal misto onde é visível a consorciação entre <i>P. pinea</i> e <i>Q. suber</i> , bem como o subcoberto dominado por <i>Arundodonax</i>	IV-136
Foto IV.2 – Biótopo ripícola fotografado a partir da margem direita do Rio Tejo	IV-138
Foto IV.3 – Biótopo olival	IV-138
Foto IV.4 – Biótopo agrícola	IV-139
Foto IV.5 – Biótopo ruderal	IV-140
Foto IV.6 – <i>Pandionhaliaetus</i> registada na Área de Estudo	IV-143
Foto V.1 – Habitações de Couto das Areias	V-259
Fotos V.2 e V.3 – Vistas sobre a área de implantação da nova central - parcelas com rolaria de madeira	V-262

Equipa Técnica

<i>Especialidade</i>	<i>Nome</i>	<i>Formação</i>
• 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
• Ambiente Sonoro	• Nuno Santos • André Fonseca	• Engenheiro do Ambiente • Engenheiro do Ambiente
• Paisagem	• Eduardo Ribeiro	• Arquitecto Paisagista
• Sócio-economia	• Nélia Domingos	• Arquitecta
• Ordenamento do Território	• Olímpia Cardoso	• Engenheira Química
• Património	• Fernando Henriques	• Arqueólogo

I. INTRODUÇÃO

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente documento constitui o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Nova Central a Biomassa que a Caima Energia, SA pretende implementar no complexo industrial da fábrica de pasta da Caima – Indústria de Celulose, SA, em Constância.

O estudo foi realizado em conformidade com as metodologias recomendadas na legislação aplicável, assim como em normas, orientações e recomendações no domínio do ambiente e nas melhores directrizes aplicáveis a este tipo de estudo e de projecto.

Assim, o estudo respeita as orientações da Directiva n.º 2014/52/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Abril de 2014, que altera a Directiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projectos públicos e privados no ambiente, transpostas para o Direito Português pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de Dezembro, que altera o Decreto-Lei n.º 151-B/2015, de 31 de Outubro.

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.

2. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO

O projecto objecto do presente EIA consiste na construção, montagem e exploração de uma Nova Central a Biomassa, para produção de vapor e energia eléctrica em regime de cogeração, que inclui o sistema de transporte de biomassa, caldeira, turbogruppo e sistemas auxiliares. Com a instalação da nova Central a Biomassa, será desactivada a caldeira a biomassa existente.

A instalação terá uma potência térmica de 76 MWt, à qual irá corresponder uma produção líquida de electricidade do novo turbogruppo de 5,3 MWe para injeção na Rede Eléctrica do Sistema Público (RESP).

A Nova Central a Biomassa, que irá funcionar num regime de 24 horas por dia e 350 dias por ano, terá um consumo médio de cerca de 45 t/h (378 000 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 extracção e condensação para produção de energia eléctrica no respectivo gerador.

Do ponto de vista ambiental, o projecto permitirá cumprir integralmente as Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) e os valores de emissão associados (VEA-MTD), tal como considerados nas conclusões MTD do BREF LCP, neste caso aplicáveis a caldeiras que utilizam biomassa como combustível, designadamente novas instalações com potência térmica inferior a 100 MW (ver Anexo I do Volume de Anexos).

A Caima Energia já solicitou e obteve da EDP Distribuição a viabilidade do aumento da potência de ligação de 9 200 kVA para 11 040 kVA, sem necessidade de reforço das infra-estruturas da RESP (ver Anexo II do Volume de Anexos).

3. FASE EM QUE SE ENCONTRA O PROJECTO

O Projecto foi desenvolvido em fase de Projecto de Execução.

4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

O proponente do Projecto é a Caima Energia, SA, empresa do Grupo Altri, que explora a central de energia existente em regime de cogeração, que fornece vapor à fábrica de pasta da Caima – Indústria de Celulose, SA, injectando na rede a produção de energia eléctrica, e que se localiza no perímetro industrial da instalação de produção de pasta.

O Grupo Altri é um produtor europeu de referência na produção de pastas de eucalipto, que é assegurada pelas suas três fábricas – Celbi, Celtejo e Caima – que, no seu conjunto, têm uma capacidade de produção anual superior a 1 milhão de toneladas.

Através das suas subsidiárias Bioeléctrica da Foz, SA e Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA, o Grupo Altri possui e gere cinco centrais termoeléctricas a biomassa, com uma potência eléctrica total de 96,7 MWe, o que o eleva para uma posição de relevo neste mercado em Portugal.

Ainda no que diz respeito ao sector de energia, o Grupo Altri aposta também na produção de energia eléctrica através da cogeração industrial de base renovável, num processo assente no aproveitamento energético da lenhina da madeira, com o fornecimento de vapor para o processo nas três fábricas de pasta do Grupo.

As actividades de produção de pasta e de produção de energia, através de cogeração e das centrais termoeléctricas a biomassa impõem ao Grupo uma forte e eficiente gestão florestal. Assim, o Grupo Altri gere em Portugal, através da Altri Florestal, SA, 83,5 mil hectares de floresta certificada, com uma auto-suficiência de cerca de 20%.

Todas as unidades industriais do Grupo Altri têm os Sistemas de Gestão Ambiental certificados segundo a norma ISO 14001, com a Caima e a Celbi registadas também no EMAS – Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria da União Europeia. Estão também certificadas segundo a norma OSHAS 18001 para os Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho. As suas cadeias de responsabilidade no abastecimento de madeira estão também certificadas através das normas internacionais FSC e PEFC, demonstrando assim o compromisso estabelecido pelo Grupo Altri na sua Política de Abastecimento com o controlo da madeira ao longo da cadeia de fornecedores.

Por sua vez, a origem da Caima remonta a 1880 com a fundação da Sociedade The Caima Timber Estate & Wood Pulp Company, tendo a sua fábrica junto ao rio Caima sido inaugurada em 1891, com a produção de pasta pelo processo bissulfito de cálcio, a partir de madeira de pinho. Em 1921 foi iniciada a comercialização de pasta de eucalipto e em 1922 o nome da sociedade passou a ser Caima Pulp.

No ano de 1960 foi iniciada a construção da actual fábrica de pasta da Caima em Constância, com a selecção do processo ao bissulfito de cálcio, tendo sido inaugurada em 1962 com a capacidade produtiva de 18 000 t/ano. Em 1975 a fábrica de Constância passou a produzir pasta de papel com base no processo bissulfito de magnésio e, em 1977, entra ao serviço a ETAR e o respectivo tratamento biológico em 1980.

Em 1999 o Grupo Cofina passou a deter 100% do capital da Caima e em 2000 teve lugar o arranque da primeira central a biomassa, passando a fábrica de Constância a valorizar energeticamente a biomassa de eucalipto. Em 2005, a Caima foi integrada no Grupo Altri.

A actualmente denominada Caima – Indústria de Celulose SA, localizada em Constância, tem uma capacidade produtiva de 125 000 t/ano de pasta solúvel a partir de madeira de eucalipto. Assim, em 2015, concluiu um ambicioso projecto de investimento, que visou transformar a sua produção de pasta papeleira em pasta solúvel, com a instalação de uma nova linha de evaporação. Actualmente tem como principais clientes produtores têxteis de *rayon*, localizados na China.

Por sua vez, a Caima Energia, SA, pertencente também ao Grupo Altri, é a entidade jurídica que explora a central de energia existente na fábrica de pasta da Caima – Indústria de Celulose SA.

A central de energia, que funciona em regime de cogeração de vapor e energia eléctrica, a partir essencialmente de energia renovável (licor do cozimento da madeira e biomassa), fornece vapor à fábrica de pasta e injecta na RESP a produção de energia eléctrica.

5. ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO E AUTORIDADE DE AIA

Os códigos de actividade económica (CAE rev. 3) da Caima Energia, SA são os seguintes:

- 35112 – Produção de electricidade de origem térmica;
- 35301 – Produção e distribuição de vapor, água quente e fria e ar frio por conduta.

A Caima – Indústria de Celulose, SA dispõe de Licença Ambiental (LA n.º 606/1.0/2016, em fase de renovação), que se constitui como o operador PCIP da instalação, onde também se insere a Caima Energia, SA (NIPC 504037633), com a categoria PCIP 1.1 – Queima de combustíveis em instalações com uma potência térmica nominal igual ou superior a 50 MW.

A entidade licenciadora da Caima Energia, SA é a Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), e, assim, do presente projecto da Nova Central a Biomassa.

A Autoridade de AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente I.P. (APA), uma vez que o Projecto se enquadra na alínea a) do n.º 3 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2015, na sua actual redacção.

6. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi elaborado pela TECNINVEST, no período de Janeiro a Março de 2021. A equipa técnica responsável está listada no início de cada uma das peças que compõem o EIA.

7. 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.

8. METODOLOGIA E ESTRUTURA GERAL DO EIA

O EIA do Projecto em estudo 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 e 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, 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 e Síntese Conclusiva**, onde se identificam os dados de base inexistentes ou indisponíveis nas diferentes áreas temáticas e 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.

II. Definição do Projecto

1. ANTECEDENTES DO PROJECTO

A Caima – Indústria de Celulose, SA, localizada em Constância e detida pelo Grupo Altri, dedica-se à produção de pastas celulósicas especiais para aplicação nas indústrias têxtil e química, pelo processo ao sulfito, com a utilização de madeira de eucalipto.

Dispõe de uma capacidade licenciada de produção de 125 000 t/ano, tal como estabelecida na respectiva Licença Ambiental (LA n.º 606/1.0/2016), em fase de renovação.

A fábrica de pasta da Caima 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 Constância.

A central de energia existente na Caima, que fornece vapor à fábrica de pasta e injecta a produção de energia eléctrica na RESP, é explorada pela Caima Energia, SA e inclui uma caldeira de recuperação do licor de cozimento da madeira, com a potência térmica de 49 MWt, uma caldeira a biomassa com a potência térmica de 24 MWt e uma caldeira auxiliar a gás natural, com a potência térmica de 17,5 MWt. Para produção de energia eléctrica, dispõe actualmente de três turbinas de vapor, duas de contrapressão (TG4 e TG6), com as potências eléctricas de 6,95 MWe e 9,405 MWe, mantendo-se de reserva a TG4, e uma turbina de vapor de condensação (TG5), com a potência eléctrica de 7,04 MWe.

Existe ainda no perímetro industrial da fábrica de pasta da Caima uma central termoeléctrica a biomassa, pertencente à Bioeléctrica da Foz, SA, com a potência térmica de 39 MWt e a potência eléctrica de 12,8 MWe, mas que se constitui como uma instalação autónoma, não estando integrada na Licença Ambiental da Caima, mas sendo detida também pelo Grupo Altri.

O Projecto em análise refere-se à construção e exploração de uma nova central a biomassa, com a desactivação da caldeira a biomassa existente. Neste pressuposto, a nova central a biomassa, em articulação com a central de energia existente, embora com a desactivação da caldeira a biomassa existente, terá capacidade para responder às necessidades de energia térmica da fábrica de pasta da Caima, mantendo de reserva a caldeira a gás natural e, ao mesmo tempo, irá maximizar a energia eléctrica a injectar na RESP.

2. CONFORMIDADE DO PROJECTO COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

Tal como se pode verificar no ponto 14 do Capítulo IV, de acordo com o Plano Director Municipal (PDM) de Constância, o projecto da Nova Central a Biomassa será localizado em área classificada como Espaços de Actividades Económicas.

A 1.ª Revisão do Plano Director Municipal de Constância foi aprovada pela Assembleia Municipal em 26.06.2015, publicada no Aviso n.º 10012/2025, no DR, IIª série, de 02.09.2015.

3. ENQUADRAMENTO DO PROJECTO

3.1 Quadro Estratégico de Referência em Questões Energéticas e Alterações Climáticas

O Acordo de Paris, em vigor desde 4 de Novembro de 2016 e ratificado por Portugal a 30 de Setembro de 2016, estabeleceu o objectivo de limitar o aumento da temperatura média global a menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais e prosseguir esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C, reconhecendo que tal medida reduzirá significativamente os riscos e impactes das alterações climáticas.

No âmbito do 2.º período do Protocolo de Quioto (2013-2020), a União Europeia (UE) assumiu o compromisso de redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) em 20%, em relação a 1990. Esta meta ficou expressa no Pacote Energia-Clima para 2020, a ser atingida colectivamente pela UE.

Posteriormente, o Pacote Energia-Clima para 2030 estabeleceu, como objectivo europeu, uma redução até 2030 de pelo menos 40% das emissões de GEE, em relação a 1990.

Por sua vez, em Dezembro de 2019, os dirigentes da UE aprovaram o objectivo de atingir um impacte neutro no clima até 2050.

Já mais recentemente, em Dezembro de 2020, o Conselho Europeu definiu a meta de atingir a redução de cerca de 55% das emissões de GEE em relação a 1990.

No âmbito nacional, Portugal dispõe actualmente de um quadro integrado de instrumentos de política climática, corporizado com a aprovação do Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), publicado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de Julho.

De recordar que Portugal assumiu em 2016 o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050. Nesse sentido, em 01.07.2019 foi publicada a Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, que aprovou o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050).

Para alcançar a neutralidade carbónica, conforme previsto no RNC 2050, foi estabelecida a redução de GEE em Portugal entre 85% e 90% até 2050, face a 2005 e a compensação das restantes emissões através do sequestro de carbono pelo uso do solo e das florestas. A trajectória de redução de emissões foi fixada entre 45% e 55% até 2030, e entre 65% e 75% até 2040, em relação aos valores registados em 2005.

Com a aprovação do PNEC 2030, em Julho de 2020, foi implementado o principal instrumento de política energética e climática nacional para a presente década, rumo a um futuro neutro em carbono, através da definição de metas ambiciosas, mas consideradas exequíveis, promovendo a descarbonização da economia e a transição energética.

O PNEC 2030 posiciona Portugal entre os países mais ambiciosos da Europa no combate às alterações climáticas, com o cumprimento das seguintes metas até 2030:

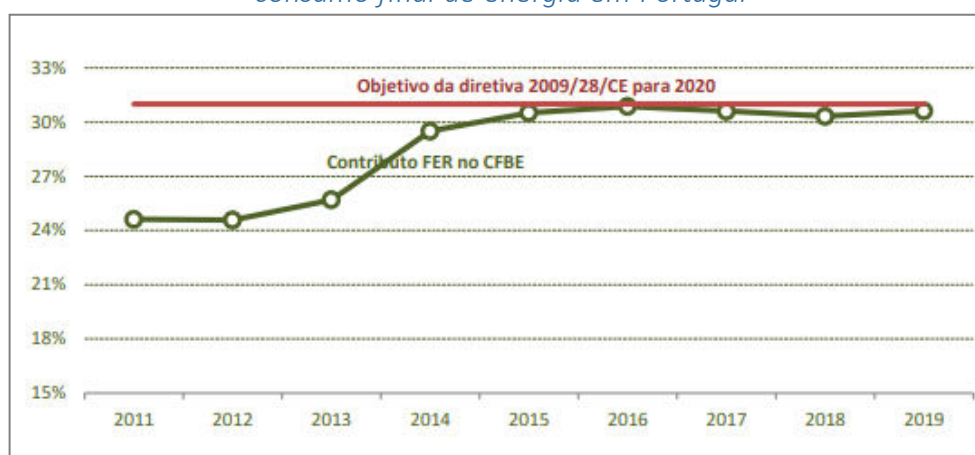
- Reduzir entre 45% e 55% as emissões de GEE em relação às registadas em 2005;
- Incorporar 47% de energia de fontes renováveis no consumo final bruto de energia;
- Reduzir 35% do consumo de energia primária com vista a uma melhor eficiência energética;
- Atingir 15% de interligações de electricidade.

Em matéria de renováveis e eficiência energética, Portugal conta actualmente com o Plano de Acção para as Energias Renováveis (PNAER 2020), Estratégia Nacional para o Mar (ENM2020) e com o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE 2020).

Relativamente à energia de fontes de energia renováveis (FER), Portugal preparou e apresentou o seu primeiro PNAER em 2010, no qual se comprometeu a atingir os objectivos da Directiva 2009/28/CE, de 23 de Abril, ou seja, a meta global de 31% de fontes renováveis no consumo final bruto de energia em 2020, a 5.ª meta mais ambiciosas da União Europeia.

Portugal tem vindo a registar um bom progresso no cumprimento dos objectivos para 2020. Em 2019, a incorporação de FER situou-se nos 29% do consumo final de energia, fazendo com que Portugal esteja muito próximo da meta para 2020 (31%).

Figura II.1 – Evolução da quota de energia de fontes renováveis no consumo final de energia em Portugal

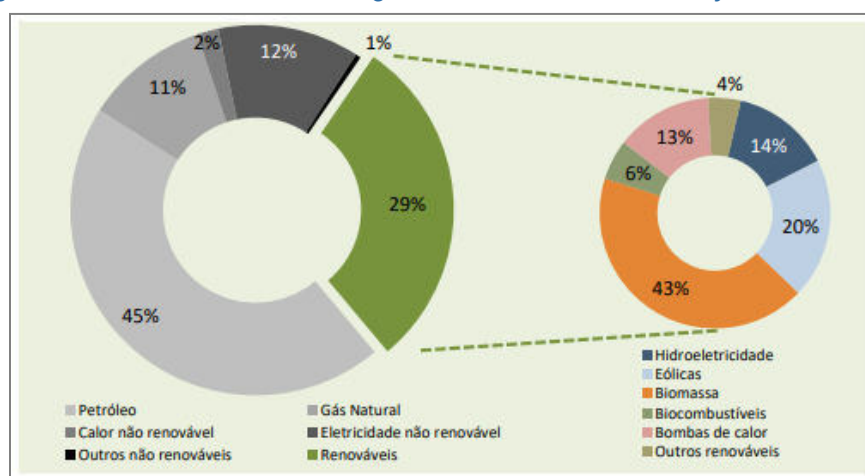


Fonte: DGGE

Em 2019, a contribuição da biomassa nas FER foi de 43% em relação ao consumo final de energia, o principal contributo (Figura II.2).

Assim, a biomassa tem desempenhado um papel importante na produção de energia em Portugal, sendo a parcela principal proveniente dos resíduos florestais.

Figura II.2 – Contributo da energia renovável no consumo final em 2019



Fonte: DGEG

O PNEC 2030 refere objectivamente que os sistemas de cogeração renovável assumem um papel muito importante ao nível da eficiência energética e da redução das emissões de GEE, já que é uma das soluções mais eficientes para a produção de energia (electricidade, calor e frio). Por outro lado, o facto de as instalações estarem localizadas nas proximidades dos pontos de consumo de energia, reflecte-se ao nível da redução das perdas e da necessidade de investimento em infra-estruturas.

Assim, o PNEC 2030 salienta a importância de promover a adopção de sistemas de cogeração com base em fontes de energia renováveis, como é o caso da utilização de biomassa.

3.2 Estratégia de Sustentabilidade do Grupo Altri

O Grupo Altri contribui através das suas actividades para atingir os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ODS), que constituem a Agenda UN 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

As actividades desenvolvidas pelo Grupo contribuem directamente para 6 ODS: Saúde de Qualidade (ODS 3), Energias Renováveis e Acessíveis (ODS 7), Produção e Consumo Sustentáveis (ODS 12), Acção Climática (ODS 13), Proteger a Vida Marinha (ODS 14) e Proteger a Vida Terrestre (ODS 15).

O Quadro II.1 detalha a forma como o Grupo Altri contribui para cada ODS, relativamente às actividades desenvolvidas de produção de pasta, produção de energia de fontes renováveis e gestão florestal.

O modelo de sustentabilidade do grupo Altri tem por base a gestão florestal sustentável e certificada das florestas, a utilização de fontes de energia renovável na produção de energia térmica e eléctrica, como a biomassa e o licor de cozimento da madeira nos processos de produção de pasta, bem como a eficiência energética.

Assim, a produção de energia nas unidades industriais do Grupo faz-se através de cogeração, empregando essencialmente fontes de energia renovável (biomassa interna e externa e licor do cozimento da madeira).

Como já foi anteriormente referido, o Grupo Altri opera actualmente 5 centrais termoeléctricas a biomassa para produção de electricidade, destinada exclusivamente à injeção na Rede Eléctrica Nacional (RESP), tendo correspondido a 720 GWh, no ano de 2019, equivalente ao consumo de uma cidade com 300 mil habitantes.

De salientar que, no domínio da produção e venda de energia eléctrica a partir de biomassa, entrou em operação em 2019 a 5.ª central termoeléctrica do Grupo Altri na Figueira da Foz, da subsidiária Sociedade Bioeléctrica do Mondego, com a potência eléctrica de 34,5 MWe.

Em 2019, os resultados revelaram que as florestas geridas pelo Grupo Altri fixaram o carbono equivalente a 8 milhões de toneladas de CO₂ nesse ano. Para além disso, as centrais termoeléctricas a biomassa e de cogeração renovável do Grupo evitaram emissões de CO₂ de cerca de 187 mil toneladas, com a injeção de energia eléctrica na RESP.

Desta forma, o projecto da Nova Central a Biomassa da Caima Energia, SA, com a desactivação da caldeira a biomassa existente e evitando o funcionamento da caldeira auxiliar a gás natural, inscreve-se integralmente na política de desenvolvimento sustentável do Grupo Altri.

Quadro II.1 – Contributo do Grupo Altri para as ODS

ODS	Metas e respostas	Como	Resultados
Produção de pasta			
13. Acção Climática	A Altri adota medidas que visam melhorar a educação e aumentar a consciencialização acerca da mitigação das alterações climáticas de florestas sustentáveis com consumos de água e nutrientes inferiores aos das plantações de algodão. Produção de Pasta Solúvel na Caima. (Meta 13.3 dos ODS)	Produção de Pasta Solúvel na Caima	As fibras têxteis de base celulósica resultantes do processo produtivo de pasta solúvel são totalmente recicláveis, biodegradáveis e provêm de florestas sustentáveis com consumos de água e nutrientes inferiores aos das plantações de algodão.
14. Proteger a Vida Marinha	Na Altri desenvolvem-se processos que visam a prevenção e redução da poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de actividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes. (Meta 14.1 dos ODS)	Gestão responsável da água	Cerca de 81% da água captada nas fábricas é devolvida ao ambiente após ser devidamente tratada, cumprindo todos os requisitos definidos nos Títulos de Utilização dos Recursos Hídricos de cada uma das unidades industriais. Os restantes 19% acompanham o produto final ou evaporam para a atmosfera. Para além disso, devido aos vários circuitos de recuperação de água nas diferentes etapas do processo, esta pode ser recirculada cerca de 10 vezes antes de ser enviada para tratamento nas Estações de Tratamento de Águas Residuais existentes nas fábricas.
Produção de energia de fontes renováveis			
7. Energia Renováveis e Acessíveis 13. Acção Climática	Consciente do impacto das alterações climáticas no Planeta, a Altri procura a produção de energia de fontes renováveis, nomeadamente através da expansão e modernização das suas centrais a biomassa. (Meta 7.b. dos ODS)	5 Centrais termoelétricas a biomassa	A Bioelétrica da Foz materializa a presença da Altri no setor da energia renovável a partir de biomassa. Atualmente estão em funcionamento cinco centrais de produção termoelétrica a partir de biomassa florestal, que produzem anualmente cerca de 700 GWh.
12. Produção e Consumo Sustentáveis	Através da emissão do Green Bond e entrada em funcionamento da Sociedade Bioelétrica do Mondego, a Altri procura a prevenção e controlo integrados da poluição, contribuindo para minimizar os seus impactos adversos ao ambiente e saúde humana. (Meta 12.4 dos ODS)	Sociedade Bioelétrica do Mondego (Green Bond)	Deu-se início em Julho de 2019 à produção contínua de energia elétrica a partir da valorização energética de biomassa florestal residual. A entrada em funcionamento desta Central contribui para a política energética do Grupo Altri, que tem como objetivo a diminuição da dependência externa e do efeito de estufa resultante da utilização de combustíveis fósseis.
Gestão florestal			
7. Energia Renováveis e Acessíveis 13. Acção Climática	A Altri integra, no seu modelo de negócio, medidas relacionadas com alterações climáticas. (Meta 13.2 dos ODS)	Código de Conduta de Fornecedores de Serviços	O Código de Conduta de Fornecedores de Serviços Florestais incide sobre Desempenho, Auditorias, Ética, Subcontratação, Segurança e Saúde, Laborais, Ambientais, Igualdade e Não Discriminação e Confidencialidade.
14. Proteger a Vida Marinha 15. Proteger a Vida Terrestre	A Altri integra, no seu modelo de negócio, medidas relacionadas com alterações climáticas. (Metas 15.1 e 15.9 dos ODS)	Proteção da Biodiversidade; Altri Diversity	A Altri realça a importância da criação de valor nas áreas serviços do ecossistema e da oportunidade que resulta de uma partilha efectiva de experiências, de conhecimento e potenciais benefícios de uma gestão activa e integrada das áreas de produção e de conservação de áreas protegidas, habitats e espécies.
		Parceria Altri e Fundação Mata do Bussaco	A Altri juntou-se à Fundação Mata Bussaco com o objetivo de valorizar e dinamizar o potencial endógeno dos territórios abrangidos pela Mata Nacional e Serra do Bussaco. Entre outras acções, foram introduzidas técnicas de controlo e remoção de espécies invasoras.

Quadro II.1 – Contributo do Grupo Altri para as ODS (cont.)

ODS		Metas e respostas	Como	Resultados
Desenvolvimento Social				
8. Trabalho Digno e Económico	Crescimento	São promovidas políticas e princípios com o objetivo de apoiar as atividades produtivas e incentivar o crescimento. (Meta 8.3 dos ODS)	Cultura de melhoria contínua	A Altri usa a metodologia Kaizen e estratégias como a OPL (<i>One Point Lesson</i>), a que todos os colaboradores têm acesso, de forma simples e acessível.
3. Saúde de Qualidade		A Altri promove políticas de saúde e segurança, com vista a assegurar o acesso a serviços de saúde de qualidade. (Meta 3.8 dos ODS)	Saúde e Segurança no Trabalho	A Altri cumpre integralmente a legislação de saúde e segurança aplicável, baseando-se em normas internacionais como a OHSAS 18001. Adicionalmente, os processos de saúde e segurança implementados vão para além dos requisitos obrigatórios, tendo como objectivo proporcionar um ambiente de trabalho seguro e saudável, garantindo assim o direito das pessoas à protecção da sua saúde e da sua integridade.
4. Educação de Qualidade	10. Reduzir as Desigualdades	Na Altri o acesso a formação e a potenciação do conhecimento dos colaboradores é um esforço contínuo. (Meta 4.3 dos ODS)	Growth Program for Altri High Potentials	Iniciativa que pretende dotar os participantes de competências actualizadas e procurar reter talentos, nomeadamente a quem foi identificado potencial para exercer funções mais complexas e exigentes no futuro. Em 2019, abrangeu 45 jovens colaboradores das empresas Caima, Celbi, Celtejo e Altri Florestal.
4. Educação de Qualidade		Na Altri o acesso a formação e a potenciação do conhecimento dos colaboradores é um esforço contínuo. (Meta 4.3 dos ODS)	Formação de colaboradores	A Altri esforça-se por garantir que os seus colaboradores são dos mais qualificados no mercado. Neste sentido, o Grupo promove o desenvolvimento pessoal e profissional dos seus colaboradores, através de uma vasta oferta de formações e <i>e-learning</i> s.
10. Reduzir as Desigualdades		O respeito dos Direitos Humanos é uma preocupação efetiva para a Altri. Nesse sentido, implementam-se práticas que visam garantir a igualdade de oportunidades. (Meta 10.3 dos ODS)	Subscrição do Guia do CEO sobre Direitos Humanos	Reforço do respeito e cumprimento da Declaração Universal dos Direitos Humanos das Nações Unidas.
4. Educação de Qualidade	13. Acção Climática	Ainda no âmbito de melhorar a educação e aumentar a consciencialização das pessoas no que se refere ao meio ambiente, a Altri desenvolve iniciativas externas de sensibilização. (Meta 13.3 dos ODS)	Missão 360	Foram promovidas cerca de 50 sessões, envolvendo mais de 1 250 alunos e 120 professores, nos concelhos de Viana do Castelo, Vila Velha de Ródão, Aveiro, Figueira da Foz, Constância, Torres Novas e Setúbal, sobre o tema da economia circular e qual o lugar da indústria papelreira nesse sistema.

4. ALTERNATIVAS AO PROJECTO

4.1 Introdução

O objectivo do presente Projecto é o de responder integralmente às necessidades de energia térmica da fábrica de pasta da Caima, a partir de uma nova caldeira a biomassa com uma potência térmica de 76 MWt, que substituirá a caldeira a biomassa existente e evitará o funcionamento da caldeira auxiliar a gás natural. Ao mesmo tempo, contribuirá para maximizar a injeção de energia eléctrica na RESP.

No âmbito do presente EIA foram analisadas as seguintes alternativas de Projecto:

- Alternativa Zero – Não implementação do Projecto;
- Localização;
- Tecnologia.

4.2 Alternativa Zero – Não implementação do Projecto

A não implementação do Projecto corresponde à manutenção da situação existente na Caima.

Balanço Energético na Caima

A produção de energia térmica e eléctrica na fábrica de pasta da Caima – Indústria de Celulose SA, é assegurada pela Central de Energia da Caima Energia, SA como se descreve a seguir.

Central de Energia da Caima Energia:

- *Caldeira de recuperação* - tem uma potência térmica de 49 MWt e gera 57 t/h de vapor a 40 bar por queima de licor do cozimento da madeira (pode também utilizar biogás produzido na ETAR);
- *Caldeira a biomassa* – tem uma potência térmica de 24 MWt e utiliza biomassa interna da preparação de madeiras da fábrica de pasta e biomassa externa, bem como biogás proveniente da ETAR, produzindo 27 t/h de vapor a 40 bar;
- *Caldeira auxiliar a gás natural* – tem uma potência térmica de 17,5 MWt e uma capacidade de produção de vapor de 12 t/h a 40 bar, utilizando gás natural como combustível.

A central de energia integra 3 turbogeradores, sendo:

- ☒ Turbogenerador TG4, de contrapressão, com a potência eléctrica de 6,95 MWe, de reserva;
- ☒ Turbogenerador TG5, de condensação, com a potência eléctrica de 7,04 MWe;
- ☒ Turbogenerador TG6, de contrapressão, com a potência eléctrica de 9,405 MWe;

Como situação de referência, do presente Projecto, vão ser utilizados os consumos de combustíveis verificados no ano de 2019 na Central de Energia, em que a produção de pasta foi de 101 122 t, não se considerando os valores de 2020, pois, devido essencialmente à pandemia, a produção de pasta baixou para 91 522 t.

Assim, no Quadro II.2 estão indicados os consumos de combustíveis verificados no ano de 2019.

Quadro II.2 – Consumo de combustíveis na alternativa zero

Combustíveis	Ano de 2019
Licor, t	190 181
Biomassa, t	101 967
Gás natural, Nm ³	6 497 110
Biogás, Nm ³	1 035 487

Em conclusão, na Alternativa Zero mantinha-se o consumo de combustíveis fósseis (gás natural), equivalente a 14,1 kt CO₂/ano. Para além disso, não seria possível aumentar de forma significativa a produção de energia eléctrica, prevista no Projecto com a instalação do novo turbogruppo, cuja potência eléctrica será de 5,3 MW, que permitirá introduzir na RESP, só por si, um acréscimo de 46 428 MWh/ano.

Por outro lado, com o aumento de vapor disponível, a TG5 poderá funcionar à capacidade nominal, permitindo um acréscimo na produção de energia eléctrica de 4,5 MWh, equivalente a 39 420 MWh/ano.

Assim, o acréscimo global de injeção na RESP de 85 848 MWh/ano irá equivaler a emissões evitadas de CO₂ de cerca de 12,6 kt CO₂/ano, na base de 0,1465 t CO₂/MWh.

4.3 Localização

O Projecto em análise é uma alteração de uma Central de Energia existente, referindo-se em concreto à instalação de uma nova caldeira a biomassa que irá substituir a caldeira existente e ainda a instalação de uma turbina de vapor de extracção e condensação para injeção de energia eléctrica na RESP, com a manutenção em situação de reserva da caldeira existente a gás natural.

Nesta conformidade, a localização da nova caldeira a biomassa, turbogruppo e sistemas auxiliares só tem cabimento no interior do perímetro industrial da fábrica de pasta da Caima, nas proximidades dos pontos de consumo de vapor, de modo a minimizar alterações nas ligações processuais já existentes. Com base no espaço disponível, foi tomada a decisão de localizar a nova central a biomassa na área da preparação de madeiras da Caima.

4.4 Tecnologia

A nova caldeira a biomassa irá utilizar a tecnologia de leito fluidizado borbulhante (BFB), sistema que é generalizadamente empregue na queima de biomassa com elevado teor de humidade e baixo poder calorífico. Trata-se de uma tecnologia comprovada, comumente aceite como sendo superior às caldeiras convencionais de grelha, para muitas aplicações industriais, oferecendo vantagens como uma grande estabilização da combustão e queima do combustível, que suporta melhor as variações de humidade, granulometria e poder calorífico do combustível.

Podem enumerar-se as seguintes vantagens desta tecnologia, comparativamente às soluções tradicionais de grelha, como segue:

- ⇒ Utilização de uma gama alargada de combustíveis de baixo poder calorífico, devido ao seu elevado volante térmico e ao efeito de mistura provocado pelo leito;
- ⇒ Elevada eficiência de combustão, devido ao efeito de mistura dos combustíveis e ao tempo de residência prolongado na fornalha, ultrapassando em determinadas situações os 99%;

- ⇒ Baixos níveis de emissão de NOx nos gases de combustão, devido ao maior controle da temperatura de queima e a menor percentagem de excesso de ar, bem como a sua mais eficiente distribuição, de que resulta a criação 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;
- ⇒ Capacidade de queima de combustível com alto teor de impureza mineral – terra, areia. Como o BFB usa areia para fluidização, a impureza mineral presente no combustível reduz o consumo de areia de reposição.

III. Descrição do Projecto e das Alternativas Consideradas

1. INTRODUÇÃO

A Caima Energia, SA pretende licenciar o projecto de uma nova central a biomassa para produção de vapor e energia eléctrica em cogeração, com a potência térmica de 76 MWt, a localizar nas instalações fabris da Caima – Indústria de Celulose, SA.

Nas Peças Desenhadas do Volume de Anexos incluiu-se um desenho das instalações fabris da Caima com a implantação da futura central a biomassa (Des. n.º 21.21.EST.80.001).

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 4 do Capítulo II.

Por outro lado, a Caima - Indústria de Celulose é uma fábrica de pasta com uma central de energia, explorada pela Caima Energia, dispondo de infra-estruturas que poderão ser utilizadas pelo projecto em análise, nomeadamente fornecimento de biomassa da preparação de madeiras, abastecimento de água, ar comprimido e tratamento de efluentes.

3. PROJECTOS COMPLEMENTARES

3.1 Acessos Viários

A central a biomassa será servida pelas actuais vias de ligação às instalações fabris da Caima, 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 linha aérea de alta tensão existente (60 kV), através da subestação existente de 9,2 MVA, e relação de transformação 60/3,3 kV.

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

O abastecimento de água às instalações fabris da Caima é efectuado a partir de duas captações de água no rio Tejo, não sendo necessárias captações ou condutas de águas adicionais, para além das condutas internas de interligação à nova central a biomassa, tal como se mostra no Desenho n.º 21.21.EST.80.006 – Distribuição de água do processo, incluído nas Peças Desenhadas do Volume de Anexos.

As águas residuais da central a biomassa serão ligadas directamente à rede de águas residuais industriais das instalações da Caima, seguindo para a respectiva ETAR, a qual tem capacidade suficiente para comportar essas águas residuais, pelo que não serão necessárias infra-estruturas específicas para o efeito. As águas pluviais serão igualmente ligadas às redes existentes da Caima (ver Desenho n.º 21.21.EST.80.007 incluído nas Peças Desenhadas do Volume de Anexos).

A gestão dos resíduos produzidos pela nova central a biomassa será efectuada pela Caima – Indústria de Celulose, tal como actualmente acontece com os resíduos gerados pela central de energia.

Por sua vez, para além da biomassa interna e externa, os resíduos da crivagem e depuração da pasta, as lamas primárias e secundárias e o biogás da ETAR da fábrica de pasta da Caima serão submetidos a valorização energética na nova central a biomassa.

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 1 ano, com início previsto para o 1.º trimestre de 2022.

4.2 Fase de Exploração

A fase de exploração terá início previsto para o 2.º trimestre de 2023, 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 nova 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 do Grupo Altri, através da Caima – Indústria de Celulose, 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 complexo industrial da Caima – Indústria de Celulose, SA, de forma a ficar interligado com as infra-estruturas existentes. As instalações fabris da Caima situam-se na margem esquerda do Rio Tejo, junto a Constância, que se localiza na margem direita (Figura III.1).

Assim, a unidade territorial envolvente é a freguesia e concelho de Constância. A nível supra concelhio, o local situa-se na Região Centro (NUT II), sub-região do Médio Tejo, distrito de Santarém (Figura III.1).

Figura III.1 – Localização e Enquadramento Regional



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, na sua actual redacção, 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 Caima – Indústria de Celulose, SA, não tendo sido identificados nesses terrenos quaisquer elementos de valor arquitectónico ou arqueológico.

5.2.2 Áreas protegidas e áreas classificadas

A área sensível mais próxima da área de Projecto, localizada nos concelhos de Golegã e Torres Novas, à distância de 20 km, é o “Paul de Boquilobo”, classificada como Reserva Natural, ZPE da Rede Natura 2000, Reserva da Biosfera e Sítio da Convenção Ramsar.

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

De acordo com a Planta de Ordenamento (Figura IV.67), verifica-se que a área de implantação do Projecto se encontra classificada no PDM de Constância como Espaços de Actividade Económica, existindo algumas restrições específicas, mas que não condicionam o Projecto, como se pode verificar nas Plantas de Condicionantes (Figuras IV.68 e IV.71).

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 alteração da central de energia da Caima Energia, SA, com a instalação de uma nova central a biomassa com a potência térmica de 76 MWt, no complexo industrial da Caima – Indústria de Celulose, SA, em Constância.

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

- Descrição das instalações actuais da Caima Energia e dos respectivos dados operacionais e ambientais, relativos ao ano de 2019;
- Descrição das instalações da fábrica de pasta da Caima – Indústria de Celulose, SA e dos respectivos dados operacionais e ambientais, relativos ao ano de 2019;
- Descrição do projecto da nova central a biomassa e dos respectivos dados operacionais e ambientais, bem como dos seus efeitos cumulativos;
- Descrição da fase de construção;
- Descrição da fase de desactivação.

6.2 Licenciamento Ambiental

Como a Licença Ambiental da Caima – Indústria de Celulose, SA se encontra em fase de renovação, onde se integra a central de energia da Caima Energia SA, posteriormente à emissão da DIA do presente projecto será submetido o processo de alteração da Licença Ambiental.

6.3 Central de Energia da Caima Energia

6.3.1 Descrição da Instalação

Tal como já foi descrito no ponto 4.2 do Capítulo II, a central de energia, que fornece vapor à fábrica de pasta, é essencialmente constituída por três caldeiras de vapor e três turbogrupos, cujas características principais estão aí descritas.

Para ligação à RESP, a Caima Energia dispõe de uma subestação eléctrica de 9,2 MVA.

Caldeira de Recuperação

Embora explorada pela Caima Energia, a caldeira de recuperação está integrada na fase de recuperação química do processo de produção de pasta.

Assim, o licor concentrado na evaporação é queimado na caldeira de recuperação com a produção de vapor de alta pressão. As cinzas volantes, constituídas essencialmente por óxido de magnésio (MgO), são captadas num electrofiltro. O óxido de magnésio é hidrolisado com água e lavado num filtro para remoção de elementos não processuais, tais como o sódio e o potássio. Após diluição e aquecimento com vapor, o hidróxido de magnésio ($Mg(OH)_2$) é utilizado num *scrubber* como absorvente do dióxido de enxofre (SO_2), presente nos gases de combustão da caldeira de recuperação (ver Figura III.3 com o diagrama do processo de produção de pasta).

Da queima do licor concentrado, a caldeira de recuperação produz vapor a 40 bar, que por sua vez é alimentado às duas turbinas de vapor que se encontram actualmente em funcionamento (TG5 e TG6). O biogás produzido nos reactores anaeróbios da ETAR também pode ser queimado na caldeira de recuperação e é utilizado gás natural nas situações de arranque.

Para além disso, as emissões difusas da fábrica de pasta, ricas em SO_2 , são utilizadas como ar de combustão na caldeira de recuperação, designadamente das fases de cozimento da madeira e da lavagem, crivagem e branqueamento da pasta e ainda da evaporação (concentração do licor de cozimento).

Tal como referido anteriormente, para redução dos poluentes nas emissões gasosas, a caldeira de recuperação dispõe de um electrofiltro com 2 campos em série para minimização das partículas, essencialmente óxido de magnésio, com uma eficiência de 99,8% e de um lavador de gases (*scrubber*), com 5 fases de lavagem, para reduzir as emissões de SO_2 . Após essas operações, os gases de combustão da caldeira são libertados na atmosfera por uma chaminé com 50,1 m de altura. A aprovação da altura da chaminé está devidamente comprovada na Licença Ambiental da Caima – Indústria de Celulose, SA.

Caldeira a Biomassa

A caldeira a biomassa, com a potência térmica de 24 MWt, utiliza biomassa proveniente da preparação de madeiras (casca e finos de eucalipto), rejeitados da crivagem e depuração da fábrica de pasta, bem como lamas primárias e biogás da ETAR, e ainda biomassa e bioresíduos provenientes do exterior.

Produz vapor com a pressão de 40 bar, o qual é alimentado às duas turbinas de vapor em funcionamento (TG5 e TG6).

Dispõe de queimadores de baixa emissão de NOx e de um electrofiltro com 2 campos em série para redução das Partículas, com uma eficiência de 98,7%. Os gases de combustão são libertados na atmosfera por uma chaminé com 50 m de altura. A aprovação da altura da chaminé está devidamente comprovada na Licença Ambiental da Caima – Indústria de Celulose, SA.

Caldeira Auxiliar

A caldeira auxiliar, com a potência térmica de 17,5 MWt, utiliza gás natural como combustível, produzindo vapor com a pressão de 40 bar, o qual é alimentado às duas turbinas de vapor em funcionamento (TG5 e TG6).

A caldeira dispõe de queimadores de baixa emissão de NOx e os gases de combustão são libertados para a atmosfera através de uma chaminé com 28 m de altura.

Turbogrupos de Vapor

Conforme a descrição incluída no ponto 4.2 do Capítulo II, a central de energia dispõe de três turbogrupos de vapor, estando geralmente dois em funcionamento (TG5 e TG6), com o TG4 de reserva.

As turbinas TG4 e TG6 são de contrapressão, com extracções de vapor a 8 bar e 4,5 bar para utilização na fábrica de pasta e a turbina TG5 é exclusivamente de condensação.

Assim, a TG5 dispõe de condensador de vapor, cuja condensação é conseguida através de um circuito de arrefecimento com água, que circula por duas torres de refrigeração.

Na Figura III.2 apresenta-se o balanço típico da central de energia, na base horária, que se verificou no ano de 2019.

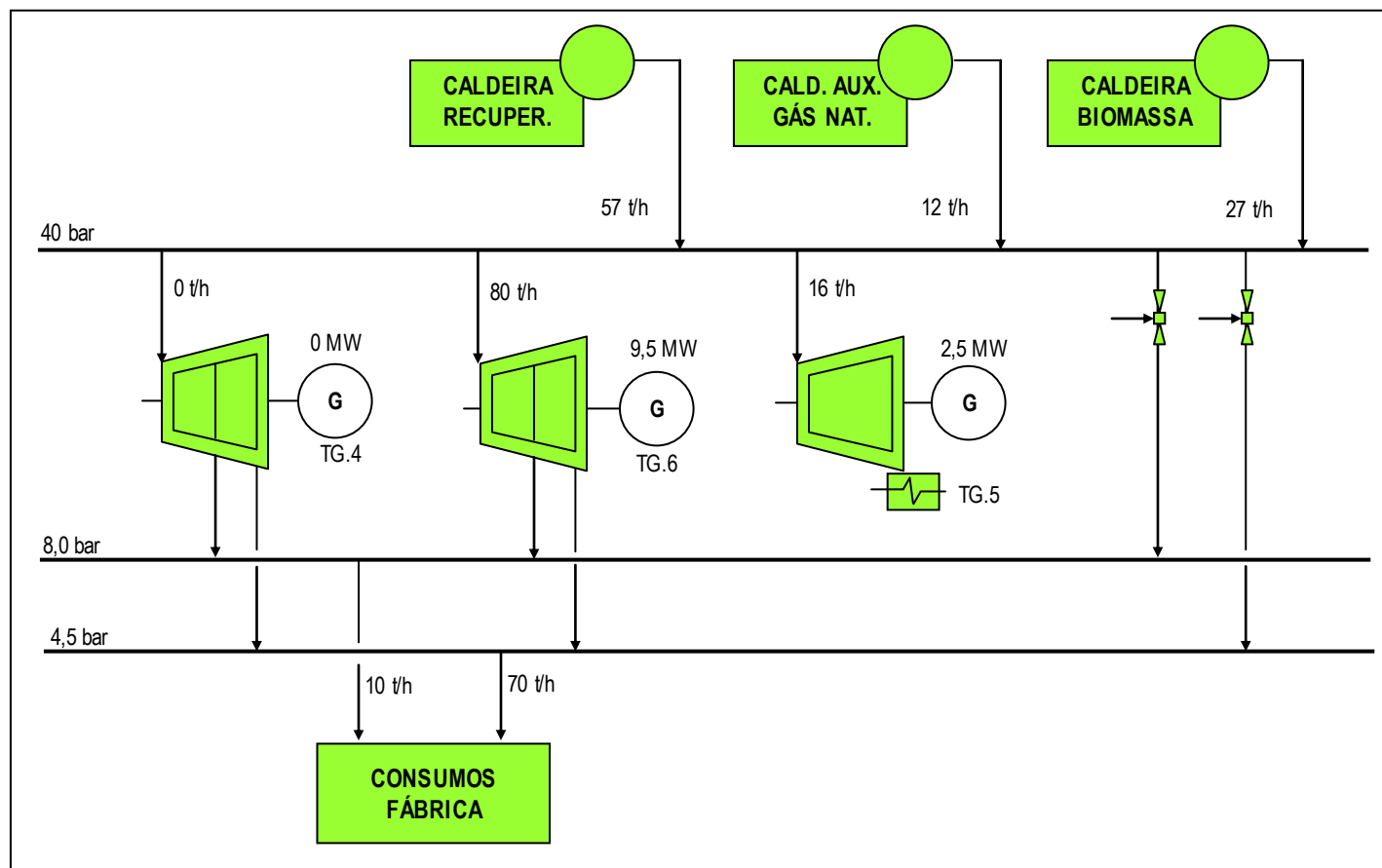
Subestação Eléctrica

A ligação à RESP é efectuada a partir da subestação de 9,2 MVA utilizando uma linha aérea existente de 60 kV, interligando com a subestação de Almourol. A subestação é constituída pelo seccionador, descarregadores de sobretensão, disjuntores, transformador e sala de controlo e medida. O seccionador permite isolar a subestação da linha e consequentemente da RESP.

Serviços Auxiliares

A central de energia da Caima Energia está totalmente integrada com a fábrica de pasta da Caima – Indústria de Celulose, pois, para além do abastecimento de biomassa da preparação de madeiras, recebe ainda as utilidades necessárias ao seu funcionamento, designadamente água industrial, desmineralizada e potável, condensados e ar comprimido, com as redes de águas residuais (domésticas, industriais e pluviais) ligadas às redes da fábrica de pasta, que dispõe de ETAR.

Figura III.2 – Balanço típico da central de energia (ano de 2019)



Por sua vez, a central de energia fornece vapor e energia eléctrica à fábrica de pasta, embora, em termos contratuais, considera-se que toda a energia eléctrica produzida na central de energia é injectada na RESP.

Como a manutenção da central de energia é efectuada pelos serviços respectivos da Caima – Indústria de Celulose, os resíduos produzidos nas instalações da central são geridos por esta empresa.

6.3.2 Dados Operacionais e Ambientais

Enquadramento

Como já foi referido no Capítulo II, o ano de 2020 não foi representativo das condições normais de funcionamento da fábrica de pasta e da central de energia, devido essencialmente à pandemia, pelo que se considera como situação de referência o ano de 2019.

Consumo de Combustíveis

No Quadro III.1 apresentam-se os consumos de combustíveis que se verificaram na central de energia no ano de 2019.

Quadro III.1 – Consumo de combustíveis

Combustíveis	Ano de 2019
Licor, t	190 181
Biomassa, t	101 967
Gás natural, Nm ³	6 497 110
Biogás, Nm ³	1 035 487

Por sua vez, no Quadro III.2 indicam-se os consumos de combustíveis expressos em MWh.

Quadro III.2 – Consumo de combustíveis (MWh)

Combustíveis	Ano de 2019
Licor	425 002
Biomassa	170 370
Gás natural	76 699
Biogás	6 362

Produção de Vapor e Balanço de Energia Eléctrica

No Quadro III.3 apresentam-se a produção de vapor e o balanço de energia eléctrica verificados no ano de 2019.

Quadro III.3 – Produção de vapor e balanço de energia eléctrica

Vapor e Energia Eléctrica	Ano de 2019
Produção de vapor, t	723 596
Produção de energia eléctrica, MWh	76 699
Compra de energia eléctrica, MWh	143
Venda de energia eléctrica, MWh	61 388

Consumo de Água

Embora não havendo contadores de água para os diferentes consumidores na central de energia, foi efectuada uma estimativa do consumo de água com base nos seguintes pressupostos:

- Reposição do volume de condensados por perdas nos circuitos água/vapor de 5% em relação à produção de vapor;
- Purgas das caldeiras (2% do vapor produzido);
- Perdas por evaporação e purgas do circuito de água de arrefecimento da turbina de vapor de condensação TG5 (2% do caudal de água de circulação);
- Água de selagem de bombas (consumo reduzido);
- Lavagens de pavimentos, etc. (consumo reduzido).

Assim, no Quadro III.4 apresenta-se a estimativa do consumo de água na central de energia no ano de 2019.

Quadro III.4 – Consumo de água na central de energia

Água	Ano de 2019
Consumo de água, m ³	183 930

Efluentes

A descarga de águas residuais da central de energia está essencialmente associada às purgas das caldeiras e do circuito de arrefecimento de água do condensador da turbina de vapor TG5, mas com carga orgânica sem significado.

A rede de efluentes da central de energia está ligada à rede da fábrica de pasta, que os conduz para a ETAR.

Assim, no Quadro III.5 apresenta-se a estimativa da produção de águas residuais industriais na central de energia no ano de 2019.

Quadro III.5 – Efluentes da central de energia

Efluentes	Ano de 2019
Volume de efluentes, m ³	81 110

Emissões Gasosas

Os valores limite de emissão (VLE) associados às caldeiras de recuperação e caldeira a biomassa, respectivamente FF1 e FF2, estão definidos na Licença Ambiental da Caima (LA n.º 606/1.0/2016). No caso da caldeira auxiliar (FF3) não estão definidos na LA, pelo que se consideram aplicáveis os VLE do Decreto-Lei n.º 39/2018.

Em relação à caldeira de recuperação (FF1), a monitorização é efectuada em contínuo dos poluentes SO₂ e NO_x como NO₂ e duas vezes por ano no caso das Partículas. Nas fontes FF2 e FF3 a monitorização é realizada duas vezes por ano.

Nos Quadros III.6 a III.8 indica-se a síntese dos resultados da monitorização efectuada em 2019 em FF1, FF2 e FF3, bem como os VLE aplicáveis.

Quadro III.6 – Emissões gasosas em FF1 (2019)

Emissões gasosas	Resultados	VLE
Partículas, mg/Nm ³ a 5% O ₂	7,3 (valor médio)	30
		400
SO ₂ , mg/Nm ³ a 5% de O ₂	473 (valores > VLE: 1* (máximo diário)	(média diária)
	91 (médio anual)	350
		(média anual)
		350
NO _x como NO ₂ , mg/Nm ³ a 5% O ₂	316 (valores > VLE: 0 (máximo diário)	(média diária)
	91 (médio anual)	270
		(média anual)

* Não excede mais de 30% o VLE, conforme disposto na LA N.º 606/2016

Quadro III.7 – Emissões gasosas em FF2 (2019)

Emissões gasosas	Resultados	VLE
Partículas, mg/Nm ³ a 11% O ₂	102 (valor médio)	150
SO ₂ , mg/Nm ³ a 11% de O ₂	< 11,5 (valor médio)	500
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 11% O ₂	177 (valor médio)	650
H ₂ S, mg/Nm ³ a 11% O ₂	< 2,5 (valor médio)	5
COV como C, mg/Nm ³ a 11% O ₂	21 (valor médio)	200

Quadro III.8 – Emissões gasosas em FF3 (2019)

Emissões gasosas	Resultados	VLE
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 3% O ₂	85 (valor médio)	200
COV como C, mg/Nm ³ a 3% O ₂	< 3,5 (valor médio)	200

Assim, nas três fontes foram cumpridos os VLE definidos na LA n.º 606/2016 e na legislação aplicável.

Com base nas horas de funcionamento de cada uma das fontes de emissão, calcularam-se as emissões anuais globais dos principais poluentes que se verificaram na central de energia no ano de 2019, que se indicam no Quadro III.9.

No mesmo Quadro III.9 indicam-se as emissões de CO₂ de origem fóssil com base no consumo de gás natural verificado no ano de 2019.

Quadro III.9 – Emissões gasosas anuais

Emissões gasosas	Ano de 2019
Partículas, t	36
SO ₂ , t	56
NOx como NO ₂ , t	178
CO ₂ , t	14 136

Produção e Valorização de Resíduos

No Quadro III.10 estão indicados os resíduos processuais produzidos na central de energia no ano de 2019, os quais são gerados na caldeira a biomassa.

Quadro III.10 – Produção de resíduos processuais

Resíduos	Ano de 2019
Cinzas, escórias e poeiras (LER 10 01 01), t	3 972
Areias de leito fluidizado (LER 10 01 24), t	3 098

De salientar que 97% dos resíduos de cinzas, escórias e poeiras foram enviadas para operações de valorização no exterior e apenas 3% para operações de eliminação. As areias de leito fluidizado foram enviadas integralmente para operações de valorização no exterior.

Os destinatários e os transportadores de resíduos associados à gestão dos resíduos processuais indicados estão devidamente licenciados e a sua expedição para o exterior foi devidamente acompanhada pelas respectivas guias de acompanhamento.

De referir também que, para além de biomassa proveniente da preparação de madeiras da fábrica de pasta e do exterior, em 2019 foram valorizadas energeticamente na caldeira a biomassa os seguintes resíduos produzidos na fábrica de pasta:

- 1 108 t de resíduos da crivagem e depuração da pasta e do tratamento primário de efluentes (LER 03 03 10);
- 30 t de madeira não abrangida em 20 01 37 (LER 10 01 38).

Ruído e Tráfego

Os aspectos associados ao ruído e tráfego estão descritos no ponto 6.4.2.

6.4 Fábrica de Pasta da Caima – Indústria de Celulose

6.4.1 Descrição da Instalação

Introdução

A Caima – Indústria de Celulose dedica-se à produção de pastas celulósicas especiais para aplicação nas indústrias têxtil e química, pelo processo ao sulfito, com a utilização de madeira de eucalipto, dispondo de uma capacidade licenciada de produção de 125 000 tSA/ano, com um total de 190 trabalhadores.

Áreas da Instalação

No Quadro III.11 indicam-se as áreas do complexo industrial da Caima, que incluem as áreas ocupadas pela Caima Energia, tal como consideradas na LA n.º 606/2016, que não tiveram entretanto alterações.

Quadro III.11 – Áreas da Caima

Repartição de áreas	Actual (m ²)
Área coberta	15 763
Área impermeabilizada não coberta	34 955
Área não impermeabilizada nem coberta	186 002
Área total	236 720

Descrição do Processo de Fabrico

O processo de fabrico de pasta na Caima, apresentado em diagrama na Figura III.3, é constituído pelas etapas descritas a seguir.

- **Recepção e Preparação de Madeiras** – inicia-se com a recepção, armazenagem e tratamento da madeira de eucalipto, principalmente na forma de rolaria (descasque por processo a seco, destroçamento com a produção de estilha, seguindo-se um processo de classificação por crivagem, armazenagem em silos/granel e posterior encaminhamento para a linha de produção de pasta em digestores).
- **Cozimento da Madeira** – processo descontínuo de cozimento ácido prolongado das estilhas de madeira (MTD 33a do BREF PP) em 6 digestores, com a capacidade total de 1 500 m³, de forma a separar as fibras celulósicas da lenhina, ficando esta na forma dissolvida.

Diagrama do processo de produção

Process flowsheet



caima

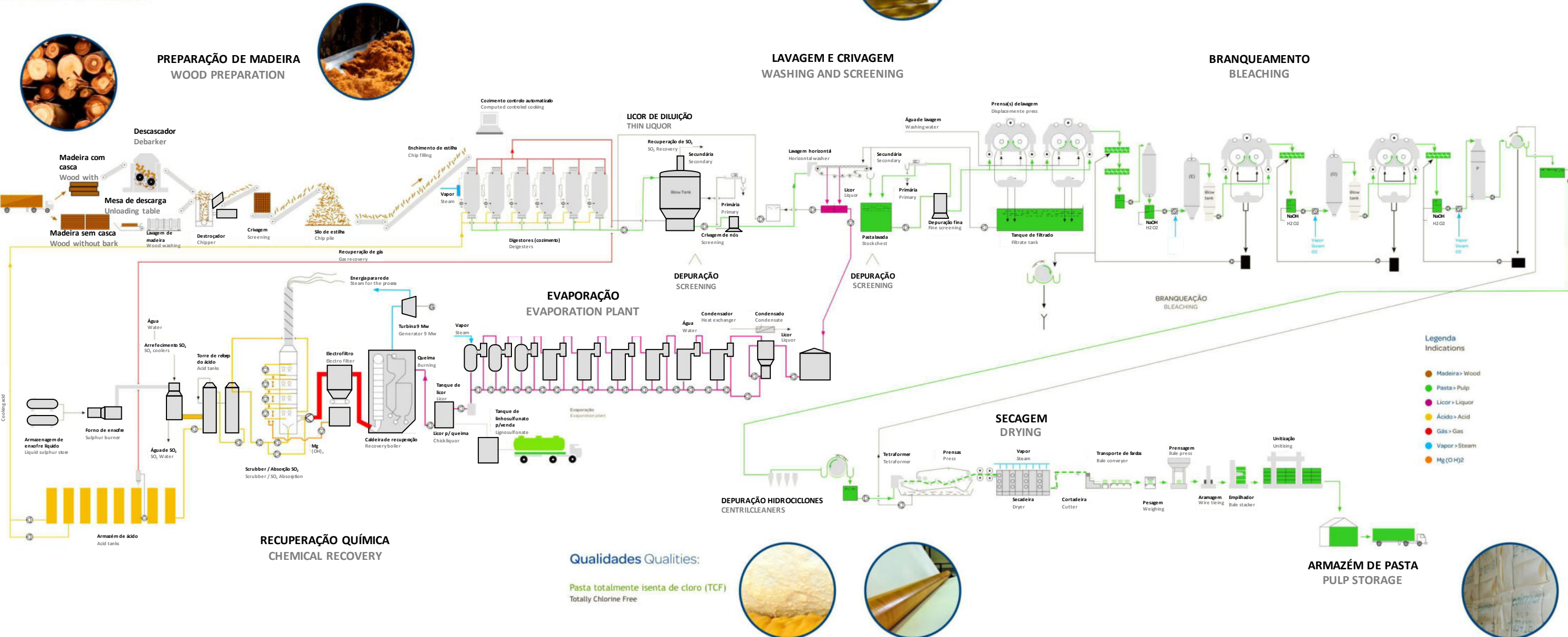


Figura III.3 – Diagrama do Processo

- **Crivagem, Lavagem e Depuração** – após o cozimento, a partir de um tanque de descompressão, é efectuada a crivagem da pasta para separação dos nós das fibras de celulose, a lavagem numa primeira fase, a que se segue a sua depuração, antes da fase final de lavagem. Após lavagem, a pasta é diluída com o filtrado do 1.º estágio do branqueamento. Estas operações dão resposta à MTD 33c do BREF PP.
- **Branqueamento** – é utilizada uma operação isenta de cloro - TCF (MTD 33e), com a sequência E/O – P (extracção alcalina/deslenhificação com oxigénio (MTD 33b), a que se segue a reacção com peróxido de hidrogénio). Os estágios de reacção são intercalados com fases de lavagem da pasta.
- **Secagem e Embalagem** – antes de ser alimentada à máquina de secagem, a pasta é depurada por hidrociclones em 5 estágios. Na máquina de secagem, a pasta é alimentada ao formador de dupla tela, onde se inicia a remoção de água, a que se segue a fase de prensagem em duas prensas e depois a fase final de secagem por vapor. À saída da máquina de secagem, a pasta é cortada e depois embalada em fardos para expedição.
- **Evaporação** – a instalação de evaporação efectua a concentração do licor residual do cozimento e do filtrado da extracção alcalina/deslenhificação com oxigénio até cerca de 50%, em duas linhas independentes. O licor residual do cozimento, recolhido na lavagem de pasta, é concentrado por evaporação em 7 estágios em cascata e armazenado em tanques, antes de ser queimado na caldeira de recuperação. O filtrado da etapa de extracção alcalina/deslenhificação com oxigénio pode ser concentrado numa instalação de evaporação em cascata, para depois ser valorizado em caldeiras de recuperação externas de fábricas de pasta *kraft*, já que esse concentrado é rico em soda cáustica, não podendo ser valorizado na caldeira de recuperação da Caima (MTD 33d).

Com a entrada em funcionamento normal do novo sistema de tratamento anaeróbio dos efluentes no início de 2020, o filtrado da etapa de extracção alcalina/deslenhificação com oxigénio passou a ser tratado nesse sistema (aplicabilidade alternativa da MTD 33).

Os condensados da evaporação são reutilizados no processo e/ou tratados na ETAR (MTD 33i). Para isso, é efectuada previamente a remoção por *stripping* do SO₂ presente nos condensados (MTD 33j).

- **Recuperação química e energética** – já descrita no ponto 6.3.1, referente à Caima Energia.
- **Preparação do ácido de cozimento** – o líquido de lavagem do *scrubber*, resultante da purificação dos gases de combustão da caldeira de recuperação, ou seja, o bissulfito de magnésio (Mg(HSO₃)₂) é clarificado e depois fortificado com SO₂ gasoso, produzido pela queima de enxofre elementar, complementado, se necessário, com SO₂ líquido, adquirido no exterior.

De salientar que, embora com algum atraso devido à pandemia, está prevista para Maio de 2021 a requalificação da fase de lavagem de pasta, antes da fase de branqueamento, com a instalação de 2 lavadores DD de última geração, o que permitirá melhorar a qualidade do produto final e a carga orgânica para o efluente fabril, cujas alterações a implementar serão as seguintes:

- Instalação de 2 lavadores DD;
- Instalação de tanques de alimentação da fase de lavagem e de filtrado DD1 e DD2;
- Instalação de bombas;
- Desactivação de lavadores, tanques de filtrado e de bombas existentes.

6.4.2 Dados operacionais e ambientais

Produções

No Quadro III.12 apresentam-se os valores de produção verificados em 2019.

Quadro III.12 – Produções

Produtos	Ano de 2019
Pasta Celulósica, tSA	101 122
Linhosulfonato de Magnésio, t	58 429
Lenhina Alcalina, t	15 598

Consumo de Matérias-Primas e de Energia Eléctrica

No Quadro III.13 indicam-se consumos das matérias-primas verificados em 2019 na fábrica de pasta.

Quadro III.13 – Consumos de matérias-primas e de energia eléctrica

Matérias-Primas e Energia Eléctrica	Ano de 2019
Madeira de Eucalipto, t	367 678
Óxido de Magnésio, t	3 032
Enxofre, t	3 312
Peróxido de Hidrogénio, t	3 806
Hidróxido de Sódio, t	5 636
Dióxido de Enxofre, t	2 540
Ácido Clorídrico, t	120
Ácido Sulfúrico, t	647
Ácido Nítrico, t	109
Oxigénio, t	1 800
Energia Eléctrica, MWh	79 064

Como já foi anteriormente referido, a Caima Energia fornece vapor à Caima – Indústria de Celulose, pelo que nesta última instalação não se verifica o consumo de combustíveis, para além de gasóleo, utilizado em empilhadores (24,4 m³ em 2019).

Abastecimento e Consumo de Água

A água de abastecimento da instalação, utilizada para consumo humano, provém da rede pública, tendo-se verificado o consumo de 5 206 m³ em 2019.

A água utilizada na actividade industrial é obtida de duas captações no rio Tejo, AC1 e AC2, tendo-se verificado em 2019 o consumo total de 5 741 715 m³, que englobou o consumo da Caima Energia e em que 596 656 m³ corresponderam ao consumo da Central Termoeléctrica a Biomassa, pertencente à Bioeléctrica da Foz, SA.

As captações de água nos pontos AC1 (principal) e AC2 (reserva) estão autorizadas nas respectivas Licenças de Utilização dos Recursos Hídricos, com validade até 01.02.2026, ou seja:

- AC1 (Processo n.º 450.10.02.01.023518.2015.RH5 e Utilização n.º L001522.2016.RH5);
- AC2 (Processo n.º 450.10.02.01.023517.2015.RH5 e Utilização n.º L001521.2016.RH5).

De acordo com as respectivas licenças, o volume máximo anual de extracção de água em cada captação é de 6 250 000 m³/ano.

Existe um medidor de caudal comum às duas captações, que nunca funcionam em simultâneo, contabilizando assim os volumes extraídos em cada uma das captações e a Caima efectua o autocontrolo das captações de acordo com os requisitos dos respectivos TURH.

A água utilizada na instalação, para fins industriais, é submetida a tratamento por filtração e desinfecção.

A Caima tem em curso a implementação de medidas de redução do consumo de água nas áreas do branqueamento, lavagem e secagem da pasta, recuperação/redução das águas de selagem de equipamento na secagem e branqueamento da pasta, bem como na optimização da osmose inversa do tratamento de água para as caldeiras. Assim, o objectivo é o de reduzir o consumo específico de água de cerca de 50 m³/tSA para 40 m³/tSA de pasta, ou seja cerca de 10 m³/tSA.

Assim, prevê-se que não haja qualquer aumento com significado do consumo de água com a instalação a funcionar à capacidade nominal de 125 000 tSA/ano.

Redes, Tratamento, Monitorização e Características do Efluente Tratado

Na instalação existem três redes separativas de águas residuais, ou seja:

- Águas residuais industriais com fibras, que passam pelo tratamento primário com vista à recuperação de fibras;
- Águas residuais sem fibras, em que os condensados e o efluente alcalino do branqueamento são actualmente sujeitos a tratamento anaeróbio que depois, em conjunto com as restantes águas residuais, são submetidas a tratamento aeróbio;
- Águas residuais domésticas, que incluem parte das águas residuais domésticas provenientes do concelho de Constância.

As águas pluviais não contaminadas e geradas na instalação são conduzidas a uma rede de drenagem separativa, com ligação ao emissário de efluente tratado, a jusante do medidor de caudal, com descarga conjunta no rio Tejo, no ponto EH1.

O tratamento do efluente fabril, ao qual é adicionado o efluente doméstico de Constância, consiste num tratamento anaeróbio, seguido de tratamento aeróbio (ver Figura III.4). De salientar que o efluente doméstico de Constância representa apenas 5% do caudal global afluente ao tratamento aeróbio, com uma carga de CBO₅ de cerca de 1% da carga total.

Os condensados da evaporação são sujeitos a um tratamento anaeróbio e os outros efluentes da fábrica submetidos a um tratamento aeróbio por lamas activadas, onde os efluentes com fibras passam primeiro por um filtro de recuperação de fibras.

O tratamento anaeróbio destinava-se apenas aos condensados da evaporação, devido ao seu elevado teor em carga orgânica, e era constituído pelas seguintes etapas:

- Pré-neutralização e neutralização (2 tanques com a capacidade unitária de 95 m³);
- Tratamento anaeróbio (reactor com 5 500 m³ de capacidade);
- Desgaseificação;
- Decantação em decantador lamelar.

Tratamento de efluentes

Effluent treatment

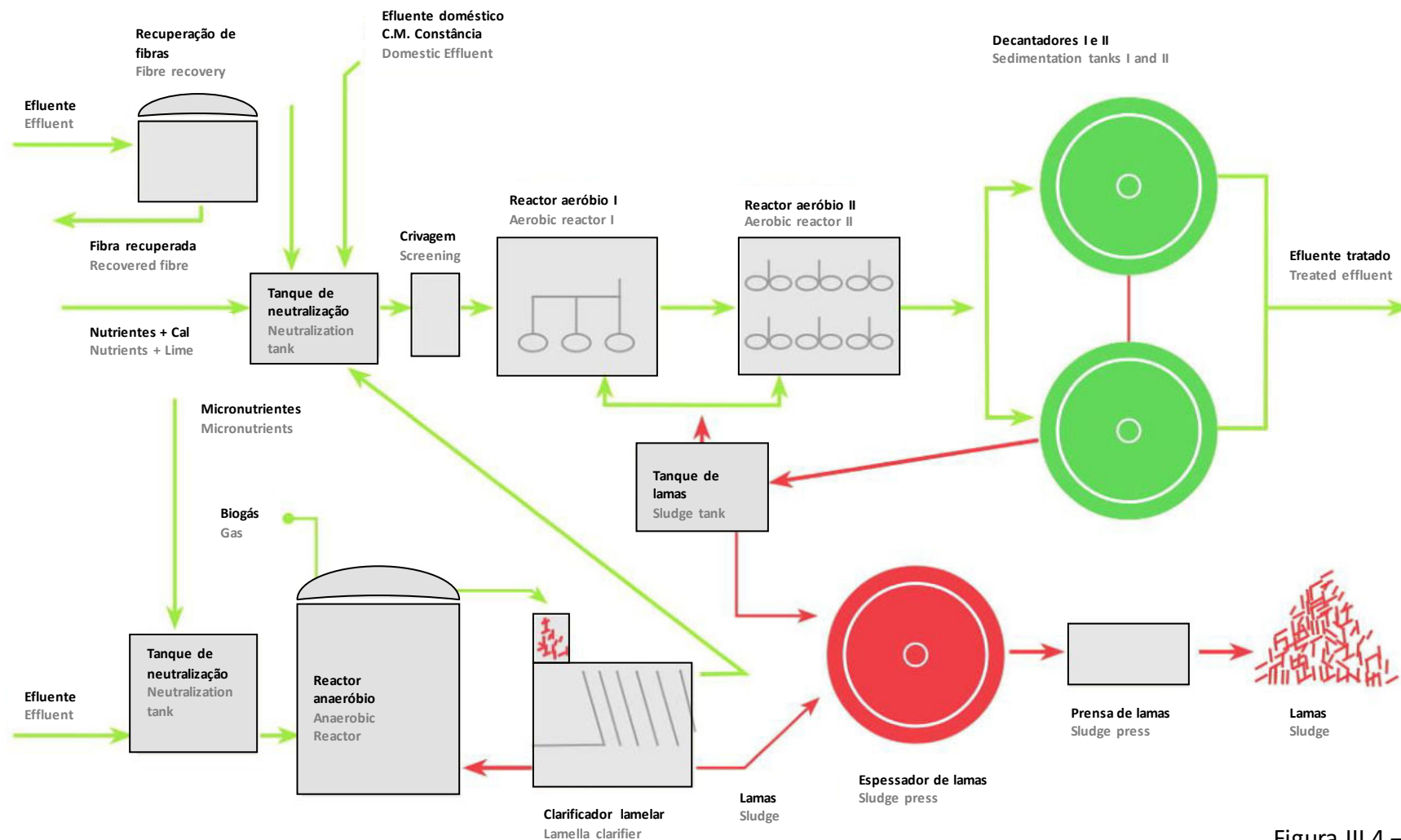


Figura III.4 – ETAR

Após neutralização, os condensados da evaporação são alimentados ao reactor anaeróbio, os quais são degradados pelos microrganismos com a produção de biogás, o qual é encaminhado para a caldeira de biomassa. O efluente é depois enviado para o tratamento aeróbio, juntamente com os restantes efluentes fabris (incluindo domésticos).

Os efluentes fabris que contêm fibras de celulose passam numa primeira fase pelo recuperador de fibras para o processo e a fase líquida é encaminhada para um tanque de mistura.

O tratamento aeróbio é constituído pelas seguintes etapas:

- Homogeneização em tanque de mistura;
- Neutralização;
- Gradagem;
- Duas etapas de MBBR e uma etapa de selector no 1.º tanque e arejamento prolongado de lamas activadas no 2.º tanque;
- Decantação secundária (dois decantadores em paralelo).

Após o processo de decantação, as lamas em excesso são encaminhadas para um sistema de desidratação mecânica. Por sua vez, o efluente tratado é conduzido ao respectivo ponto de descarga no rio Tejo.

Para fazer face a situações de emergência, a ETAR dispõe de uma bacia de emergência, com a capacidade de 1 800 m³, que pode conter não só o efluente fabril, mas também derrames provenientes de tanques do processo. No entanto, os derrames são preferencialmente recolhidos nos tanques de recuperação de derrames e reprocessados.

Atendendo à idade do tratamento anaeróbio existente, bem como ao desenvolvimento da tecnologia de biomassa granular, a Caima decidiu avançar com o seu estudo, tendo em vista a remodelação da ETAR. No ano de 2016, para além de ensaios laboratoriais, foi efectuado um ensaio com uma instalação piloto, para validação da aplicação da tecnologia de biomassa granular ao tratamento anaeróbio do efluente da Caima. Face aos resultados obtidos, a Caima decidiu no ano de 2017 a substituição do tratamento anaeróbio existente pela tecnologia de biomassa granular.

O projecto do novo tratamento anaeróbio foi concluído, cuja construção foi realizada entre 2018 e 2019, tendo entrado em testes ainda no ano de 2019. O digestor existente foi mantido em funcionamento até que o novo sistema de tratamento anaeróbio se encontrou a funcionar em pleno e em boas condições operacionais. Entretanto, o reactor existente foi já desactivado.

Assim, o projecto de remodelação da ETAR incluiu a instalação de dois reactores de tecnologia Biobed Advanced EGSB, com a capacidade global de $2 \times 2\,379\text{ m}^3$, constituídos por um leito de lamas granular expandido para aumentar a flexibilidade da etapa de tratamento anaeróbio. A alimentação de efluente é precedida por uma etapa prévia de homogeneização, efectuada num novo tanque “pulmão” com a capacidade de 900 m³, que permite controlar o caudal e a qualidade do efluente a admitir aos reactores anaeróbios, garantindo uma carga constante e permitindo a necessária estabilidade do sistema.

Aos reactores anaeróbios está associado um tanque de condicionamento com a capacidade de 168 m^3 , que permite a mistura e recirculação do afluente com o licor misto presente nos reactores e é neste tanque que são introduzidos os nutrientes. Foi também instalado um novo tanque de armazenagem das lamas de biomassa granular do tratamento anaeróbio, com a capacidade de 500 m^3 .

O biogás produzido nos reactores é encaminhado para a caldeira de biomassa, ou para a caldeira de recuperação, tendo sido instaladas duas *flares* de reserva para queima do biogás, em caso de necessidade, com a capacidade global de $2 \times 1\,250 \text{ Nm}^3/\text{h}$. A *flare* associada ao tratamento anaeróbio antigo foi, entretanto, desactivada.

Está actualmente a ser equacionada a viabilidade de utilizar também o biogás como combustível na caldeira a biomassa da Central Termoeléctrica a Biomassa da Caima, da empresa Bioeléctrica da Foz, SA, localizada no perímetro fabril da Caima.

Ao contrário da tecnologia de contacto do tratamento anaeróbio existente, os novos reactores de tecnologia de biomassa granular, para além dos condensados da evaporação, permitem efectuar o tratamento do filtrado da fase de extracção alcalina/deslenhificação com oxigénio do branqueamento da pasta.

A eficiência de remoção de CQO no novo tratamento anaeróbio, para a mistura das duas correntes, condensados e filtrado da fase de extracção alcalina/deslenhificação com oxigénio, será de 72%, valor garantido pelo fornecedor.

Como foi referido, o tratamento anaeróbio do filtrado da fase de extracção alcalina/deslenhificação com oxigénio está considerado nas Conclusões MTD do BREF PP (MTD 33d), constituindo uma alternativa para a concentração desse filtrado por evaporação, neste caso para ser utilizado em caldeiras de recuperação externas, associadas à produção de pasta *kraft*. Este importante aspecto constituiu também uma forte motivação para a remodelação do tratamento anaeróbio existente, com a mudança para a tecnologia de biomassa granular.

Os equipamentos instalados principais, associados ao novo tratamento anaeróbio, foram os seguintes:

- Tanque de armazenamento de efluente (900 m^3);
- Tanque de condicionamento (168 m^3);
- 2 Reactores anaeróbios ($2 \times 2\,379 \text{ m}^3$);
- 2 *Flares* ($2 \times 1\,250 \text{ Nm}^3/\text{h}$) e ventilador para queima de biogás;
- Tanque de armazenagem de biomassa (500 m^3);
- Silo de cal (80 m^3);
- Tanque de soda cáustica (40 m^3);
- Tanque de ácido fosfórico (25 m^3);
- Tanque de ureia (25 m^3);
- Tanque de ácido sulfúrico (30 m^3).

Foi emitida pela APA, em 23.10.2019, uma nova Licença de Rejeição de Águas Residuais (LURH), com validade até 22.10.2021 (Processo n.º 450.10.04.01.010703.2018.RH5A e Utilização n.º L017982.2019.RH5A).

Apesar da pandemia, as sondas para medição de parâmetros em contínuo no efluente tratado e no Rio Tejo foram adquiridas, encontrando-se em fase de instalação as ligações eléctricas e de dados.

No entanto, pelas mesmas razões, não foi possível implementar em 2020 o projecto de melhoria da eficiência da fase de lavagem da pasta, com a instalação de dois lavadores de última geração, o que iria permitir a diminuição de carga orgânica no afluente à ETAR e, assim, aferir o seu efeito nas características do efluente final tratado. No entanto, este projecto será concretizado em Maio de 2021.

No que respeita aos VLE estabelecidos no LURH em Outubro de 2019, foram integralmente cumpridos desde essa data até ao final de 2020, não só em termos de cargas diárias em amostras compostas (kg/dia), mas também em amostras pontuais (mg/l).

Em 2019, obtiveram-se o volume anual de efluente tratado com as cargas mássicas de poluentes indicadas no Quadro III.14. Com o projecto a implementar em Maio de 2021 de novos lavadores de pasta mais eficientes, é previsível uma redução da carga orgânica no efluente à saída da ETAR, mesmo na base da capacidade nominal de produção de pasta de 125 000 tSA/ano. O mesmo se prevê em relação ao volume de efluente, devido às medidas em curso de redução do consumo de água, já descritas anteriormente.

Quadro III.14 – Caudal e cargas mássicas de poluentes no efluente tratado

Efluente tratado	Ano de 2019
Volume de efluente, m ³	4 834 175
CBO ₅ , t	506
CQO, t	4 348
SST, t	202
N Total, t	18,5
P Total, t	10,1

Emissões Gasosas

Na fábrica de pasta não existem chaminés para exaustão de emissões gasosas. Como já foi referido no ponto anterior, apenas existem duas *flares* para queima do biogás produzido na ETAR, por qualquer indisponibilidade na caldeira a biomassa ou na caldeira de recuperação existentes.

As emissões difusas com compostos de enxofre são recolhidas e utilizadas como ar de combustão na caldeira de recuperação.

Gestão de Resíduos

No Quadro III.15 apresentam-se os quantitativos principais de resíduos produzidos na fábrica de pasta da Caima no ano de 2019 (valores superiores a 10 t/ano), bem como o respectivo código LER e as operações de gestão (D/R) a que foram submetidos no exterior.

Os resíduos são armazenados temporariamente na instalação em condições adequadas, cujos parques de resíduos estão assinalados no Desenho n.º 21.21.EST.80.010, incluído nas Peças Desenhadas no Volume de Anexos.

Quadro III.15 – Produção e destinos dos resíduos da fábrica de pasta

Resíduos (D/R)	Operações	Ano de 2019 (101 122 tSA)
03 03 10 - Resíduos da crivagem e lamas da ETAR	R	1 108
03 03 11 - Lamas biológicas da ETAR	R	13 875
03 03 99 - Resíduos sem outras especificações	R	127
15 01 02 - Embalagens de plástico	R	15
16 07 09* - Resíduos da preparação de ácido	D	94
17 01 06* - Resíduos de construção e demolição	D	35
17 01 07 - Resíduos de construção e demolição	R	161
20 01 38 - Madeira não abrangida em 20 01 37	R	30
20 01 40 - Metais	R	202

Os resíduos são transportados e enviados para destinatários devidamente autorizados com as respectivas guias de acompanhamento.

Ruído e Tráfego

De acordo com as medições de ruído efectuadas em Outubro e Dezembro de 2019 e Fevereiro de 2020, cujo relatório se incluiu no Anexo III do Volume de Anexos, as instalações da Caima cumprem o Regulamento Geral do Ruído.

Por sua vez, o tráfego anual de veículos ligeiros e pesados por ida, ocorrido em 2019, vem indicado a seguir no Quadro III.16.

Quadro III.16 – Tráfego de veículos ligeiros e pesados

Tráfego	Ano de 2019
Veículos ligeiros	55 000
Veículos pesados	34 500

Substâncias Perigosas e Prevenção de Acidentes

Na Análise de Risco do Capítulo V está descrita a situação existente nas instalações da Caima em relação ao regime de prevenção de acidentes graves, bem como dos meios existentes de prevenção e actuação.

6.5 Nova Central a Biomassa

6.5.1 Regime de Funcionamento, Consumo de Biomassa, Produção de Energia e Trabalhadores

A nova central a biomassa da Caima Energia, que terá uma potência térmica de 76 MWt, irá funcionar num regime de 24 horas por dia e 350 dias por ano, com um consumo médio de biomassa de 45 t/h, ou seja, 378 000 t/ano, na base de 55% de humidade, de forma a produzir vapor de alta pressão numa caldeira de leito fluidizado, o qual seguidamente será alimentado a uma turbina de extracção e 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 47,2 t/h, ou seja, 413 437 t/ano.

A instalação será gerida em conjunto com a central de energia existente, pelo que não se prevê alterações no número de trabalhadores.

A biomassa a consumir na nova central a biomassa será proveniente do parque de biomassa da Caima – Indústria de Celulose, constituída por materiais residuais da preparação de madeiras (casca e finos de eucalipto), correspondente a cerca de 25% do consumo total nominal, bem como de biomassa do exterior (75%), designadamente de explorações florestais, ou seja, biomassa florestal residual.

Em situações pontuais de arranque da instalação será utilizado gás natural como combustível, pelo que o consumo de gás natural será muito reduzido.

Serão produzidos os seguintes quantitativos máximos de vapor (a 90 bar (a) e 480 °C) e de energia eléctrica na nova central a biomassa (na base de 350 dias/ano):

- Produção de vapor:..... (90 t/h)..... 756 kt/ano;
- Produção de electricidade:(5,3 MWh/h)..... 44,5 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:..... (90 t/h)..... 788 kt/ano;
- Produção de electricidade:(5,3 MWh/h)..... 46,4 GWh/ano.

6.5.2 Consumos e Capacidades de Armazenagem de Matérias-Primas

Nos consumos e capacidades de armazenagem de matérias-primas, indicados no Quadro III.17, estão considerados os aditivos dos sistemas de minimização das emissões de NO_x, de SO₂, HCl e HF nos gases de combustão da caldeira (solução de ureia e cal hidratada), bem como a areia utilizada no leito fluidizado da caldeira.

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

Quadro III.17 – Consumos e capacidades de armazenagem de matérias-primas

Matérias-primas	Consumo nominal (t/ano)	Capacidade de Armazenagem
Areia	4 290	35 m ³ (silo)
Solução de ureia (40%)	438	60 m ³ (tanque)
Cal hidratada	44	75 m ³ (silo)

São consumidos também alguns químicos para condicionamento da água (redutores de oxigénio e inibidores de corrosão), mas cujas capacidades de armazenagem serão muito reduzidas, ou seja, não superiores a 1 m³.

6.5.3 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, tal como considerados no BREF LCP (ver Anexo I no Volume de Anexos).

6.5.4 Descrição Geral e Implantação Física

As instalações da central a biomassa serão basicamente constituídas por um conjunto de equipamentos ao ar livre e pelos novos edifícios para a caldeira a biomassa e turbogerador.

Os edifícios da caldeira a biomassa e do turbogerador ficarão localizados em áreas a Nascente das instalações fabris da Caima no interior do perímetro industrial. A planta de localização e de implantação da central a biomassa foi incluída nas Peças Desenhadas do Volume de Anexos.

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

- 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;
- Turbogenerador a vapor e sistemas auxiliares (lubrificação e arrefecimento);
- Condensador do vapor da turbina e circuito da água de arrefecimento, incluindo a torre de arrefecimento;
- Redes internas de água e efluentes;
- Salas dos quadros eléctricos e MCC.

As áreas e características de implantação da central a biomassa serão as seguintes:

- Área total: 2 605 m²;
- Área coberta: 665 m²;
- Área impermeabilizada não coberta 1 940 m²;
- Altura máxima de construção (chaminé): 50 m.

Os edifícios da caldeira e turbogerador têm, respectivamente, 35,5 e 19,3 m de altura.

6.5.5 Integração nas Instalações Fabris da Caima

A nova central a biomassa estará interligada às seguintes infra-estruturas das instalações fabris da Caima:

- Linha de transferência dos silos de biomassa existentes;
- Rede de distribuição de gás natural;
- Rede de distribuição de biogás;
- Rede de ar comprimido;
- Redes de abastecimento de água industrial, desmineralizada e potável;
- Rede de água de combate a incêndio;
- Redes de efluentes domésticos, industriais e pluviais.

6.5.6 Descrição Processual e Características dos Equipamentos

Características Principais

A central a biomassa será constituída basicamente pelo sistema de alimentação 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:..... 76 MWt;
- Produção de vapor da caldeira:.....90 t/h (90 bar (a) e 480 °C);
- Potência eléctrica do turbogerador 5,30 MWe.

Na Figura III.5 apresenta-se um diagrama simplificado da central a biomassa.

Transferência da Biomassa

Da armazenagem de biomassa da área de preparação de madeiras das instalações fabris da Caima, a biomassa será enviada por transportadores de tapete para um silo de armazenagem, com a capacidade útil de 100 m³, a localizar no exterior junto à caldeira.

O silo de biomassa vai dispor de sistemas de parafuso sem-fim para extracção e alimentação da biomassa a um transportador que, por sua vez, estará ligado a duas tremonhas de descarga da biomassa na fornalha da caldeira.

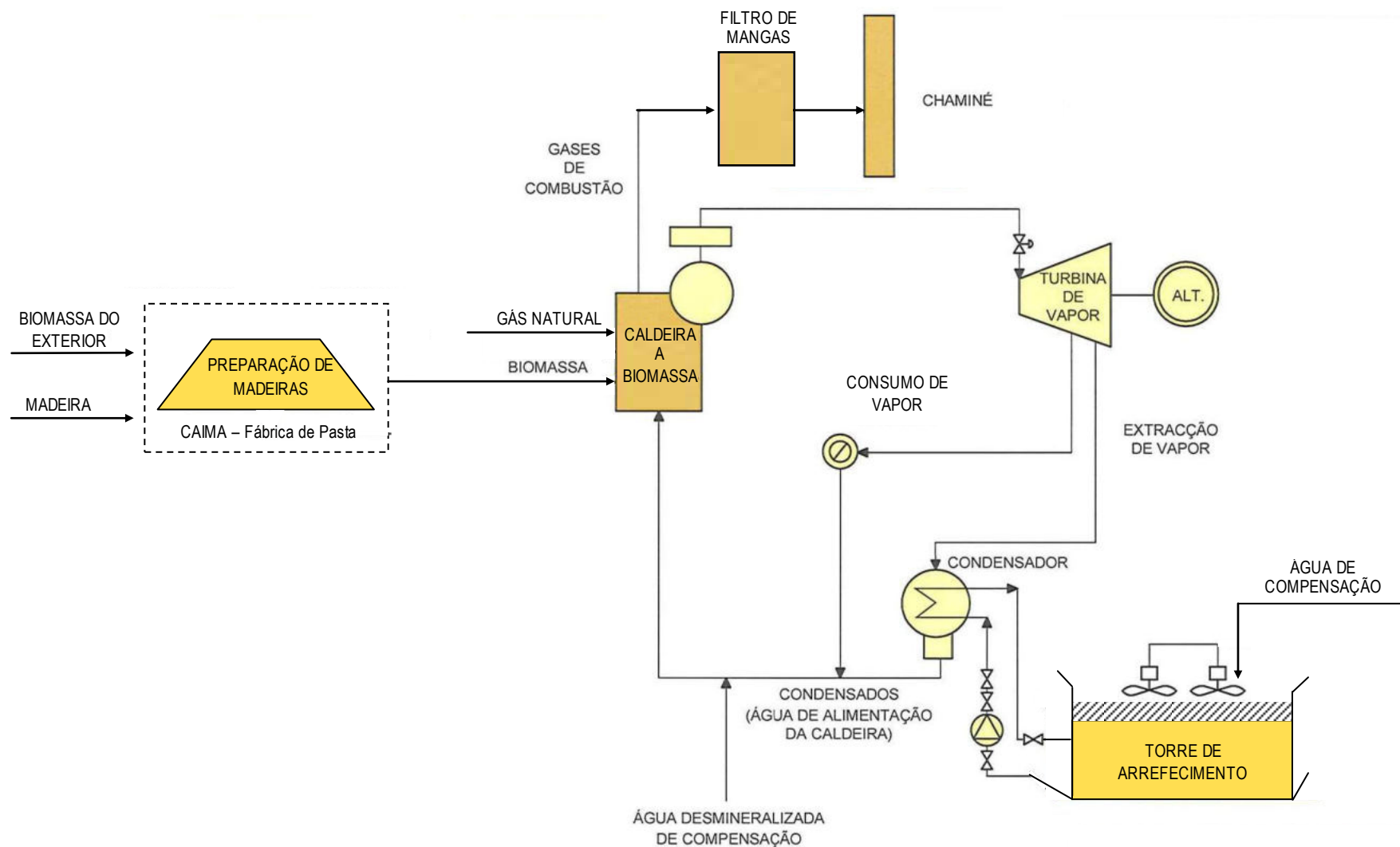
No Desenho n.º 21.21.EST.30.002, incluído nas Peças Desenhadas no Volume de Anexos, estão representados os transportadores e o silo de alimentação de biomassa à caldeira.

Caldeira (gerador) de Vapor

a) Características principais

A caldeira (gerador de vapor) tem as seguintes características principais:

- Potência térmica: 76 MWt;
- Consumo de biomassa:..... 13,11 kg/s (55% de humidade);
- Eficiência térmica: 87,7%;
- Produção de vapor:..... 25 kg/s (90 bar (a) e 480 °C).



A caldeira irá dispor ainda de um queimador auxiliar a gás natural com a potência térmica de 30 MWt, a utilizar em situações de arranque, bem como de um queimador auxiliar de 35 MWt, também a gás natural, que poderá ser utilizado quando o teor de humidade da biomassa for muito elevado. Os queimadores de gás natural serão de baixa emissão de NOx.

No Desenho n.º 21.21.ES.30.003, incluído nas Peças Desenhadas do Volume de Anexos, estão representados o corte e a planta da caldeira a biomassa.

b) Tecnologia

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 injeção 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 °C, 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 geralmente necessário utilizar gás natural como combustível auxiliar para efectuar a queima de combustíveis sólidos com baixo poder calorífico (elevado teor de humidade). 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, no barrilete, nos economizadores e pré-aquecedores de ar, antes da remoção das cinzas volantes em filtro de mangas e da sua descarga numa chaminé com 50 m de altura.

A caldeira irá dispor também de um sistema de injeção de solução de ureia para minimizar as emissões de NOx e de um sistema de injeção de cal hidratada, na conduta de gases, para redução das emissões de SO₂, HCl e HF nos gases de combustão.

O sistema de minimização de NOx, do tipo SNCR (redução selectiva não catalítica), consiste na injeção doseada de uma solução de ureia a 40% 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 ureia, com a capacidade de 60 m³, 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 SO₂, 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 75 m³.

As cinzas de fundo, constituídas basicamente por areia, escórias e inqueimados, são removidas da fornalha através de 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 m³.

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, extraídas dos gases de combustão num ciclone e a seguir num filtro de mangas, estarão ligadas por intermédio de um sistema pneumático a um silo de armazenagem com a capacidade de 400 m³.

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

- Nº de compartimentos 4;
- Caudal de gases húmidos 43,7 Nm³/s;
- Temperatura dos gases (à saída dos pré-aquecedores)..... 154 °C;
- Partículas à entrada (gases secos, 6% O₂)..... 27,3 g/Nm³;
- Partículas à saída (gases secos, 6% O₂) ≤ 5 mg/Nm³;
- Eficiência..... 99,98 %.

Por outro lado, no circuito água/vapor, a água será alimentada aos economizadores da caldeira, a partir de um tanque com a capacidade útil de 46 m³ por intermédio de bombas de alta pressão. Dos economizadores, a água pré-aquecida circulará pelo barrilete e tubulares de geração de vapor, seguindo depois o vapor para os sobreaquecedores de forma a obter-se a temperatura desejada de 480 °C.

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.

Turbogerador, Condensador e Circuito de Água de Arrefecimento

O vapor gerado na caldeira irá ser expandido numa turbina com extracções e condensação. Acoplado à turbina estará um gerador eléctrico (alternador), com a potência eléctrica de 5,3 MWe. No Desenho n.º 21.21.EST.30.004, incluído nas Peças Desenhadas do Volume de Anexos, está representado o turbogerador em planta e corte.

Para além da exaustão final para condensação, a turbina dispõe de duas extracções de vapor intermédias para utilização como vapor de alimentação de duas turbinas existentes na central de energia da Caima Energia (TG5 e TG6), bem como para pré-aquecimento da água de alimentação à caldeira e nos pré-aquecedores do ar de combustão.

Na Figura III.6 apresenta-se um diagrama simplificado com o balanço da nova central a biomassa, em conjunto com a central de energia existente, que considera a desactivação da caldeira a biomassa existente e a manutenção em reserva da caldeira auxiliar a gás natural.

De referir também que o turbogerador TG4 será mantido de reserva, bem como o sistema de produção de vapor ficará com capacidade de reserva para alimentação de eventuais futuros consumidores nas instalações fabris da Caima.

As condições nominais de funcionamento da turbina são as seguintes:

- Pressão de vapor à entrada da turbina:.....89 bar (a);
- Temperatura de vapor à entrada da turbina:.....479 °C;
- Caudal de vapor à entrada da turbina: 53 kg/s;
- Pressão de vapor na exaustão da turbina: 0,079 bar (a);
- Produção de electricidade (terminais do gerador):.....5,3 MWe.

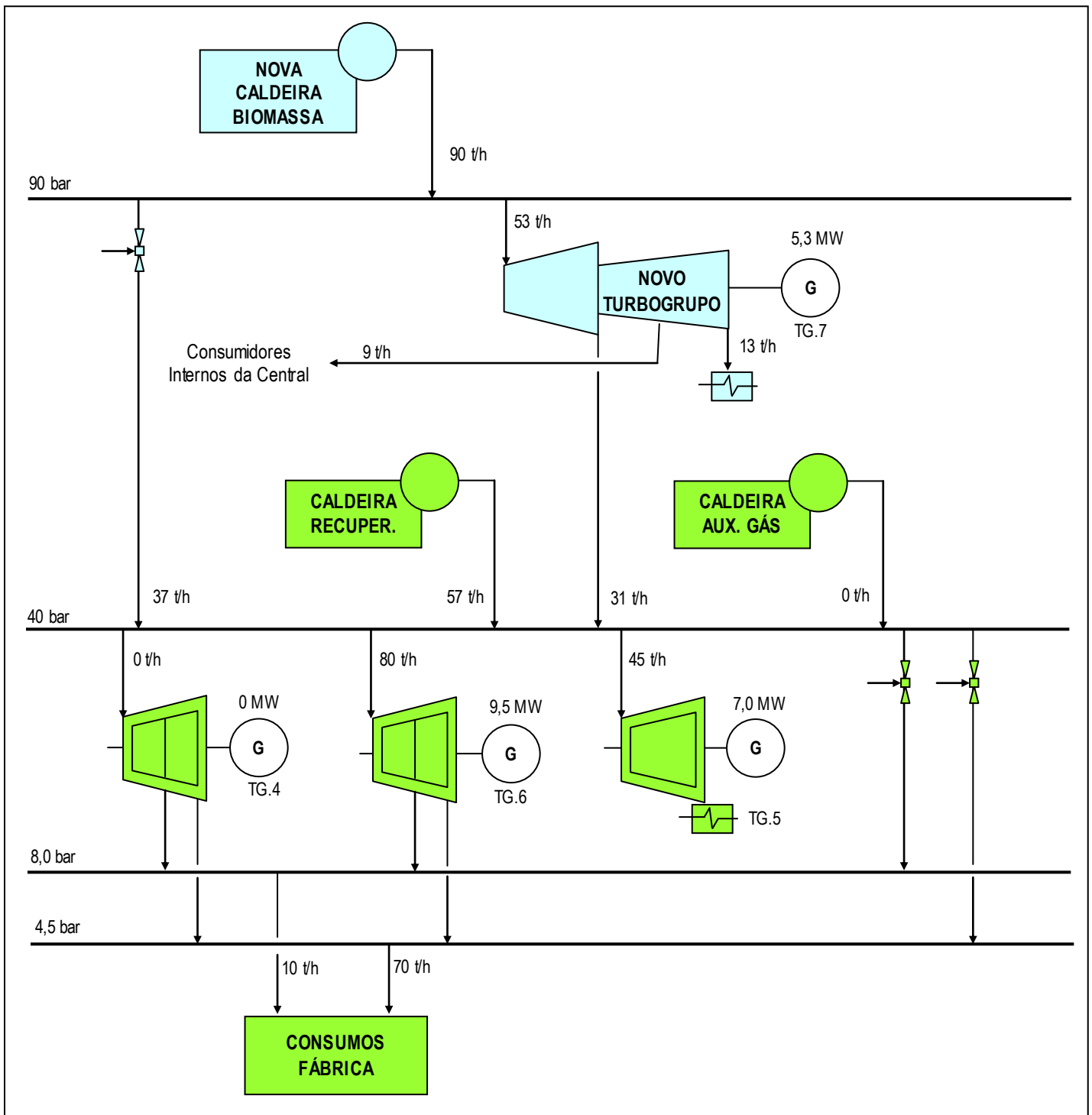
De salientar que, em relação à situação de referência (ano de 2019), a alimentação ao TG5 de um acréscimo de 29 t/h de vapor irá traduzir-se num aumento da produção de electricidade nesse turbogruppo de 4,5 MWh/h, o que corresponde ao aumento de 39,4 GWh por ano, na base de 365 dias/ano.

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

- Norma de construção.....IEC 60034;
- Potência eléctrica 6 638 kVA;
- Temperatura do ar de arrefecimento 40 °C;
- Tensão.....3,3 kV;
- Frequência.....50 Hz;
- Factor de potência 0,8/0,9;
- Velocidade 1 500 rpm.

Da exaustão 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.

Figura III.6 – Diagrama simplificado do balanço de vapor e energia eléctrica



As bases de dimensionamento do condensador são as seguintes:

- Caudal de vapor: 13,58 t/h;
- Entalpia do vapor: 2 308 kJ/kg;
- Pressão no condensador: 0,10 bar (a);
- Temperatura de condensação: 45,7 °C;
- Caudal de água de arrefecimento: 690 m³/h;
- Temperatura à entrada da água de arrefecimento: ... 30 °C;
- Temperatura à saída da água de arrefecimento: 40 °C.

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 duas células com ventilação forçada.

A torre será de construção moderna, utilizando materiais resistentes à corrosão, com reduzida manutenção, bem como 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: 2;
- Capacidade total de arrefecimento: 8 012 kW;
- Caudal de água: 690 m³/h;
- Temperatura da água à entrada: 40 °C;
- Temperatura da água à saída: 30 °C;
- Temperatura de bolbo húmido: 24 °C.

A torre funcionará com um pequeno caudal de purga e as perdas de água por evaporação, por arrastamento de gotas (minimizadas 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 2% do caudal recirculado), entrada esta controlada pelo nível nesse tanque. A purga será conduzida à rede de efluentes industriais da Caima.

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 a torre e o circuito 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.

Subestação Eléctrica

O turbogerador de extracção e condensação que vai equipar a nova central a biomassa irá proceder à transformação da energia primária motora do vapor a 90 bar, sobreaquecido a 480 °C, produzido na caldeira a biomassa, em energia eléctrica, com um nível de tensão de 3,3 kV.

Para operacionalizar a ligação da central a biomassa à rede eléctrica nacional, será utilizada a subestação existente, que dispõe de um transformador elevador da tensão dos 3,3 kV disponíveis, nos terminais do gerador, para os 60 kV da rede de distribuição a que se vai ter acesso, com a potência de 6,7 MVA.

Sala de Controlo

Será utilizada a sala de controlo que serve as instalações da central de energia existente, com as necessárias adaptações.

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

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

- 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 estarão disponíveis na sala de controlo.

Será a partir da 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.

Serviços Auxiliares

Tal como já foi referido anteriormente, a Caima – Indústria de Celulose fornecerá água industrial, potável e desmineralizada, bem como condensados e ar comprimido à nova central a biomassa, bem como irá receber nas suas redes as águas residuais industriais e pluviais e vapor. A gestão dos resíduos processuais será assegurada pela Caima – Indústria de Celulose.

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

6.5.7 Dados Ambientais e Efeitos Cumulativos

Consumo de Água

O consumo de água na nova 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 (consumo muito reduzido).

Assim, prevê-se um consumo de água na central a biomassa de cerca de 20 m³/h (nominal de 176 000 m³/ano, na base 365 dias por ano), cujo abastecimento será efectuado a partir das infra-estruturas disponíveis nas instalações fabris da Caima.

Haverá ainda um acréscimo do consumo de água de compensação no circuito de arrefecimento existente da turbina de condensação TG5, devido ao acréscimo de cerca de 29 t/h de vapor a condensar, o que irá corresponder a cerca de 254 000 m³/ano.

Desta forma, prevê-se um aumento do consumo de água nas instalações da Caima de 406 000 m³/ano, em termos nominais, considerando também a redução das perdas associadas à desactivação da caldeira a biomassa existente e à paragem da caldeira auxiliar, o que corresponde a um acréscimo de cerca de 7,1% em relação ao consumo verificado em 2019 de 5 741 715 m³.

Assim, em termos globais, o consumo máximo de água, incluindo não só as instalações fabris da Caima, mas também da Caima Energia e da Bioeléctrica da Foz será de 6,15 milhões de m³/ano, mesmo assim inferior ao volume autorizado de cada uma das captações de água no rio Tejo, que é de 6,25 milhões de m³/ano.

No Quadro III.18 indicam-se os consumos de água, quer na situação de referência, quer no futuro, com a entrada em funcionamento da nova central a biomassa.

Quadro III.18 – Consumos de água

Água	2019 (m ³ /ano)	Futuro (m ³ /ano)
Consumo de Água	5 741 715	6 147 715

Descarga de Águas Residuais

A descarga de águas residuais do Projecto estará associada fundamentalmente às purgas da nova caldeira a biomassa e do circuito de água de arrefecimento. O caudal de efluente será cerca de 5 m³/h (43 800 m³/ano na base nominal), com carga orgânica sem significado. O efluente será ligado à rede de águas residuais das instalações fabris da Caima, para tratamento na ETAR (ver Des. n.º 21.21.ES.80.007, incluído nas Peças Desenhadas do Volume de Anexos).

Também se deve considerar o aumento da purga das torres de arrefecimento associada à turbina de condensação existente TG5, devido ao acréscimo de 29 t/h de vapor a ser condensado, o que corresponde a cerca de 63 500 m³/ano.

Como serão eliminadas as purgas das caldeiras existentes a biomassa e a gás natural, correspondentes a 6 830 m³/ano, o aumento global do volume anual de efluente será de 100 470 m³/ano, ou seja, 11,5 m³/dia. Em relação ao ano de 2019, corresponde a um aumento de 2,1%.

No entanto, prevê-se uma redução das cargas orgânicas no efluente tratado, designadamente em termos de CBO₅, face aos valores de 2019.

Assim, no Quadro III.19 apresentam-se as cargas e os volumes no efluente tratado da Caima, à saída da ETAR, quer na situação de referência (2019), quer após a implementação do Projecto, neste caso valores máximos expectáveis. No mesmo Quadro III.19 incluíram-se os VLE definidos na Licença de Rejeição de Águas Residuais, que serão cumpridos.

Quadro III.19 – Efluente tratado à saída da ETAR

Efluente	2019	Futuro	VLE (LURH)
Volume de efluente, m ³ /ano	4 834 175	4 934 645	7 300 000*
CBO ₅ , t/ano	506	250	499
CQO, t/ano	4 348	4 348	5 367
SST, t/ano	202	202	375
N Total, t/ano	18,5	18,5	49,9
P Total, t/ano	10,1	10,1	18,7

* 20 000 m³/dia

Emissões gasosas

Para além da tecnologia seleccionada de uma caldeira de leito fluidizado, o que minimiza as emissões de NO_x, de CO e de COV, será instalado um filtro de mangas de elevada eficiência (99,98%), bem como sistemas de injeção de ureia (SNCR) e de cal hidratada, de forma a garantir o cumprimento dos VEA-MTD, aplicáveis à combustão de biomassa em caldeiras de novas instalações com potência térmica inferior a 100 MWt, tal como estão considerados no BREF LCP.

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

Assim, no Quadro III.20 mostram-se os valores máximos expectáveis na chaminé da caldeira a biomassa, de acordo com as garantias do fornecedor, bem como os VEA-MTD previstos nas Conclusões MTD do BREF LCP e, no Quadro III.21, conforme os VLE estabelecidos no Decreto-Lei n.º 127/2013.

No que respeita à frequência de monitorização, serão seguidos os requisitos do BREF LCP, pelo que as emissões de Partículas, NO_x, SO₂, HCl, NH₃ e CO serão monitorizadas em contínuo e as emissões de HF e de Hg uma vez por ano.

Quadro III.20 – Emissões Gasosas (mg/Nm³ a 6% O₂) (comparação com os VEA-MTD)

Poluentes	Valor máximo (média anual)	VEA-MTD (média anual)	Valor máximo (média diária)	VEA-MTD (média diária)
Partículas	< 5	2 - 5	< 5	2 - 10
NO _x como NO ₂	< 140	70 - 150	< 140	120 - 200
SO ₂	< 50	15 - 70	< 50	30 - 175
HCl	< 7	1 - 7	< 12	1 - 12
HF	-	-	< 1*	< 1*
NH ₃	< 10	3 - 15	-	-
Hg**	-	-	< 5*	< 1 - 5*

* Média no período de amostragem

** Hg em µg/m³

Quadro III.21 – Emissões Gasosas (mg/Nm³ a 6% O₂) (comparação com os VLE do DL 127/2013)

Poluentes	Valor máximo (média anual)	VLE (média anual)	Valor máximo (per. amostr.)	VLE (per. amostr.)
Partículas	< 5	20	-	-
NO _x como NO ₂	< 140	250	-	-
SO ₂	< 50	200	-	-
COV	-	-	< 10	200
Metais I	-	-	< 0,2	0,2
Metais II	-	-	< 1	1
Metais III	-	-	< 5	5

Por sua vez, no Quadro III.22, com base nos valores máximos expectáveis e num regime nominal de funcionamento (365 dias por ano), apresentam-se os valores máximos globais dos principais poluentes que se irão verificar na nova caldeira a biomassa.

Quadro III.22 – Valores globais de poluentes

Poluentes	Valores (t/ano)
Partículas	5,3
NO _x como NO ₂	174
SO ₂	75

A chaminé terá 50 m de altura, o que permitirá garantir o cumprimento da altura mínima de 38,5 m, conforme a metodologia de cálculo definida na Portaria nº 190-A/2018, de 2 de Julho (ver Des. n.º 21.21.EST.30.009), incluído nas Peças Desenhadas do Volume de Anexos).

Assim, de acordo com o cálculo incluído no Anexo IV 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 própria caldeira a biomassa, com 35,5 m de altura.

Com base nos requisitos do Artigo 3.º e da alínea a) do Anexo II da Portaria nº 190-A/2018, 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 salientar também que a avaliação do impacte da nova central a biomassa na qualidade do ar foi efectuada através do referido estudo de dispersão, tendo em conta a situação de referência (ano de 2019) e a situação futura à capacidade nominal, considerando também o funcionamento da caldeira de recuperação da Caima Energia e da central termoelétrica a biomassa da Bioelétrica da Foz, que se localiza no complexo industrial da fábrica de pasta da Caima – Indústria de Celulose.

Gestão de 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 nova central a biomassa será assegurada pela estrutura da Caima – Indústria de Celulose, a gestão dos resíduos será assegurada por esta empresa, dando sempre prioridade à sua valorização no exterior, em detrimento do seu envio para aterro, tal como acontece actualmente com os resíduos da caldeira a biomassa existente.

No Quadro III.23 apresenta-se a estimativa dos resíduos processuais da nova central a biomassa, na base da capacidade nominal (365 dias/ano), incluindo os respectivos códigos LER e o seu destino previsível.

Quadro III.23 – Produção de resíduos processuais

Designação/Natureza	Produção (t/ano)	Código LER	Destino final
Cinzas, escórias e poeiras de caldeira	15 560	10 01 01	R5 e R10 – Valorização externa
Areias de leito fluidizado	13 390	10 01 24	R10 e R12 – Valorização externa

Tal como se verifica na caldeira a biomassa existente, para além da biomassa da fábrica de pasta da Caima e do exterior, que se encontra excluída do âmbito de aplicação do regime geral de gestão de resíduos, pretende-se valorizar energeticamente na nova caldeira a biomassa outros resíduos e bioresíduos não abrangidos pela legislação aplicável à co-incineração, de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 127/2013, cuja lista se apresenta no Quadro III.24.

Quadro III.24 – Resíduos e biorresíduos para valorização energética na nova caldeira a biomassa

Código LER	Descrição
02 03 01	Lamas de lavagem, limpeza, descasque, centrifugação e separação
02 03 04	Materiais impróprios para consumo ou processamento (bagaço de azeitona, cereais)
02 07 01	Resíduos da lavagem, limpeza e redução mecânica das matérias-primas
02 07 02	Resíduos da destilação de bebidas espirituosas (resíduos da destilação de álcool)
02 07 04	Materiais impróprios para consumo (bagaço de uva)
03 03 10	Rejeitados de fibras e lamas de fibras, fillers e revestimentos, provenientes de separação mecânica – lamas primárias, nós e incozidos da etapa de cozimento e resíduos fibrosos não contaminados com substâncias perigosas (p.e. pasta rasgada ou encravada suja com terras/areias, produto não conforme)
03 03 11	Lamas do tratamento local de efluentes não abrangidas em 03 03 10 (lamas primárias e secundárias – biológicas)
03 03 99	Outros resíduos da produção de pasta e papel
15 01 01	Resíduos de papel e cartão não recicláveis*
19 12 01	
20 01 01	
15 01 03	Embalagens de madeira – fragmentos de paletes de madeira no final do seu ciclo de vida, isentos de compostos orgânicos halogenados ou metais pesados, resultantes de tratamento com conservantes ou revestimentos, e excluindo os resíduos de madeira provenientes de obras de construção e demolição
17 02 01	Madeira
19 12 07	Madeira não abrangida em 19 12 06
20 01 38	Madeira não abrangida em 20 01 37
20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas
20 02 01	Resíduos biodegradáveis – podas de árvore e relva de jardins
20 03 02	Resíduos de mercados

* Se forem isentos de licenciamento

Ruído e Tráfego

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 80 dB(A). No Desenho n.º 21.21.EST.80.011 estão indicadas as fontes de ruído associadas à nova central a biomassa.

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 nova central a biomassa.

Por sua vez, no Quadro III.25 indica-se o volume de tráfego anual por ida, verificado em 2019, bem como o tráfego expectável após a implementação do Projecto.

Quadro III.25 – Tráfego anual

Tráfego	2019	Futuro
Veículos ligeiros	55 000	55 000
Veículos pesados	35 400	39 500

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 BREF LCP.

6.6 Fase de Construção

6.6.1 Descrição Geral das Actividades

Tal como já foi referido anteriormente, a fase de construção e montagens irá decorrer entre o 1.º trimestre de 2022 e o 1º trimestre de 2023.

Ao longo deste período e, em termos médios, o número de trabalhadores afectos às actividades de construção e montagens, presentes nas instalações da Caima, será de cerca de 60, atingindo um pico de 220 nos meses de Junho 2022 a Janeiro de 2023.

6.6.2 Estaleiro

Em termos de localização e dimensão, incluiu-se nas Peças Desenhadas do Volume de Anexos a planta geral que inclui a implantação do estaleiro (Des. n.º 21.21.EST.80.001).

Assim, o estaleiro ficará localizado junto à respectiva zona de construção e irá ocupar uma área de 2 500 m².

6.6.3 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.

6.6.4 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.

6.6.5 Movimentação de Terras

A movimentação de terras será de cerca de 1 500 m³, essencialmente para a construção de fundações, sendo a globalidade das terras utilizadas na instalação.

6.6.6 Regras ambientais, Prevenção e Protecção de Acidentes

O estaleiro, associado ao projecto da central a biomassa, possuirá 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 Dono da Obra.

No Anexo V do Volume de Anexos incluíram-se as regras ambientais a serem cumpridas pelos Empreiteiros para a construção e montagem da nova central a biomassa, bem como o Regulamento do Estaleiro.

6.6.7 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 Caima. Em termos de águas residuais, é de considerar um acréscimo variável, que atingirá um pico de 40 m³/dia meses de Junho 2022 a Janeiro de 2023.

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 V 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.26 uma estimativa para a globalidade do período de construção. Nesse mesmo Quadro III.26 apresenta-se a classificação dos resíduos, em termos de código LER, bem como os respectivos destinos.

Quadro III.26 – Produção, classificação e destino dos resíduos na fase de construção

Designação/Natureza	Produção (t)	Código LER	Destino final
Resíduos de borracha	20	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)	250	17 01 01	R13 – Valorização no exterior
Resíduos de plástico de uso industrial	15	17 02 03	D1 – Aterro controlado externo
Sucata de alumínio	10	17 04 02	R4 – Valorização no exterior
Sucata de ferro	150	17 04 05	
Sucata de inox	120		
Arame de recolha selectiva	1		
Mistura de metais	60	17 04 07	
Sucata de cabos eléctricos	20	17 04 11	
Papel e cartão de recolha selectiva	25	20 01 01	
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	25	20 01 38	R13 – Valorização no exterior
Resíduos de plástico de uso doméstico	10	20 01 39	

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

6.6.8 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 gradualmente envolvidos nas seguintes tarefas de operação:

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

6.7 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, será apresentado o respectivo plano de descontaminação, para aprovação pela CCDD-LVT.

No que respeita às águas residuais, será mantida a ETAR da Caima 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.

IV. Situação de Referência

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo far-se-á a caracterização do estado do ambiente na zona de implantação do projecto, sendo descritos e avaliados todos os elementos considerados essenciais para a cabal compreensão dos compartimentos ambientais que serão interactuados pelo Projecto, quer na vertente biofísica, quer na vertente sócio-económica.

Os descritores a analisar são os seguintes:

- Clima;
- Emissões de GEE e alterações climáticas;
- Geologia e geomorfologia;
- Sismicidade e tectónica;
- Solos e ocupação do solo;
- Recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Factores de qualidade do ambiente:
 - Qualidade da água;
 - Qualidade do ar;
 - Qualidade acústica;
- Ecologia e Biodiversidade;
- Paisagem;
- Património;
- Aspectos sócio-económicos:
 - Demografia;
 - Actividades económicas;
 - Infra-estruturas e equipamentos;
 - Acessibilidades e tráfego;
- Ordenamento territorial.

2. ÂMBITO DO ESTUDO

2.1 Introdução

A definição do âmbito de um Estudo de Impacte Ambiental é uma etapa primordial para a correcta identificação dos domínios de análise a desenvolver e, acima de tudo, do seu grau de aprofundamento, função da tipologia dos impactes induzidos pelo projecto e da especificidade e sensibilidade do meio ambiente onde este se irá desenvolver.

Nesta conformidade, importa identificar quais os compartimentos ambientais mais sensíveis e/ou potencialmente mais afectados pelo empreendimento. Para tal, procedeu-se a um levantamento prévio, onde se identificaram de forma directa quais os temas a aprofundar e em que sentido particular.

Foram também recolhidos todos os elementos bibliográficos e informativos disponíveis sobre a zona, desde estudos, planos e documentos, para o que foram consultadas as entidades locais e regionais. Realizaram-se ainda levantamentos de campo pelas equipas do Estudo, que foram sintetizados e integrados no presente relatório.

2.2 Domínios e Profundidade de Análise

Pretende analisar-se, do ponto de vista do impacte ambiental, o Projecto de Alteração da Caima Energia, que se localiza no complexo industrial da Caima, em Constância.

Em face da natureza do projecto e das características da zona onde este vai exercer a sua influência, podem considerar-se como descritores mais relevantes, para a análise que se pretende, as alterações climáticas, os factores de qualidade do ambiente, como a qualidade do ar, a qualidade das massas de água subterrâneas e superficiais e o ruído, bem como os sistemas ecológicos presentes na envolvente do local, designadamente os associados às zonas ribeirinhas do Tejo. Note-se que não existe qualquer sítio classificado do ponto de vista da conservação da natureza a menos de 15 km do local do Projecto.

Dado que se trata de uma intervenção num factor de desenvolvimento económico, serão também de relevar os aspectos sócio-económicos actuais e a sua previsível evolução.

2.3 Definição da Área de Estudo e das Escalas de Trabalho

A definição da área de estudo para cada um dos compartimentos em análise atendeu às especificidades das variáveis em jogo e, ainda, à forma como o projecto interfere com cada uma delas. Assim, as unidades espaciais de análise e as respectivas escalas de trabalho são diferenciadas, dependendo dos contextos funcionais onde os descritores se inserem.

Procurou-se, em regra, realizar um enquadramento da análise temática, a uma escala reduzida, que permitisse direccionar a análise de pormenor, efectuada, quer à escala 1:25 000, quer à escala de projecto, de forma a cabalmente caracterizar e quantificar o elemento descritor.

Em termos da escala temporal, foram considerados horizontes suficientemente abrangentes para garantirem fiabilidade dos resultados da análise, quando se tratou do levantamento da situação de referência, e horizontes temporais marcados por acontecimentos concretos que individualizam períodos com características funcionais específicas – fase de construção, fase de funcionamento e fase de desactivação – que, no caso dos dois primeiros, coincidem com horizontes de curto/médio prazo.

3. CLIMA

3.1 O Clima Regional

O arranjo regional do clima de Portugal apresenta um forte gradiente Oeste-Leste, resultante da diminuição progressiva da intensidade e frequência da penetração das massas de ar atlânticas, bem como do relevo que determina a circulação ou estagnação das massas de ar, pouco a pouco modificadas pela sua deslocação sobre o Continente.

A área onde se irá localizar o projecto em estudo situa-se numa zona de clima continental atenuado pela influência atlântica, numa zona de transição entre as regiões do interior e as do litoral, de acordo com o esboço das regiões climáticas de Portugal propostas por Daveau *et al.* (1985), que se apresenta na Figura IV.1.

O tipo climático do Ribatejo, de acordo com os referidos autores, ainda que francamente continental no contexto português, mantém laivos atlânticos, graças à penetração fácil de ar marítimo e ao obstáculo constituído a Oriente pela crista de quartzito de Ródão e pela serra de S. Mamede.

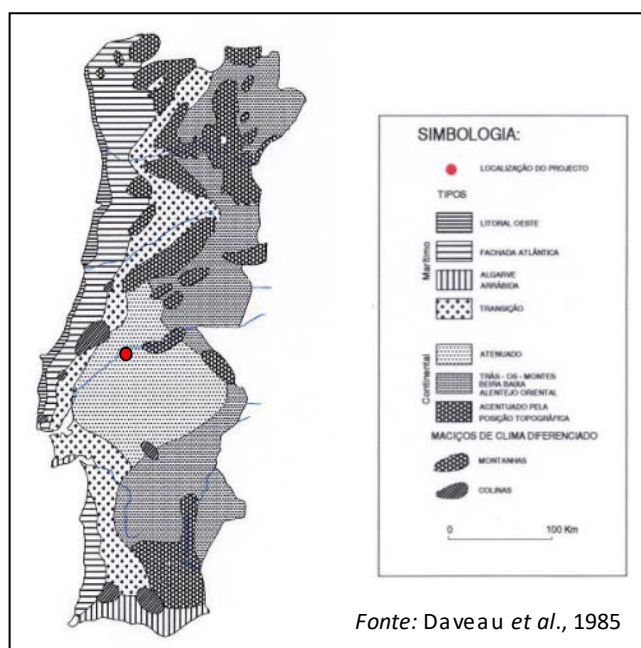
O clima da região é também influenciado pela orografia dos terrenos, predominantemente planos, com alguns vales de ribeiras com orientação Norte-Sul, Sul-Norte e SE-NW, tributários das principais linhas de água da região, ou seja, o rio Tejo e o rio Zêzere.

Em termos de regime térmico, a região caracteriza-se por Invernos moderados e Verões quentes.

No domínio da precipitação, a mesma equipa (Daveau *et al.*, 1977) estima que a precipitação média anual da região varie entre 700 e 800 mm.

Não se verifica a ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos, nem tão pouco se registam outros meteoros relevantes.

Figura IV.1 – Enquadramento climático



Fonte: Daveau *et al.*, 1985

3.2 O Clima Local

Metodologia

Do conjunto de estações climatológicas existentes na região envolvente, as mais indicadas para a análise que se pretende são aquelas que, pelas suas características e posicionamento geográfico, se mostram mais representativas das condições climáticas ocorrentes na área de análise.

Assim, para a caracterização climática da zona em estudo utilizaram-se as normais climatológicas da Estação Meteorológica Tancos/Base Aérea, correspondentes ao período 1961/1990, que se considera ser a mais representativa das condições prevalecentes no local do projecto.

No Quadro IV.1 apresentam-se as coordenadas do local de intervenção, bem como da Estação Meteorológica referida.

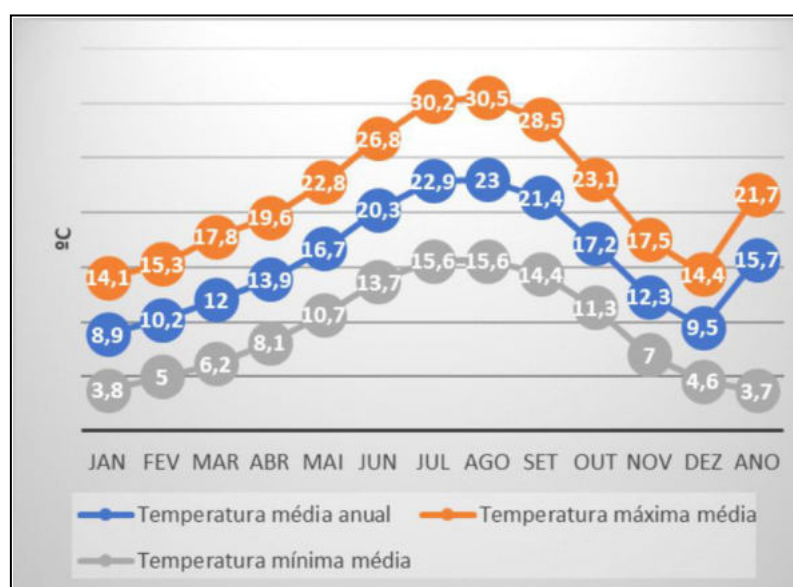
Quadro IV.1 – Coordenadas do local do projecto e da estação meteorológica Tancos/Base Aérea

	Latitude	Longitude	Altitude
Tancos/Base Aérea	39º 29'N	08º 26'W	83
Local de intervenção	39º 28'N	08º 19'W	30

Temperatura

Na Figura IV.2 apresentam-se os valores mensais da temperatura média diária, média mínima e média máxima na estação de referência.

Figura IV.2 – Valores mensais da temperatura média mensal, mínima média e máxima média (°C). Estação meteorológica Tancos/Base Aérea, período 1961-1990



Fonte: Instituto de Meteorologia (actual IPMA)

A temperatura média anual é de 15,7 °C, variando entre 8,9 °C, em Dezembro, e 23 °C, em Agosto, com uma amplitude térmica anual de 14 °C, o que indica um regime climático de influência continental.

De acordo com a delimitação dos tipos térmicos estabelecida por Daveau *et al.* (1985), o Verão é do tipo *quente*, com uma temperatura máxima média do mês mais quente de 30,5°C e temperaturas máximas médias superiores a 25°C em 117,5 dias por ano, preponderantemente entre Junho e Setembro. A temperatura máxima registada no período de referência foi de 42,4°C, em Junho.

Por seu lado, o Inverno é do tipo *fresco*, registando-se em média 15 dias por ano com temperaturas inferiores a 0°C, que ocorrem no período de Dezembro a Fevereiro, e um valor mínimo médio do mês mais frio de 3,8°C. O valor mínimo extremo foi de -6,5°C, registado em Fevereiro, no mesmo período de referência.

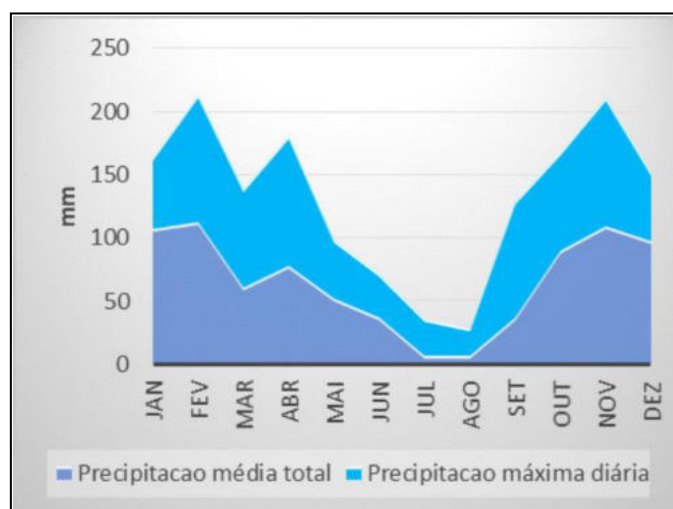
Precipitação

Nas Figuras IV.3 e IV.4 apresentam-se os valores médios mensais de precipitação total e máxima diária e o número médio de dias com precipitações superiores a 10 mm, respectivamente, obtidos na estação de referência.

O regime de precipitação é característico da região mediterrânica, com uma frequência reduzida nos meses de Verão, principalmente Julho e Agosto, e um período chuvoso de Novembro a Fevereiro.

Figura IV.3 – Valores médios mensais de precipitação total e máxima diária.

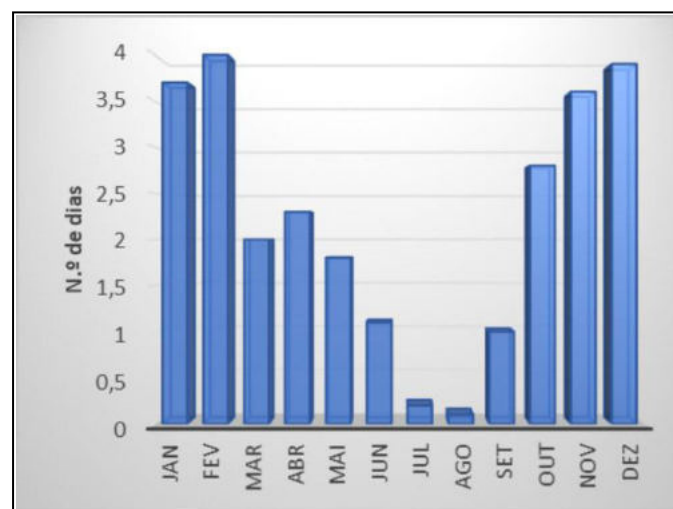
Estação meteorológica Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990



Fonte: Instituto de Meteorologia (actual IPMA)

Figura IV.4 – Número médio de dias com precipitações superiores a 10 mm.

Estação meteorológica Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990



A quantidade de precipitação é, de um modo geral, baixa, quando comparada com outras regiões do país, devido à continentalidade destes locais.

A precipitação média anual, registada neste período, foi de 795,1 mm, com um valor máximo diário de 102,6 mm, medido em Abril.

Em termos de ocorrências pluviosas significativas, na estação de referência registaram-se 26,5 dias/ano com precipitação superior a 10 mm.

Evaporação

A evaporação, ou seja, a quantidade de água que é transferida para a atmosfera sob a forma de vapor é medida na estação meteorológica em referência com o evaporímetro de Piche, não incluindo, portanto, a transpiração efectuada pelas plantas.

A evaporação anual registada na estação de Tancos foi de 1 396,1 mm, verificando-se a média mais baixa em Dezembro (46,3 mm) e a mais elevada em Agosto (232,5 mm).

A evapotranspiração potencial, definida como a quantidade máxima de água que pode ser cedida à atmosfera por um solo com uma cobertura vegetal verde e sem restrições hídricas, normalmente não é medida nas estações meteorológicas, podendo ser estimada por métodos teóricos, entre eles o proposto por Thornthwaite.

De acordo com esta formulação, no período em referência, a evapotranspiração real variou entre um valor mínimo médio de 23,3 mm, em Janeiro, e um valor máximo médio de 129,4 mm, em Agosto. O valor médio anual para esta estação no mesmo período foi de 812,6 mm.

Humidade Relativa e Insolação

No Quadro IV.2, apresentam-se os valores médios mensais da humidade relativa do ar e da insolação, registados na estação de Tancos/Base Aérea no período de referência.

Em termos gerais, o ciclo anual da humidade relativa do ar caracteriza-se por uma diminuição na passagem do Inverno para o Verão e um aumento na passagem do Verão para o Inverno. No que respeita à variação diária da humidade relativa do ar, os valores mais baixos ocorrem, normalmente, nas primeiras horas da tarde e correspondem aos valores mais elevados de temperatura do ar. Os valores mais elevados ocorrem nas primeiras horas da manhã e correspondem aos valores mais baixos da temperatura do ar.

Quadro IV.2 – Humidade relativa e insolação registadas na estação de Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990

	Humidade Relativa Média (%)			Insolação Média	
	9h	12h	15h	Total (h)	%
Janeiro	93	79	69	134,5	45
Fevereiro	90	74	65	141,2	48
Março	83	63	56	199,6	55
Abril	78	60	55	216,2	55
Maio	74	59	51	275,3	63
Junho	72	56	48	284,3	64
Julho	69	51	41	337,8	75
Agosto	70	49	39	331,7	79
Setembro	76	52	44	240,4	65
Outubro	84	63	56	199,3	58
Novembro	90	73	65	152,4	52
Dezembro	92	79	70	136,4	48
Ano	81	63	55	2649,1	59

Fonte: Instituto de Meteorologia (actual IPMA)

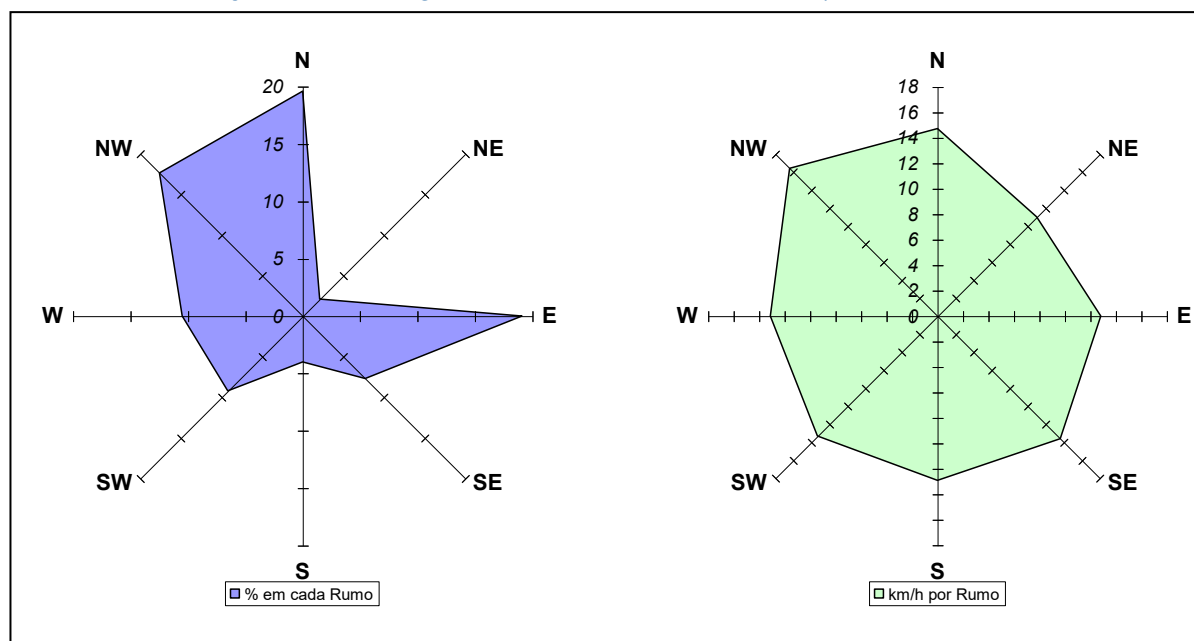
Como se pode observar, a humidade relativa é bastante variável ao longo do ano, com valores médios anuais a oscilar entre 39% em Agosto (15h) e 93% em Janeiro (9h).

Em termos de insolação, a estação de Tancos/Base Aérea registou um valor anual de 2 649,1 horas, correspondente a uma insolação média anual de 59%.

Vento

A Figura IV.5 apresenta os valores médios anuais da frequência (%) e velocidade (km/h) dos ventos, por rumos, para a estação de referência.

Figura IV.5 – Valores médios anuais da frequência (%) e velocidade (km/h) dos ventos por rumos – Estação meteorológica de Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990



Fonte: Instituto de Meteorologia (actual IPMA)

A análise da distribuição da frequência do vento por rumos permite concluir que os quadrantes predominantes são o Norte, Noroeste e Este. Considerando as velocidades médias, verifica-se que esta predominância se esbate, embora ligeiramente desviada para os rumos Oeste, Noroeste e Norte.

Os ventos mais intensos registam-se nos meses de Verão, embora nesta estação não se observe normalmente a ocorrência de ventos fortes ou muito fortes, ou seja, de ventos com velocidades superiores a 36 km/h e 55 km/h, respectivamente.

Outros Meteoros

No Quadro IV.3 apresenta-se o número de dias com meteoros particulares registados na estação de referência.

Os valores das médias mensais no período considerado mostram que a ocorrência de nevoeiro e nebulosidade total é relativamente moderada, em comparação com outras zonas do país, com destaque para a nebulosidade, que se verificou em cerca de 38% do período anual. Nesta estação climatológica não ocorrem situações de neve (0,2 dias/ano) e granizo (0,3 dias/ano).

Quadro IV.3 – Número de dias com Meteoros Particulares registados na Estação de Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990

Mês	Nebulosidade Total		Nevoeiro	Trovoadas
	≥ 8	≤ 2		
Janeiro	16,7	6,6	9.8	0,5
Fevereiro	15,4	5,9	5.4	0,5
Março	14,1	8,0	4.7	0,3
Abril	13,9	5,8	3.2	1,1
Maio	12,1	8,1	1.3	0,8
Junho	9,3	10,8	1.7	1,2
Julho	4,3	17,8	0.4	0,8
Agosto	3,5	18,5	1.3	0,4
Setembro	7,9	11,5	2.8	0,9
Outubro	12,6	8,9	4.6	0,7
Novembro	14,8	7,2	8.4	0,5
Dezembro	14,8	6,9	8.9	0,2
Total	139,4	116,0	52.5	7,9

Fonte: Instituto de Meteorologia (actual IPMA)

3.3 Classificação Climática

Das diversas classificações climáticas existentes, uma das mais simples é a designada *Classificação Simples do Clima*, que define o clima da região em apreço da seguinte forma:

- ⇒ Quanto à temperatura: **temperado** (temperatura média anual do ar entre 15,7°C e 15,9°C);
- ⇒ Quanto à humidade: **húmido** (humidade relativa do ar superior a 75% e inferior a 90%, às 9h);
- ⇒ Quanto à precipitação: **moderadamente chuvoso a chuvoso** (precipitação média anual superior a 500 mm e inferior a 2 000 mm).

Pela classificação de Thorthwaite, o clima é sub-húmido húmido (C2) quanto ao índice hídrico, 2.º Mesotérmico (B'2) quanto à evapotranspiração potencial, com superavit nulo ou pequeno de água no ano (d) e pequena eficácia térmica no Verão (a'). A fórmula climática de acordo com esta classificação será, portanto, C2 B'2 d a'.

Segundo o sistema de classificação de Köppen-Geiger, o qual tem por base valores da temperatura do ar e de precipitação e a sua distribuição ao longo do ano, a área em análise apresenta clima do tipo Csb, ou seja, um clima temperado húmido, com Verões secos, longos e frescos.

3.4 Caracterização Microclimática da Área em Estudo

As principais características microclimáticas da zona em estudo são determinadas pelos factores morfológicos, topográficos e de uso do solo, que determinam fenómenos de circulação e acumulação de massas de ar junto ao solo.

O Projecto localiza-se no bordo Norte da Bacia Terciária do Tejo, na margem esquerda do rio Tejo, muito próximo do ponto de inflexão da orientação deste curso de água, onde se inicia a grande planície aluvial do vale inferior do Tejo, designada por Lezíria do Tejo. Aqui os interflúvios apresentam relevo quase plano e significativas planícies de inundação, reflectindo a estrutura geomorfológica da bacia sedimentar do Tejo.

O abrigo proporcionado pelos relevos colinares da Estremadura, no quadrante NW, e o planalto miocénico (Charneca) a S-SE, confere ao clima local uma tendência para a acumulação e estagnação das massas de ar frio e a acentuação dos mínimos da temperatura no Inverno, bem como maior propensão para a formação de nevoeiro de irradiação e eventualmente de geada.

Por outro lado, importa referir a presença do rio Tejo, como massa de água de grandes dimensões, e que funciona como elemento regulador do microclima, com condições potenciais de amortecimento das amplitudes térmicas e de formação de brisas locais.

3.5 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Considerando a opção zero, ou seja, a ausência de intervenção no local em estudo, não se conhecem outros projectos susceptíveis de introduzir qualquer tipo de alteração a nível deste descritor.

No entanto, evidências indiscutíveis têm sido produzidas pela comunidade científica de que o clima futuro sofrerá alterações significativas, a nível global e local, que terão repercussões importantes nos mais diversos níveis. Estes aspectos são discutidos e detalhados no ponto seguinte.

SÍNTESE

A região em estudo, nas condições actuais, apresenta um clima de influência continental, com Invernos frescos e Verões quentes.

Em termos de temperaturas do ar, verifica-se uma amplitude térmica relevante entre os meses de Verão e Inverno, variando as temperaturas médias mensais entre 9°C e 23 °C. O regime de precipitação é concentrado no período de Novembro a Fevereiro, enquanto Julho e Agosto são os meses mais secos e a precipitação anual apresenta valores médios no contexto nacional. A predominância dos ventos é dos quadrantes Norte e Noroeste, donde provêm também os ventos mais fortes.

4. EMISSÕES DE GEE E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

4.1 Quadro Estratégico Nacional para a Política Climática

Actualmente, o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) no nosso país inclui, como principais instrumentos, o Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030, o Roteiro para Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA 2020) e o Programa de Acção para a Adaptação às Alterações Climáticas (P - 3AC). De referir, ainda, o Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), o principal instrumento de política de mitigação das emissões de gases com efeito de estufa a nível nacional e da UE, e, no campo da monitorização e reporte da política climática e das acções desenvolvidas, o Sistema Nacional para Políticas e Medidas (SPeM) e o Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (SNIERPA).

Mais recentemente foi publicada a Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2), que visa complementar o RNC 2050 e reforçar o papel dos gases de origem renovável, em especial o hidrogénio, no objectivo traçado de descarbonizar a economia portuguesa até 2050.

Mitigação

Portugal completou o processo de ratificação do Acordo de Paris em 2016 e assumiu o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, com o objectivo geral de limitar o aquecimento global a um valor bem abaixo dos 2 °C e envidar esforços para o limitar a 1,5 °C.

Em 2019 e 2020 foram aprovados em Conselho de Ministros dois documentos fundamentais para o cumprimento de tal desígnio: em Julho de 2019 foi aprovado o RNC 2050 e em Julho de 2020 foi aprovado o PNEC 2030, este com metas concretas para 2030, alinhadas com o RNC 2050.

O RNC 2050 identifica e analisa trajectórias alternativas que permitam alcançar o objectivo traçado neste horizonte temporal e demonstra a exequibilidade do resultado líquido de zero emissões de GEE. Assenta em três cenários para Portugal: o cenário “business as usual”, de referência, em que nada de fundamental se altera e em que, consequentemente, a neutralidade não é atingida, ainda que as emissões baixem ligeiramente em relação às actuais; os outros dois cenários correspondem a trajectórias “tecnicamente exequíveis, economicamente viáveis e socialmente aceites” que permitem atingir ou até superar o objectivo de zero carbono em 2050.

O documento detalha a evolução dos quatro sectores mais relevantes para a matéria, designadamente o sector dos Transportes/Mobilidade, Energia/Indústria, Resíduos/Águas Residuais e Agricultura/Floresta/Uso do Solo. A economia circular, considerada transversal aos quatro domínios de análise, foi devidamente incorporada na modelização dos cenários.

O objectivo global do Roteiro para 2050 é atingir um modelo económico assente nas energias renováveis e na circularidade dos recursos, identificando vectores de descarbonização e linhas de actuação para uma sociedade neutra em carbono, de que se destacam os seguintes:

- ✓ Descarbonizar a produção de electricidade, eliminando a produção de electricidade a partir do carvão até 2030 e prosseguindo com a total descarbonização do sistema electroprodutor até 2050, apostando nos recursos endógenos renováveis;
- ✓ Concretizar a transição energética, aumentando muito significativamente a eficiência energética em todos os sectores da economia, apostando na incorporação de fontes de energia renováveis endógenas nos consumos finais de energia, promovendo a electrificação e ajustando o papel do gás natural no sistema energético nacional;
- ✓ Promover a transição energética na indústria, a incorporação de processos de produção de baixo carbono e as simbioses industriais, promovendo a inovação e a competitividade.

Todos os sectores da economia são chamados a contribuir para a redução de emissões, promover a eficiência energética e dos processos e a inovação, designadamente nos edifícios, na agricultura, na gestão dos resíduos e na indústria, entre os principais.

No caso particular da indústria, o RNC 2050 estima que o contributo será menos expressivo, afirmando que “...nas emissões que resultam dos processos industriais o potencial é muito mais limitado (menos diversidade de tecnologias custo-eficazes disponíveis)...”. Mais é referido que “A indústria será um dos setores com maiores desafios para a descarbonização, face ao ainda leque limitado de opções tecnológicas que permitem reduzir as emissões, em particular as emissões relativas a processos industriais.”

Nesta conformidade, são apontados os seguintes motores de descarbonização na indústria:

- Eficiência energética e de recursos;
- Electrificação;
- Solar térmico e biomassa;
- Inovação e novos modelos de negócio (ex. biorefinarias);
- Simbioses industriais e reaproveitamento de recursos.

Na análise sectorial relativa ao sub-sector da pasta e do papel, o RNC 2050 indica que “o setor continua o seu caminho rumo à descarbonização com consumos de calor proveniente de licores negros e eletrificação de alguns processos, o que leva a uma redução da intensidade energética em -23% a -28% em 2050 face a 2005”. Reconhece ainda que “A economia circular contribui para uma otimização do processo de recolha de papel e um aumento da produção de pasta a partir de fibra secundária (entre 50% a 70% em 2050)”.

Quanto ao PNEC 2030, este plano surge no quadro dos compromissos assumidos com a UE, que prevê que todos os Estados-Membros elaborem e apresentem regularmente à Comissão Europeia um PNEC que estabeleça metas e objectivos nacionais em matéria de emissões de GEE, energias renováveis, eficiência energética, entre outros, bem como uma abordagem clara para o alcance dos mesmos. Deste modo, o PNEC 2030 garante coerência entre as políticas nas áreas da energia e clima para a concretização das metas no horizonte 2030, em articulação com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, estabelecendo, entre outros, estratégias e objectivos nacionais para as emissões de GEE, energias renováveis, eficiência energética e interligações.

O PNEC 2030, que substitui os planos nacionais PNAER, PNAEE e PNAC, tem como missão “promover a descarbonização da economia e a transição energética visando a neutralidade carbónica em 2050, enquanto oportunidade para o país, assente num modelo democrático e justo de coesão territorial que potencie a geração de riqueza e o uso eficiente de recursos”.

Para cumprir esta missão, o PNEC 2030 define 8 objectivos:

1. Descarbonizar a economia nacional;
2. Dar prioridade à eficiência energética;
3. Reforçar a aposta nas energias renováveis e reduzir a dependência energética;
4. Garantir a segurança do abastecimento;
5. Promover a mobilidade sustentável;
6. Promover uma agricultura e floresta sustentáveis e potenciar o sequestro de carbono;
7. Desenvolver uma indústria inovadora e competitiva;
8. Garantir a transição justa, democrática e coesa.

Identifica também um conjunto de metas para 2030:

- Reduzir as emissões de gases de efeito de estufa (GEE) entre 45% e 55%;
- 47% de fontes de energia renovável no consumo final bruto de energia;
- Alcançar uma meta de eficiência energética de 35%;
- 20% de energia renovável no consumo final de energia nos Transportes;
- Baixar a dependência energética para 65%.

A EN-H2 foi publicada em 14 de Agosto de 2020, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020 e tem “como objetivo principal introduzir um elemento de incentivo e de estabilidade para o setor energético, promovendo a introdução gradual do hidrogénio verde enquanto pilar sustentável e integrado numa estratégia mais abrangente de transição para uma economia descarbonizada, enquanto oportunidade estratégica para o país. Para o efeito, as medidas propostas têm como objetivo promover e dinamizar tanto a produção como o consumo nos vários setores da economia, criando as necessárias condições para uma verdadeira economia de hidrogénio”.

A EN-H2 assume que o Hidrogénio irá facilitar a transição energética que se pretende nos vários sectores da economia, em especial nos transportes e na indústria, atendendo a que Portugal apresenta condições muito favoráveis para desenvolver uma economia de hidrogénio, nomeadamente a existência de uma infra-estrutura de gás natural moderna, preços de produção de electricidade renovável muito competitivos e uma localização geográfica estratégica para a exportação.

Foram traçados objectivos para a penetração do hidrogénio na economia:

- 5% no consumo final de energia;
- 5% no consumo do transporte rodoviário;
- 5% no consumo na indústria;
- 10 - 15% de injeção nas redes de gás natural;
- 50 – 100 estações de abastecimento;
- 2 – 2,5 GW de capacidade em electrolisadores.

Por último, refere-se aqui uma das principais ferramentas da política europeia de combate às alterações climáticas, na vertente mitigação, o comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa (regime CELE). Foi, aliás, o primeiro instrumento de mercado intracomunitário de regulação das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), baseado no princípio do poluidor-pagador, factor de motivação para os operadores económicos implementarem medidas objectivando a redução das emissões de GEE em condições economicamente eficientes.

Adaptação

A actual Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas (ENAC 2020), publicada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de Julho, que vem substituir a anterior, publicada na RCM n.º 24/2010, de 24 de Março, estabelece os objectivos, as actividades e o modelo de organização e funcionamento da Estratégia até 2020, com vista a promover a integração da adaptação às alterações climáticas nas diversas políticas públicas e instrumentos de operacionalização, designadamente de carácter territorial, bem como na sociedade em geral.

A ENAC 2020 “mantém a abordagem por sectores e, em simultâneo, promove, através de áreas temáticas, a coerente integração vertical das diferentes escalas necessárias à adaptação, da internacional à local.”.

Os objectivos principais que orientam a actual estratégia são:

1. Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas, base para o desenvolvimento dos trabalhos, com foco nas necessidades de investigação, recolha de informação, consolidação e comunicação adequada ao público-alvo;
2. Implementar medidas de adaptação, integrando as preocupações das esferas da ciência, política e sociedade civil, através de mecanismos de avaliação comparativa e participativos;
3. Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais.

O Programa de Acção para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), publicado pela RCM n.º 130/2019, de 2 de Agosto, “visa concretizar o segundo objectivo da ENAAC 2020 — implementar medidas de adaptação —, essencialmente identificando as intervenções físicas com impacto directo no território. Para o efeito, estabelece as linhas de acção e as medidas prioritárias de adaptação, identificando as entidades envolvidas, os indicadores de acompanhamento e as potenciais fontes de financiamento”.

No quadro das políticas e acções para adaptação às alterações climáticas destaca-se ainda a “Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira” e o “Plano de Ação Litoral XXI”, instrumentos de gestão integrada da zona costeira de Portugal Continental, onde são definidas opções estratégicas e políticas, identificando e priorizando as intervenções físicas a desenvolver pelas múltiplas entidades com atribuições e competências no litoral português.

4.2 Panorama Nacional das Emissões de GEE

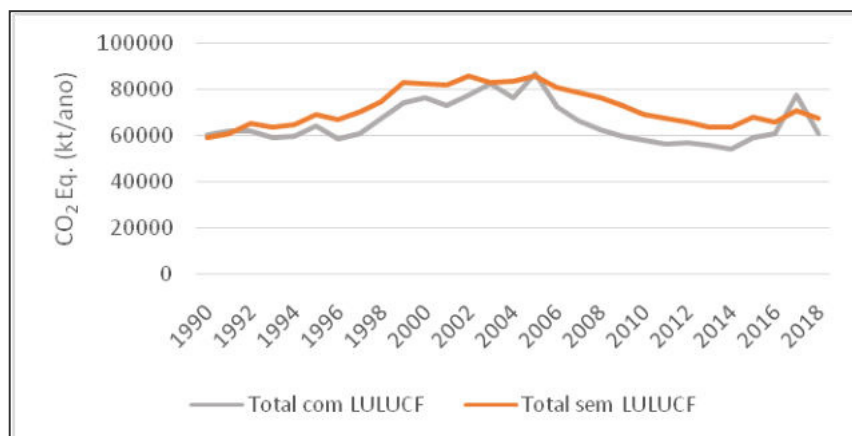
Após um rápido crescimento das emissões de GEE verificado durante a década de 90 do século passado, Portugal atingiu o seu pico de emissões nacionais em 2005, ano em que se verificou um aumento de emissões de cerca de 44% comparado com os níveis de 1990. A partir deste ano foi registado um decréscimo sustentado das emissões de GEE. Segundo APA (2020), “estas tendências refletem em grande medida a evolução da economia portuguesa que se caracterizou por um forte crescimento associado ao aumento da procura de energia e da mobilidade na década de 1990, seguindo-se uma situação de estagnação e recessão verificada com especial incidência no período 2009-2013”.

Em 2018, as emissões globais de GEE foram estimadas em cerca de 67,4 MtCO₂e, sem contabilização do sector LULUCF. Os valores apurados representam um aumento de cerca de 15% face a 1990, um decréscimo de 21,3% relativamente a 2005 e de 4,6% relativamente a 2017.

Considerando o sector LULUCF, o total de emissões em 2018 é estimado em 61,1 MtCO₂e, correspondendo a um aumento de 2,2% em relação a 1990, uma redução de 29,9% relativamente a 2005 e 24,0% face a 2017.

Deste modo, Portugal posiciona-se numa trajectória de cumprimento das metas estabelecidas no PNEC 2030, de reduzir as emissões de GEE até 2020 para valores do intervalo de -18% a -23% (face a valores de 2005).

Figura IV.6 – Evolução das Emissões Nacionais de GEE no período 1990-2018



Fonte: APA

A mesma fonte refere que, em termos das emissões por sector de actividade, os de maior relevância são os sectores da produção de energia e dos transportes, que, no conjunto, representaram 72% das emissões nacionais em 2018, correspondente a uma redução de 5,5% face a 2017. Por seu lado, o sector processos industriais e uso de produtos (IPPU) representou 11% das emissões totais, correspondente a uma redução de 4,2% em relação a 2017.

Situação regional

O Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA), com a distribuição espacial de emissões de 2017 (as mais recentes disponibilizadas pela APA), mostra que as emissões de GEE na região Centro se cifraram em 23,7 Mt CO₂e, estando principalmente associadas ao sector da indústria e electricidade, que corresponderam a cerca de 49,0% do total, ou seja, de 11,7 Mt CO₂e. Note-se que, no ano de 2017, a região Centro foi a divisão territorial maior emissora de GEE, principalmente por via das emissões associadas aos fogos florestais que ocorreram no país. Neste ano, o sector LULUCF deixou de ser sumidouro de carbono para ser um emissor, sendo da sua responsabilidade 22% das emissões de GEE na região Centro.

Já a sub-região do Médio Tejo, onde se inclui o concelho de Constância, emitiu em 2017 um quantitativo global de 5,1 Mt CO₂e., maioritariamente contribuído também pelo sector da indústria e electricidade.

O concelho de Constância tem uma expressão não relevante a nível da sub-região e região onde se insere, mas que em 2017 assumiu proporções inusitadas devido aos fogos florestais que ocorreram nesse ano, determinando que 86% das emissões de GEE no concelho tivessem esta origem. Mesmo assim, o contributo do concelho de Constância para as emissões globais de GEE no Médio Tejo foi de 1,8% e de 0,4% em relação à região Centro.

4.3 Evolução Climática Previsível

O Clima Global

Segundo o quinto relatório de avaliação (AR5) do IPCC – Intergovernmental Panel on Climate - Change (2013), o aquecimento do sistema climático é inegável, existindo evidências, desde a década de 50 do século XX, de alterações sem precedentes: aumento da temperatura dos oceanos e da atmosfera, diminuição da área de gelo e aumento do nível médio da água do mar.

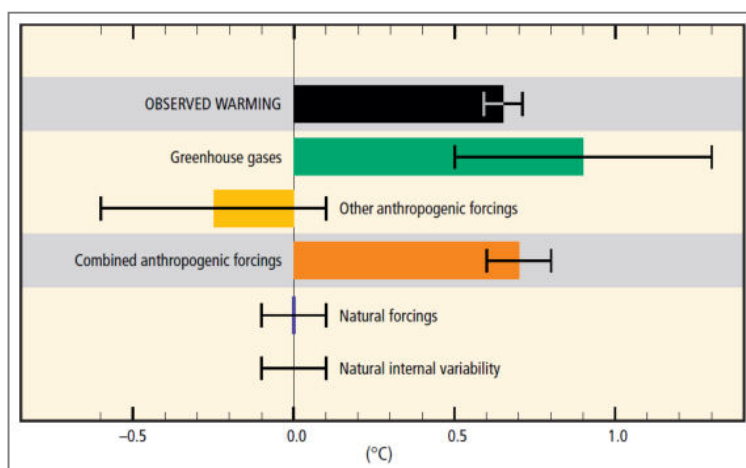
Por exemplo, o período de 1983 a 2012 foi provavelmente o período de 30 anos mais quente dos últimos 1400 anos e cada uma das últimas 3 décadas foi sucessivamente a mais quente desde 1850. Evidências recentes apontam para que, no período entre 1880-2012, o aumento da temperatura média global à superfície tenha sido de cerca de 0,85 [0,65 a 1,06] °C.

A taxa da subida do nível dos oceanos desde meados do séc. XIX foi superior à que ocorreu nos dois milénios anteriores, tendo sido registado um aumento de 0,19 m [0,17 a 0,21 m] do nível médio da água do mar, no período de 1901 a 2010.

Por outro lado, as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) têm aumentado significativamente desde o início da era industrial e as mais recentes evidências apontam para que a actual concentração atmosférica de GEE não tenha tido precedentes pelo menos nos últimos 800 mil anos.

De acordo com a mesma fonte, existem fortes evidências de que mais de metade do aumento da temperatura média global da terra, entre 1951 e 2010, se deve ao incremento da concentração de GEE

Figura IV.7 – Factores que contribuíram para o aumento da temperatura no período de 1951 a 2010



Fonte: Climate Changes 2014 – Synthesis Report, IPCC

na atmosfera e de outros factores antropogénicos, como a desflorestação e alteração do uso do solo.

Relativamente ao clima futuro, espera-se que a emissão continuada de GEE provoque um aumento adicional da temperatura média global e variadas alterações no sistema climático, que apenas uma substancial e sustentada redução de emissões poderia limitar. Cenários recentes projectam um aumento entre 0,3°C a 0,7°C para o período 2016-2035 e de 0,3°C a 4,8°C para o período 2081-2100, relativamente a 1986-2005. Assim, e comparativamente a 1850-1900, é provável que a temperatura média global à superfície supere os 1,5°C ou até mesmo os 2°C, até ao fim do século XXI (2081-2100).

Evolução do clima em Portugal

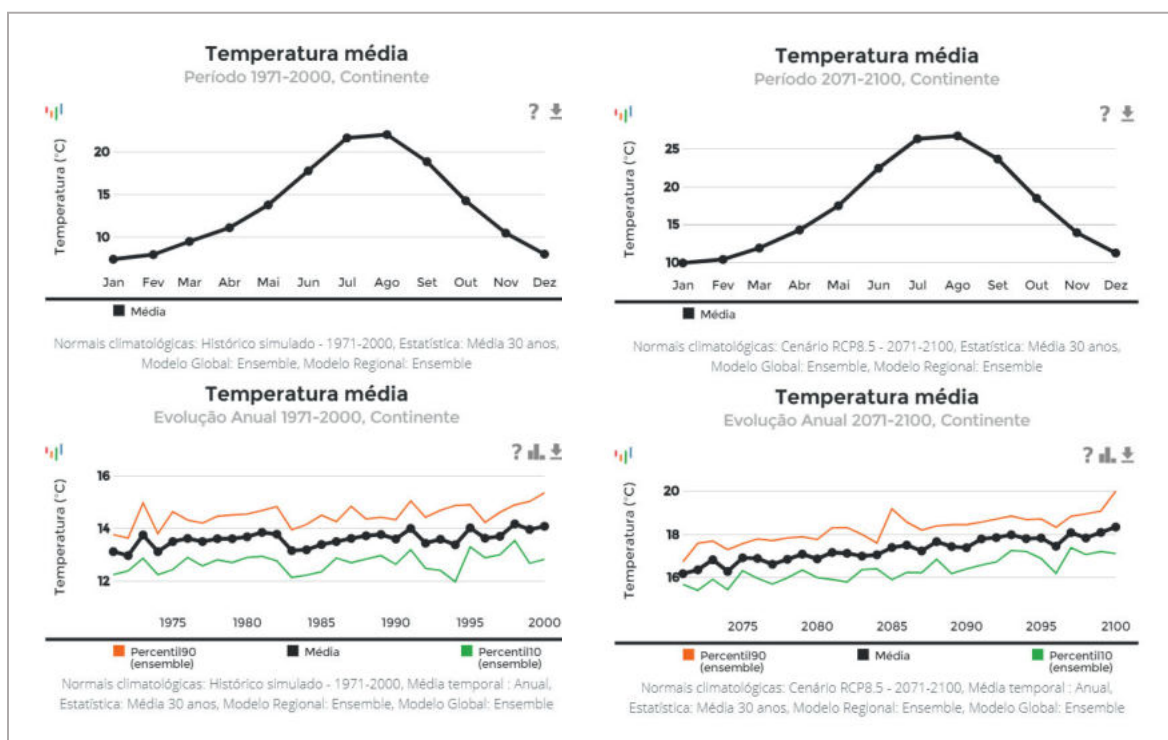
Os Projectos SIAM, SIAM_II e CLIMAAT_II, os estudos mais abrangentes já realizados para Portugal relativos à temática dos efeitos previsíveis das alterações climáticas, compreendendo uma análise integrada da evolução climática em Portugal Continental, Açores e Madeira durante o século XX, permitem inferir as seguintes tendências no clima nacional:

- ⇒ Observações meteorológicas realizadas em Portugal Continental e nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira indicam que o clima português sofreu, ao longo do século XX, uma evolução caracterizada por três períodos de mudança da temperatura média, com aquecimento em 1910-1945, seguido de arrefecimento em 1946-1975 e por um aquecimento mais acelerado em 1976-2000;
- ⇒ Outras variáveis climáticas apresentam variações importantes, como é o caso da nebulosidade, da insolação e da humidade relativa, mostrando que o processo de aquecimento global é complexo na sua interacção com o ciclo da água;

- ⇒ Em Portugal Continental, as séries temporais de temperatura máxima e mínima apresentam tendências com o mesmo sinal das observadas a nível global; em particular no último quarto de século registou-se um aumento significativo das temperaturas máximas e mínimas médias, com os valores das tendências de ambas as temperaturas a serem da mesma ordem de grandeza. Mais recentemente, o valor da tendência da temperatura mínima é superior ao da temperatura máxima, o que implica uma redução da amplitude térmica;
- ⇒ Tendência significativa do aumento do número de “dias de Verão” e de “noites tropicais”, bem como no índice anual de ondas de calor;
- ⇒ Tendência significativa de diminuição de dias e noites frias e no número de ondas de frio;
- ⇒ No Continente, e no que se refere à precipitação, a evolução observada apresenta grande irregularidade e não se verificam tendências significativas no valor médio anual. Contudo, nas últimas décadas observou-se uma importante redução da precipitação no mês de Março, em todo o território, acompanhada nas últimas décadas por uma redução mais pequena, mas significativa, da precipitação em Fevereiro;

Mais recentemente, foi desenvolvido o programa AdaPT, da responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente, que tem por objectivo apoiar financeiramente a actuação em matéria de Adaptação às Alterações Climáticas em Portugal. De entre os projectos apoiados, destaca-se o Portal do Clima, desenvolvido pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), com vista a disponibilizar à comunidade informação sistematizada sobre cenários climáticos, de carácter regional (Figura IV.8).

Figura IV.8 – Evolução da temperatura média no Continente entre 1971 e 2000 e anomalia projectada para o período de 2071-2100



Fonte: Portal do Clima (página consultada em 14.01.2021)

À escala local, foi desenvolvido o projeto ClimAdaPT.Local - Estratégias municipais de adaptação às alterações climáticas, financiado pelo Programa AdaPT, que teve por objectivo a elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) e a sua integração nas ferramentas de planeamento municipal, incluindo a capacitação dos técnicos municipais e o desenvolvimento de ferramentas e produtos facilitadores da elaboração e implementação das EMAAC. O concelho de Constância não fez parte do conjunto dos municípios participantes, sendo, no entanto, objectivo futuramente estender o projecto aos restantes concelhos portugueses.

O clima local – Previsão de evolução

Apresentam-se abaixo as variáveis climáticas consideradas mais representativas das alterações que se projectam para o clima futuro na zona do complexo industrial da Caima. Têm por base os dados disponibilizados no referido Portal do Clima, plataforma que congrega informação sobre séries históricas, alterações climáticas a nível regional e indicadores climáticos vários.

São considerados os seguintes indicadores:

- **Temperatura:** média anual; máxima média; número consecutivo de dias muito quentes (temperatura máxima ≥ 35 °C); número de noites tropicais (temperatura mínima ≥ 20 °C); duração de ondas de calor; duração de ondas de frio;
- **Precipitação:** média anual acumulada; precipitação sazonal;
- **Intensidade do vento:** média (10 m); número de dias com vento forte (ventos superiores a 39 km/h).

Para o desenvolvimento de cenários de emissões foi utilizada a abordagem *Representative Concentration Pathways* ou RCPs, segundo dois cenários:

- **RCP4.5:** uma trajectória de aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- **RCP8.5:** uma trajectória de crescimento semelhante até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO₂ de 950 ppm no final do século.

As projecções climáticas apresentadas seguidamente baseiam-se em dois modelos regionalizados para a Europa pelo projecto CORDEX a partir de dois modelos globais:

- Modelo 1: KNMI-RACMO22E (regional), a partir do ICHEC-EC-EARTH (global);
- Modelo 2: SMHI-RCA4 (regional), a partir do CNRM-CERFACS_CNRM-CM5 (global).

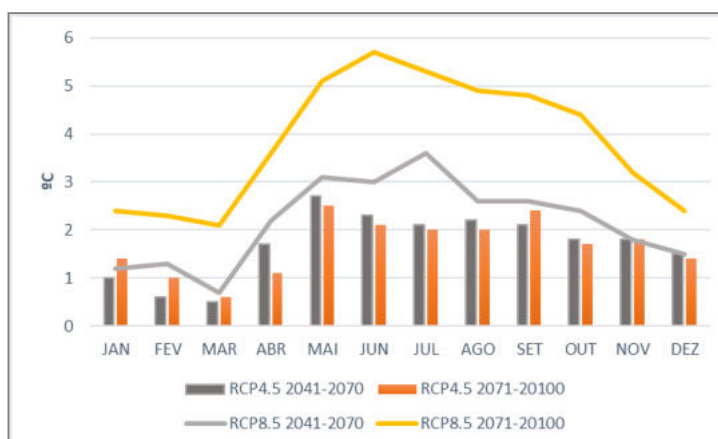
Projecções climáticas (médias)

Temperatura

Ambos os modelos, nos dois cenários, indicam um aumento da temperatura máxima (média mensal) ao longo do século, embora com trajectórias e variações sazonais diferentes (ver Figuras IV.9 a IV.11).

No modelo 1, as anomalias mais elevadas na temperatura máxima média mensal são projectadas para o Verão (até 5,7°C, no final do século, para o RCP 8.5) e para o Outono (até 4,8°C, também no final do século e RCP 8.5).

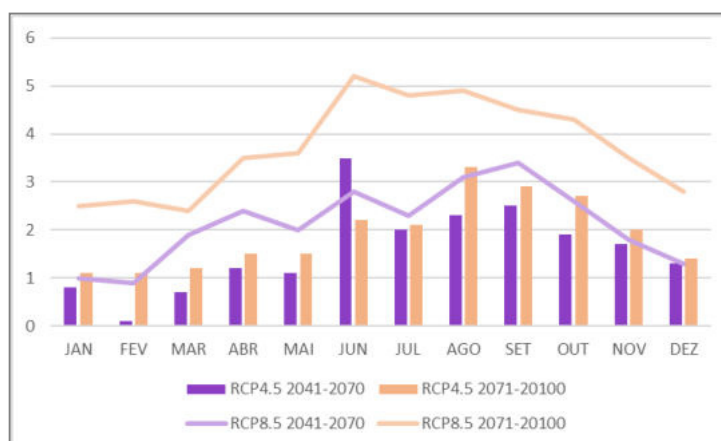
Figura IV.9 – Projeções das anomalias da temperatura máxima média mensal para meio do século e final do século – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 no modelo 1 – Caima/Constância



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.01.2021)

No modelo 2, as anomalias mais elevadas na temperatura máxima são projectadas também para o Verão (até 5,2°C, no final do século, no cenário RCP 8.5) e o Outono (até 4,1°C, no final do século, para o cenário RCP 8.5).

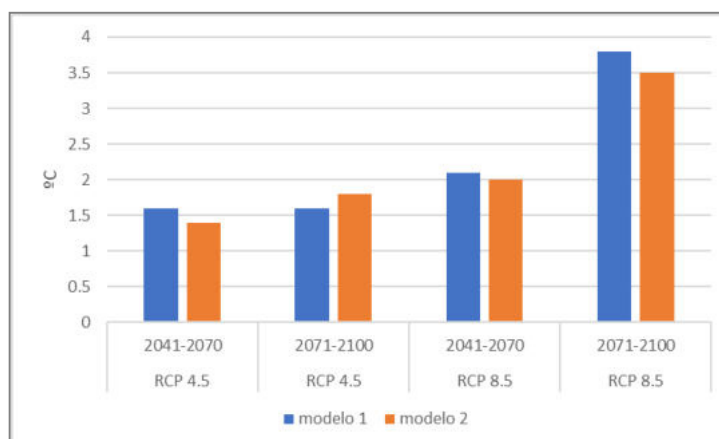
Figura IV.10 – Projeções das anomalias da temperatura máxima média mensal para o meio e final do século - cenários RCP5.4.5 e RCP8.5 no modelo 2 - Caima/Constância



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.01.2021)

Para a temperatura média anual, projecta-se também um comportamento de subida ao longo do século, em qualquer um dos modelos e para ambos os cenários, com especial relevância para o período 2071-2100.

Figura IV.11 – Projecção das anomalias na temperatura média anual para o meio do século e final do século - cenários RCP4.5 e RCP 8.5 nos modelos 1 e 2 – Caima/Constância

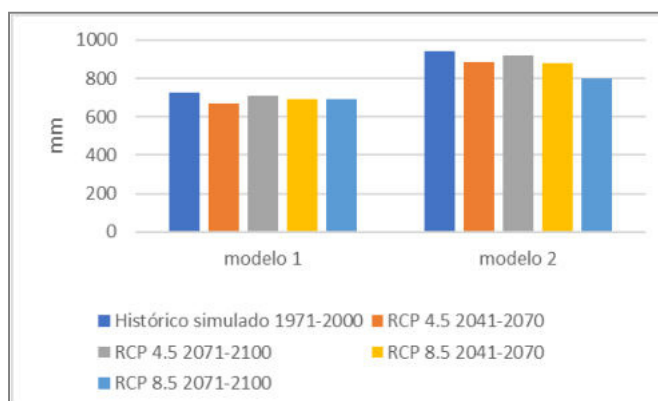


Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.01.2021)

Precipitação

As projecções indicam uma tendência de diminuição da precipitação média anual que poderá atingir, no final do século, uma redução de até 4% - 15% relativamente ao clima actual (Figura IV.12).

Figura IV.12 – Precipitação média anual no clima actual e nos cenários futuros – Caima/Constância

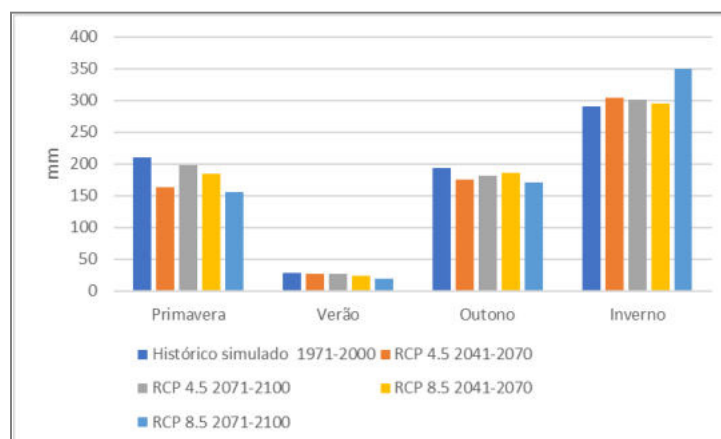


Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.01.2021)

Quanto às projecções sazonais, as maiores reduções projectadas são para o Verão e Primavera, nos dois modelos (entre 26% e 39%, respectivamente). De referir a inversão da tendência de diminuição da precipitação no Inverno no final do século, com especial expressão no cenário RCP 8.5, no modelo 1.

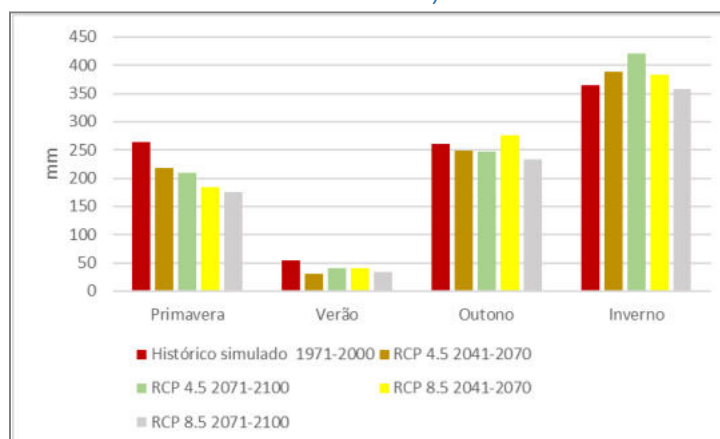
No modelo 2 essa inversão ocorre generalizadamente no Inverno e também no Outono, a meio do século e para o cenário RCP 8.5.

Figura IV.13 – Projecções da precipitação média anual por estação do ano para o modelo 1 – Caima/Constância



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.01.2021)

Figura IV.14 – Projecções da precipitação média anual por estação do ano para o modelo 2 – Caima/Constância



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.01.2021)

Vento

Não se projectam alterações substanciais nos valores de velocidade do vento (média anual), prevendo-se uma ligeira diminuição de cerca 0,1 a 0,2 m/s.

Projecções climáticas (extremos)

Temperatura

Projecta-se um aumento no número médio de dias muito quentes (até 8 dias) para o final do século, no cenário RCP 8.5. No cenário RCP4.5, a previsão é de diminuição no número médio de ondas de calor, em 4 dias, relativamente ao clima actual.

Também a duração e frequência das ondas de calor irão aumentar. Para a frequência de noites tropicais (média anual), projecta-se um aumento substancial, principalmente no cenário RCP 8.5, que poderá atingir as 19 noites, no final do século.

Nas Figuras IV.15 a IV.18 são apresentadas as projecções dos valores extremos de temperatura para o cenário actual e cenários futuros, assumindo como referência, para efeitos ilustrativos, o modelo 1.

Figura IV.15 – Dias consecutivos muito quentes ($T \geq 35^\circ\text{C}$), no modelo 1 – Caima/Constância

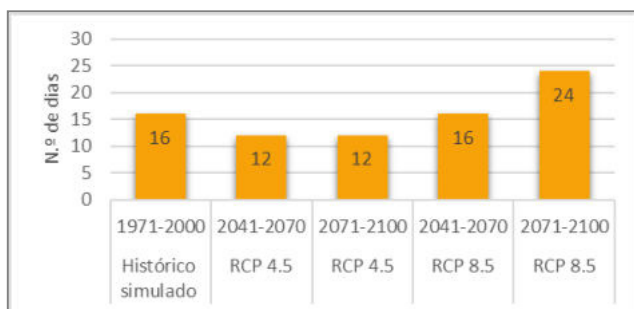
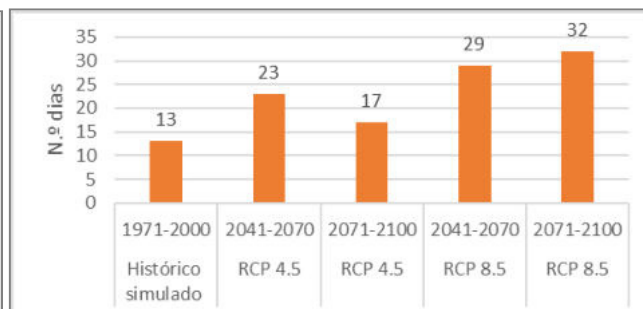


Figura IV.16 – Duração média da onda de calor, no modelo 1 – Caima/Constância



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.01.2021)

Figura IV.17 – Noites tropicais ($T > 20^\circ\text{C}$), no modelo 1 – Caima/Constância

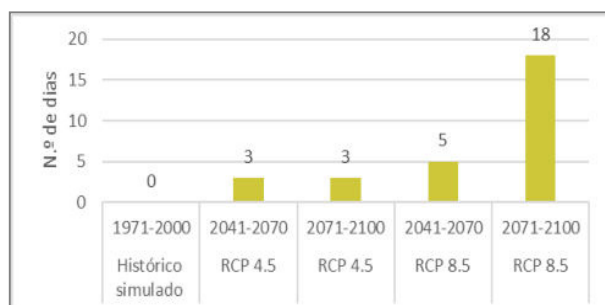
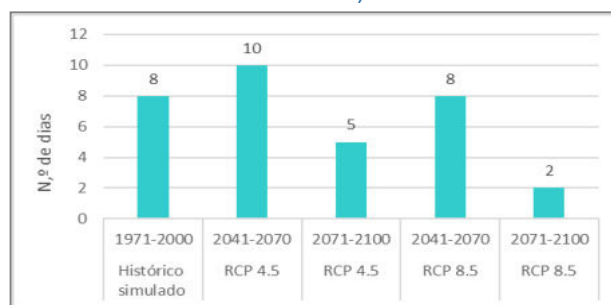


Figura IV.18 – Duração da onda de frio, no modelo 1 – Caima/Constância



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.01.2021)

Precipitação

O número médio de dias com precipitação ($\geq 1\text{mm}$) poderá diminuir entre 8 a 14 dias no final do século, consoante o forçamento considerado no modelo 1. Em termos de variação sazonal, projectam-se diminuições mais significativas no Outono. A nível das precipitações mais intensas, a tendência futura é de manutenção da situação actual.

Figura IV.19 – N.º de dias com precipitação $\geq 1\text{ mm}$, no modelo 1 – Caima/Constância

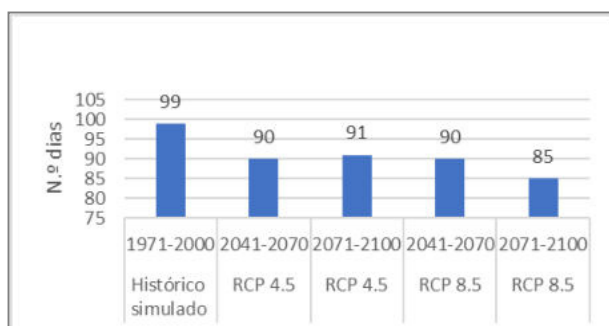
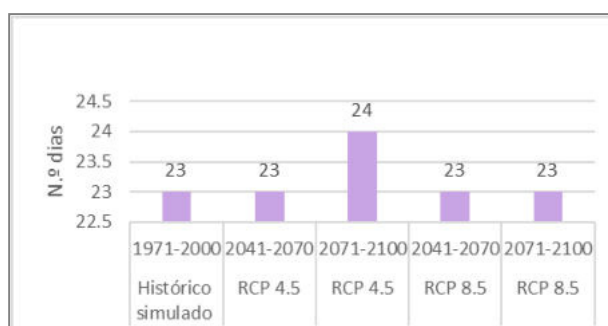


Figura IV.20 – N.º de dias com precipitação $\geq 10\text{ mm}$, no modelo 1 – Caima/Constância

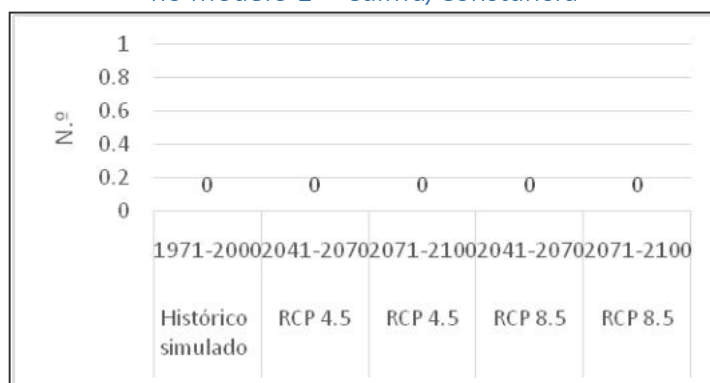


Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.01.2021)

Vento

Quanto ao vento, as projecções apontam para a manutenção das condições actuais, sem alterações de relevo quanto ao número de dias com ventos muito fortes e ventos moderados, que na área da Caima não são relevantes.

Figura IV.21 – Projecção de dias com ventos muito fortes (veloc.>39 km/h), no modelo 1 – Caima/Constância



Fonte: www.portaldodima.pt (consultado em 14.01.2021)

SÍNTESE

As emissões totais de GEE em 2018 foram estimadas em cerca de 67,4 MtCO₂e, sem contabilização do sector LULUCF. Os valores apurados representam um aumento de cerca de 15% face a 1990, um decréscimo de 21,3% relativamente a 2005 e de 4,6% relativamente a 2017.

A produção de energia e os transportes são as fontes mais importantes, representando cerca de 27% e 26% do total das emissões nacionais, respectivamente.

As mais recentes projecções para o clima futuro indicam que, na Caima, se registará um aumento da temperatura média do ar até 3,8°C em 2100, uma diminuição da quantidade de precipitação média anual, que, no final do século, poderá assumir valores de -4% a -15% relativamente ao clima actual, com manutenção da intensidade do vento.

A ocorrência de eventos com temperaturas extremas tenderá a ser mais frequente, mas diminuirá a frequência de ocorrências pluviosas de maior intensidade.

5. GEOLOGIA, SISMICIDADE E TECTÓNICA

5.1 Introdução

A caracterização dos factores geológicos da área de implantação do Projecto e envolvente é efectuada nas componentes geomorfologia e litoestratigrafia, sendo a hidrogeologia caracterizada no ponto 8, relativo aos “Recursos Hídricos Subterrâneos”. Os principais elementos de base utilizados nesta análise, em conjunto com o trabalho de campo realizado, foram os seguintes:

- Carta Geológica de Portugal dos Serviços Geológicos de Portugal (actualmente LNEG - Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia), à escala 1:50 000, folha 27-D, de que se apresenta excerto na Figura IV.22, e respectiva Notícia Explicativa;

- Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo;
- Projecto de Ampliação do Cozimento – Digestor n.º 8, Reconhecimento Geológico e Geotécnico, Geocontrolo (Setembro de 2013).

5.2 Enquadramento

A Região onde se irá localizar o Projecto corresponde, do ponto de vista geológico, ao bordo Norte da Bacia Terciária do Tejo, onde se desenvolve uma extensa superfície planáltica na margem esquerda deste rio, recortada por densa rede de linhas de água, com orientações dominantes SE-NW, E-W e NE-SW.

A Bacia Terciária do Tejo constitui uma depressão alongada na direcção NE-SW, que é marginada a W e N pelas formações mesozóicas da orla ocidental, a NE e E pelo substrato hercínico, comunicando, a Sul, com o Atlântico na Península de Setúbal.

O enchimento é constituído por depósitos paleogénicos, miocénicos e pliocénicos, recobertos em quase toda a área por depósitos quaternários.

O Paleogénico é constituído por arcoses, depósitos conglomeráticos, arenitos arcósicos e argilitos e calcários margosos.

O Miocénico é caracterizado por depósitos continentais alternados por outros marinhos, característicos de uma alargada planície aluvial, em forma de estuário, aberta ao Oceano e sujeita a transgressões e regressões do mar. Deste modo, criaram-se ambientes de transição, fluvio-marinhos, onde alternam as acções continentais, fluviais e nitidamente marinhas. A Norte de Vila Franca de Xira, predominam os depósitos continentais (arenitos da Ota).

O Pliocénico é constituído quase exclusivamente por areias, com intercalações lenticulares de argilas. Estes sedimentos, que afloram em grande parte da área da Bacia, ou estão a pequena profundidade, são de origem fluvial, podendo apresentar espessuras que atingem duas a três centenas de metros. Na margem esquerda da Bacia, as formações pliocénicas definem uma superfície aplanada, mergulhando para SW, na direcção do rio Tejo.

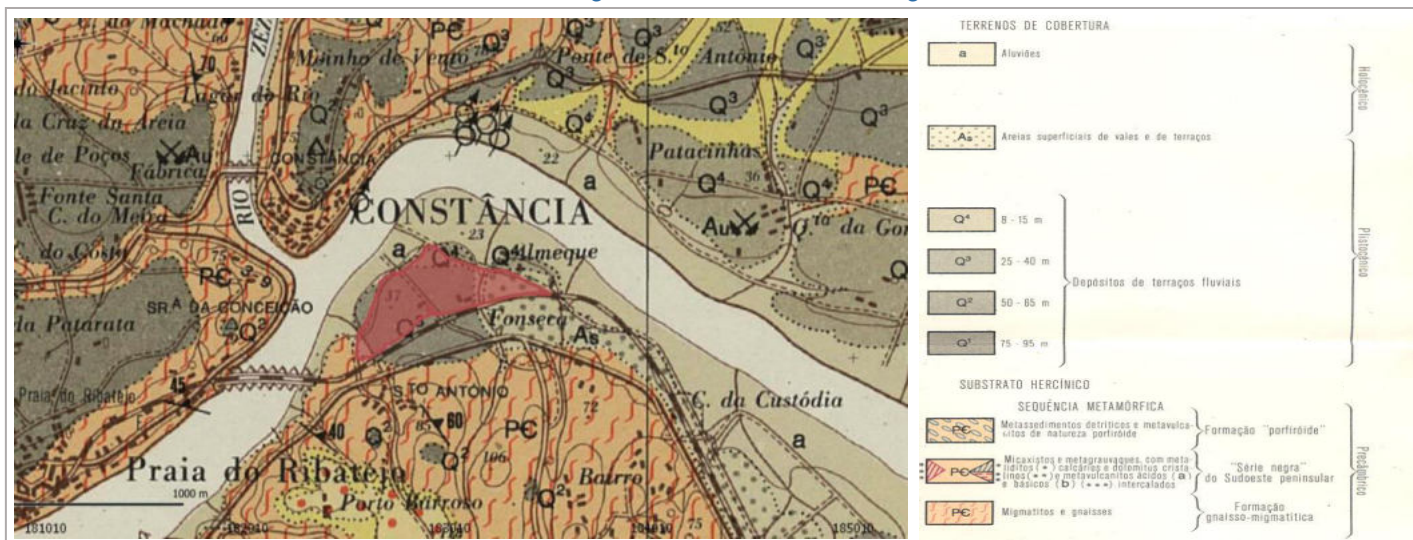
Associados com a rede hidrográfica do Tejo, ocorrem depósitos de terraços e de aluviões modernas.

O complexo industrial da Caima assenta nas formações do Plistocénico, correspondentes a depósitos de terraços fluviais de diferentes alturas, como adiante se detalha.

5.3 Geolitoologia

De acordo com a Carta Geológica, de que se apresenta extracto na Figura IV.22, o local onde se irá instalar a Nova Caldeira a Biomassa e elementos complementares corresponde a depósitos de terraços fluviais do Plistocénico, escalonados entre 25 e 40 m (Q³). Em zonas perimetrais do complexo fabril da Caima, ocorrem depósitos de terraços de 8-15 m (Q4) (pequena franja a Norte) e areias superficiais de vales e de terraços (As) (sector Nascente do Parque de Madeiras).

Figura IV.22 – Carta Geológica



Fonte: Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000, folha 27-D, dos Serviços Geológicos de Portugal (actual Laboratório Nacional de Energia e Geologia)

As unidades aflorantes caracterizam-se da seguinte forma:

- **Holocénico (As)** – Trata-se de depósitos de areias superficiais, que se estendem desde a parte baixa das vertentes até ao topo dos terraços, podendo atingir, em certos casos, os níveis mais elevados. Muito desenvolvidas na margem esquerda do Tejo, formam uma cobertura espessa sobre os terraços, escondendo por vezes os degraus de separação destes. A origem destes depósitos é diversa: areias transportadas e depositadas pelas antigas cheias do Tejo, posteriores à formação dos terraços de 8-15 m; areias provenientes do transporte lateral, por algumas linhas de água afluentes; e areias com transporte eólico a partir das areias fluviais depositadas nas zonas mais baixas.
- **Plistocénico (Q³ e Q⁴)** – As formações plistocénicas constituem pequenos retalhos, com pouca espessura, correspondendo a depósitos de antigos terraços fluviais, compostos por areias de dimensões variáveis, saibros e cascalheiras.

Estas unidades recobrem terrenos de natureza gnaisso-migmatítica, atribuídos ao pré-câmbrico (PC), que afloram a Sul do perímetro fabril.

5.4 Local de Implantação do Projecto

O dispositivo geológico presente na área do complexo industrial da Caima foi caracterizado no decorrer do projecto de instalação de digestor n.º 8, no âmbito dos trabalhos geológico-geotécnicos de suporte, conduzidos pela Geocontrolo, em 2013.

De acordo com o relatório produzido, a litoestratigrafia encontrada nos locais de prospecção é descrita da forma seguinte:

⇒ **At - Materiais de aterro:** Os materiais de aterro, relacionados com a envolvente fabril do local, nomeadamente com operações de regularização topográfica aí desenvolvidas, encimam os locais prospectados com espessuras variáveis entre 2,0 e 2,3 metros. A sua composição litológica envolve mais frequentemente areias finas siltosas, com fragmentos líticos e seixo fino a médio dispersos, cinzento a cinzento acastanhados.

O comportamento geotécnico destes terrenos estabelecido “in situ” com base nos resultados dos ensaios SPT, manifestou acentuada homogeneidade de comportamento, traduzido por valores de NSPT situados entre 15 e 60.

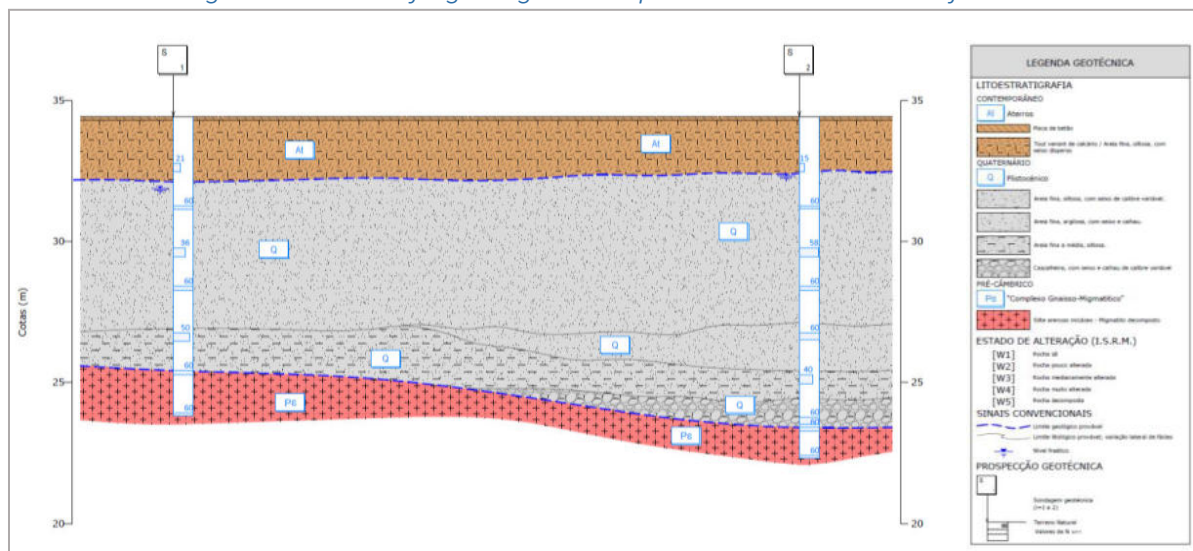
⇒ **Q - Depósitos de terraço fluvial** - Sob os materiais de aterro ocorrem terrenos do Quaternário (Pleistocénico), associados à evolução geomorfológica do vale do rio Tejo, constituídos, predominantemente, por fácies arenosas, siltosas e silto-argilosas, com seixo e calhau disseminados na matriz. Definem geometria com espessura variável entre 6,70 m e 9,00 m, sobre o substrato metamórfico pré-câmbrico (PÉ).

O seu desempenho geotécnico é indicado por valores de NSPT compreendidos entre 36 e 60, indicando comportamento compacto e muito compacto.

⇒ **PÉ – Substrato hercínico:** na base ocorrem terrenos pré-câmbricos, constituídos por rochas gnaisso-migmatíticas com estado de alteração muito avançado (W5-4), tendo dado lugar à ocorrência de um solo residual correspondente a um silte arenoso, micáceo a levemente micáceo, de consistência rija, conforme indicam os valores de NSPT obtidos, que se situaram acima de 60.

Na Figura IV.23 apresenta-se o perfil geológico interpretativo para a zona prospectada.

Figura IV.23 – Perfil geológico interpretativo da área de Projecto



Fonte: Geocontrole, 2013

5.5 Património Geológico

O Projecto irá localizar-se no complexo industrial da Caima, que, do ponto de vista territorial, se conforma às disposições previstas nos planos de ordenamento municipal, designadamente o PDM de Constância.

No concelho de Constância não estão referenciadas quaisquer áreas cativas ou de reserva ou ainda concessões para exploração e pesquisa de recursos minerais, de acordo com a informação publicada na página electrónica da Direcção Geral de Geologia e Energia (www.dgeg.pt, consultada em 19.01.2021).

Tradicionalmente, as areias, saibros e cascalhos são explorados, fundamentalmente, nos terraços aluvionares associados ao rio Tejo, constituindo uma das principais fontes de abastecimento regional desta matéria-prima.

A nível científico e cultural, as formações geomorfológicas ocorrentes também não apresentam interesse, tanto quanto atesta a sua ausência da lista de geossítios, constante, quer do Inventário de Sítios com interesse Geológico – Geo-sítios, do Portal do LNEG, quer do Inventário Nacional de Património Geológico de Portugal (www.geossitios.progeo.pt), (páginas consultadas em 19.01.2021). Este último inventário, que reúne os principais locais em Portugal (geossítios) onde ocorrem elementos da geodiversidade com elevado valor científico, resultou do projecto de investigação “Identificação, caracterização e conservação do património geológico: uma estratégia de geoconservação para Portugal” (PTDC/CTE- GEX/64966/2006), financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia entre 2007 e 2010.

5.6 Sismicidade e Tectónica

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.24, foi elaborada em função das intensidades sísmicas máximas com que foram sentidos no Continente todos os sismos, quer históricos, quer actuais.

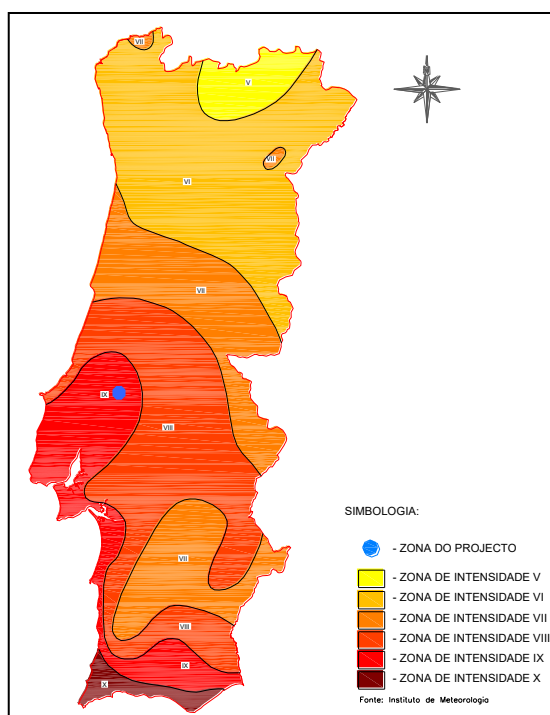
Os sismos que se fazem sentir com maior intensidade em Portugal Continental têm os seus epicentros situados no Oceano Atlântico, com excepção do terramoto de Benavente de 1909 e de alguns sismos nas regiões de Évora e Beja, pelo que os sismos de grau VII e superiores na Escala de Mercalli Modificada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

Em relação aos sismos intraplaca, são de salientar os que têm origem no Vale do Rio Tejo, nomeadamente na falha do seu curso inferior, que se manifestaram de forma mais importante nos abalos de 1531 e 1909. Durante este último, a intensidade verificada na zona envolvente do local de intervenção foi de grau VI a VII, da escala de Mercalli.

No decurso do terramoto de 1755, sismo com origem interplaca, na linha sismo-tectónica Chamusca/Pinheiro Grande/Praia do Ribatejo, com orientação NE-SW, registou-se uma intensidade de grau VIII (escala de Mercalli). A intensidade VII foi registada ao longo do Vale do Tejo, a Sudoeste de Constância, abrangendo provavelmente a área de intervenção.

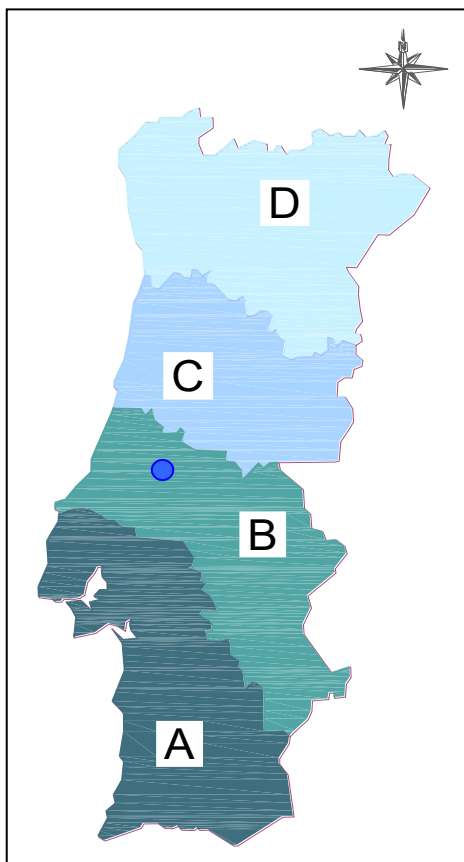
Na Figura IV.24 apresenta-se o mapa de isossistas de intensidades máximas, publicado pelo Instituto de Meteorologia (actual IPMA), onde se pode verificar que o local do projecto está localizado na isossista de grau IX.

Figura IV.24 – Carta de isossistas de intensidades máximas de Portugal Continental



Fonte: Instituto de Meteorologia (actual IPMA)

Figura IV.25 – Zonamento sísmico de Portugal Continental (RSAEEP)



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.25).

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 B, em que o coeficiente de sismicidade ($\alpha = 0,7$) corresponde a um risco sísmico intermédio.

Pode então concluir-se que a zona em estudo apresenta actividade sísmica importante, associada ao deslocamento de fracturas com direcções predominantes NE-SW ou paralelas ao curso do rio Tejo.

Tectónica

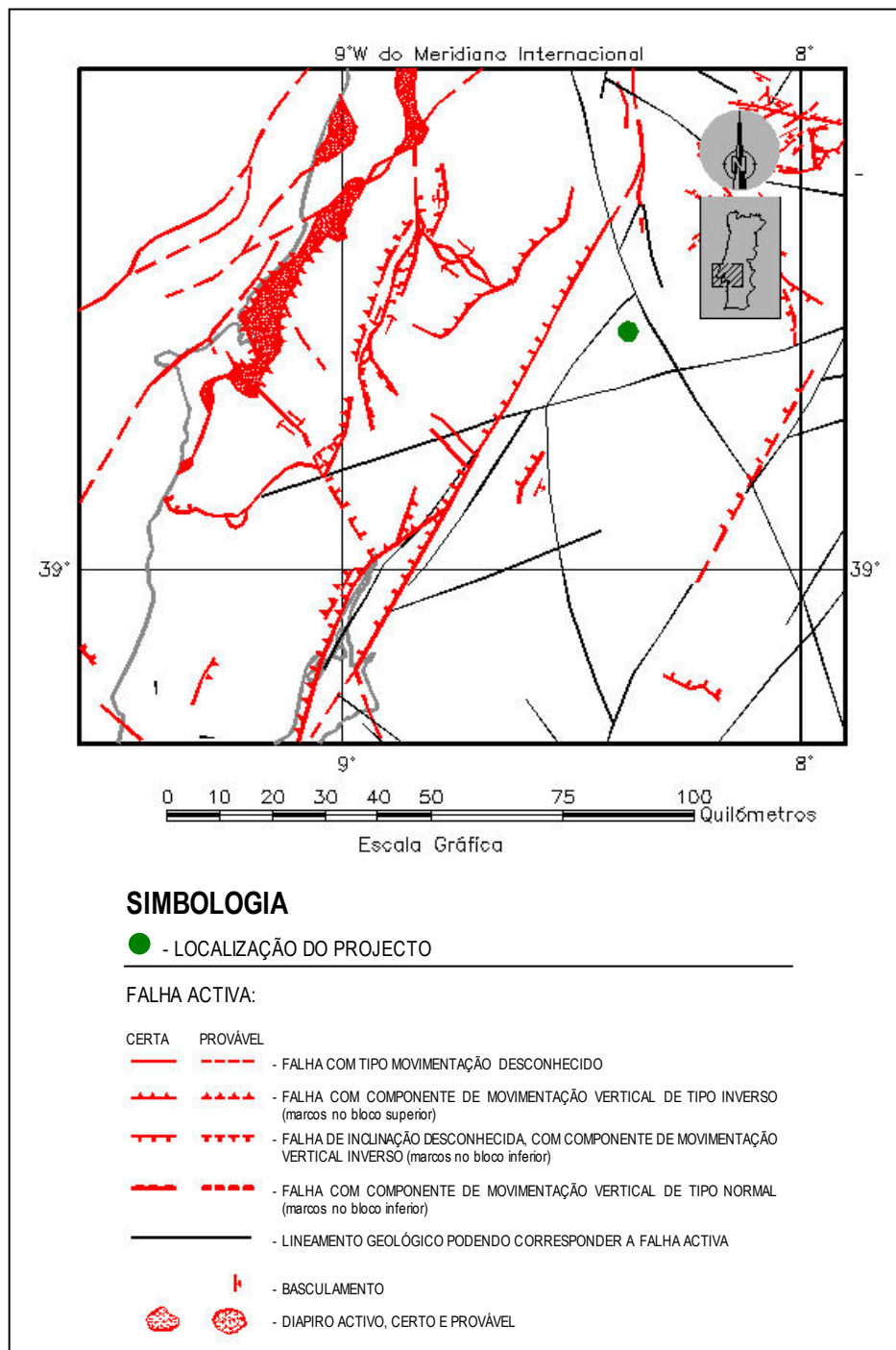
A região em estudo dista cerca de 50 km para Este do eixo definido por Chamusca – Vila Nova da Barquinha, o qual está incluído na estrutura tectónica regional designada por Falha Neotectónica do Vale Inferior do Tejo, que corresponde a uma estrutura provável de orientação NE-SW, sobreponível ao desenvolvimento do Tejo entre Vila Nova da Barquinha e o Barreiro.

A actividade neotectónica desta estrutura é apenas indiciada por critérios morfo-estratigráficos, mas apesar disso é amplamente aceite pela comunidade científica que este alinhamento tectónico corresponde a uma estrutura activa profunda.

A Figura IV.26 apresenta a Carta Neotectónica, onde se verifica que a área de análise está enquadrada por lineamentos geológicos que podem, eventualmente, corresponder a falhas activas.

O local do projecto não evidencia vestígios de acção tectónica visível.

Figura IV.26 – Carta Neotectónica



Fonte: Carta Neotectónica de Portugal, 1988 (extracto)

5.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

No caso da não concretização do projecto em estudo, as características geológicas do local manter-se-ão inalteradas, uma vez que não estão previstas quaisquer outras acções susceptíveis de produzir alterações a nível do substrato geológico e geomorfológico.

SÍNTESE

O local previsto para a implantação do Projecto localiza-se na Bacia Terciária do Tejo, onde ocorrem depósitos de terraços do Plistocénico que sobrejazzem ao substrato hercínico, pré-câmbrico, na formação gnaisso-migmatítica.

Na área do Complexo Industrial da Caima, as sondagens realizadas indicaram uma série estratigráfica formada, na base, pelo substrato pré-câmbrico, constituído por rochas gnaisso-migmatíticas com estado de alteração muito avançado. Sobrejacentemente, ocorrem depósitos quaternários de fácies arenosa, siltosa e silto-argilosa, com seixo e calhau disseminados na matriz, à qual se sobrepõem materiais de aterro de natureza arenosa.

No local do projecto não se identificaram ocorrências geológicas com interesse cultural, científico, económico, ou de outra natureza qualquer.

O local do Projecto situa-se numa zona de risco sísmico intermédio a elevado (o coeficiente de sismicidade variável entre 0,3 e 1,0, toma o valor 0,7), integrando-se na isossista de grau IX, de acordo com a classificação da Carta de Isossistas de Intensidades Máximas de Portugal Continental, do Instituto de Meteorologia (actual IPMA). Acresce que a área em análise não evidencia vestígios de acção tectónica visível.

6. SOLOS E USO DO SOLO

6.1 Enquadramento 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 (DGADR), designadamente a Carta de Solos de Portugal – Carta Complementar e a Carta de Capacidade de Uso do Solo – Carta Complementar (Folha n.º 330), 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.

A região em questão corresponde à Bacia Terciária do Tejo, constituída pelos sedimentos terciários e quaternários que preenchem a zona de afundimento que se identifica com o Baixo Tejo.

Nesta Bacia, verifica-se uma clara assimetria entre as áreas da vertente esquerda e direita, que também se reflecte na morfologia. Assim, na vertente esquerda, para além de formações aluviais recentes e terraços quaternários, regista-se a ocorrência de formações gresosas, arenosas, argilosas e conglomeráticas, enquanto na vertente direita predominam as formações carbonatadas.

6.2 Solos na Área de Intervenção

A distribuição dos solos na área em estudo acompanha claramente a diferenciação morfológica e geológica existente. Assim, o vale aluvionar é inteiramente ocupado por uma matriz complexa de Aluviosolos Modernos de textura ligeira ou mediana (A, Al e Ac) com ou sem carbonatos; e de solos Hidromórficos sem horizonte eluvial, de Para-Aluviosolos de aluviões ou coluviões de textura ligeira (Cal), plenamente correspondentes às características aluvionares e coluvionares do substrato geológico.

Já as encostas estão ocupadas por um mosaico de manchas de Aluviosolos antigos (Atl) em depósitos de antigos terraços fluviais e de solos Litólicos não Húmicos, Pouco insaturados, de gnaisses (Ppn), relacionados com os afloramentos do substrato pré-Câmbrico; associados ou não a solos podzolizados não hidromórficos e a solos mediterrânicos vermelhos e amarelos de arenitos (Srt), correspondendo aos afloramentos miocénicos.

Como referido anteriormente, sob o ponto de vista geológico, a área de intervenção é constituída fundamentalmente por depósitos de terraços fluviais do Plistocénico, escalonados entre 25 e 40 m (Q³).

Estas formações dão origem, predominantemente, a Solos Incipientes, que se caracterizam por serem solos jovens com espessura delgada de pequena acumulação orgânica. Esta ordem abrange os aluviosolos e coluviosolos e também os litossolos. Nos aluviosolos, derivados de depósitos estratificados de origem aluvionar, modernos, no sentido que ainda recebem a deposição de sedimentos fluviais, e antigos, no sentido que constituem terraços mais consolidados. Os coluviosolos podem ser encontrados em vales e depressões, ou simplesmente na base das encostas (veja-se Figura IV.27).

Figura IV.27 – Solos na área de análise



Fonte: Carta de Solos de Portugal – Carta Complementar, Série SROA/CNROA/IDRHa/DGADR

No local onde se irá estabelecer o Projecto, os solos primitivamente ocorrentes pertenciam à sub-ordem dos Aluviossolos Antigos. Na classificação portuguesa do SROA (Cardoso, 1974), esta subordem inclui dois grupos, ocorrendo no local do Projecto a família dos Aluviossolos Antigos, Não Calcários, de textura ligeira (ver Quadro IV.4).

Nestes solos, os processos de formação não actuaram ainda tempo suficiente para provocar quaisquer diferenciações, a não ser, em muitos casos, uma certa acumulação de matéria orgânica à superfície, a qual nunca é muito grande porque, dado o bom arejamento dessa camada superior, a mineralização processa-se rapidamente.

De textura ligeira, apresentam teores em matéria orgânica reduzidos, razão C/N média a elevada, capacidade de troca catiónica reduzida e uma decorrente reduzida oferta nutricional. A sua disponibilidade hídrica é igualmente reduzida a muito reduzida, não apresentando quaisquer riscos de encharcamento, mas com risco de erosão devido à sua textura ligeira.

Quadro IV.4 – Unidades pedológicas ocorrentes na área directa de intervenção e sua envolvente

	Ordem	Sub-Ordem	Grupo (Família)	Subgrupo
Área directa de intervenção	Solos Incipientes	Aluviossolos Antigos	Aluviossolos Antigos, Não Calcários	Atl - Aluviossolos Antigos, Não Calcários, de textura ligeira
	Solos Incipientes	Aluviossolos Modernos	Aluviossolos Modernos, Não Calcários	Al - Aluviossolos Modernos, Não Calcários, de textura ligeira
		Aluviossolos Modernos	Aluviossolos Modernos, Calcários (Para-Solos Calcários)	Ac - Aluviossolos Modernos, Calcários, (Para-Solos Calcários), de textura mediana
Área envolvente	Solos Litólicos	Solos Litólicos Não Húmicos	Solos Litólicos Não Húmicos Pouco Insaturados	VI – Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de materiais arenáceos pouco consolidados
				Par – Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de materiais arenáceos pouco consolidados, de textura arenosa
				Ppn - Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de gnaisses ou rochas afins
	Solos Podzolizados	Podzóis (Não Hidromórficos)	Podzóis (Não Hidromórficos) Com Surraipa	Ppr - Podzóis (Não Hidromórficos) Com Surraipa, com A2 incipiente de materiais arenáceos pouco consolidados

6.3 Capacidade e Uso do Solo

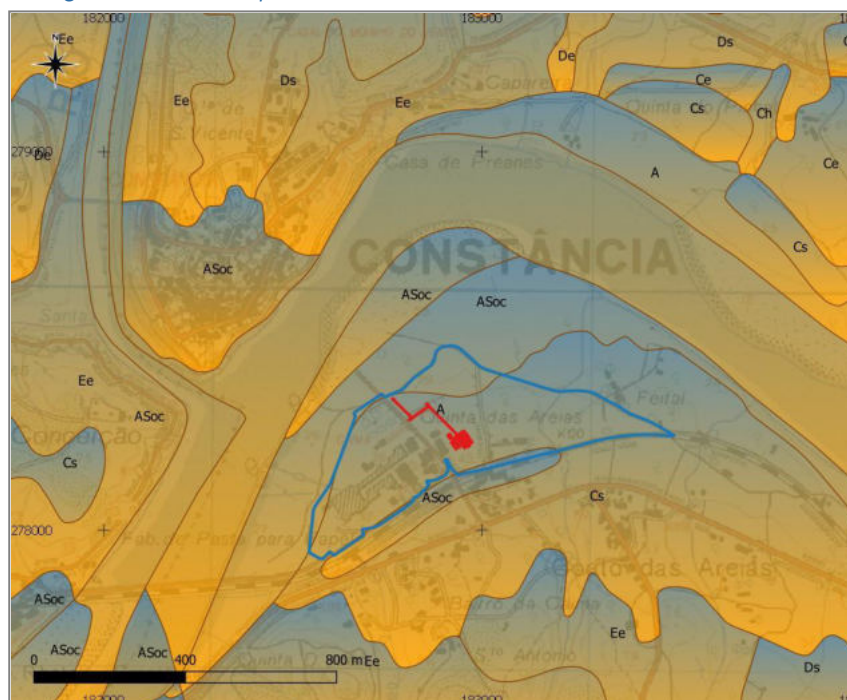
A Figura IV.28 apresenta a capacidade de uso dos solos na área do projecto e sua envolvente, definida de acordo com a classificação portuguesa (SROA, 1972)¹, como se indica no Quadro IV.5.

Na área envolvente do Projecto, em geral, a fertilidade dos solos descritos anteriormente é elevada nos Aluviossolos Modernos, variando a classificação da sua capacidade de uso entre A e Ch, e moderada a baixa nas restantes famílias, entre Cs a Ee.

Como já anteriormente referido, a área do complexo industrial da Caima e previsivelmente no local de implantação do Projecto, o substrato pedológico não se encontra na situação pristina, decorrente das mobilizações e adições de materiais alóctones quando da instalação da unidade industrial e em momentos subsequentes associados a intervenções/alterações na mesma.

Primitivamente, nesta área ocorreria uma mancha de aluviossolos antigo, de capacidade Cs, susceptível de uso agrícola com limitações acentuadas, ao nível da susceptibilidade à erosão e limitações na zona radicular.

Figura IV.28 – Capacidade de uso do solo na área de análise



Fonte: Carta de Capacidade de Uso do Solo – Carta Complementar, Série SROA/CNROA/IDRHa/DGADR

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.

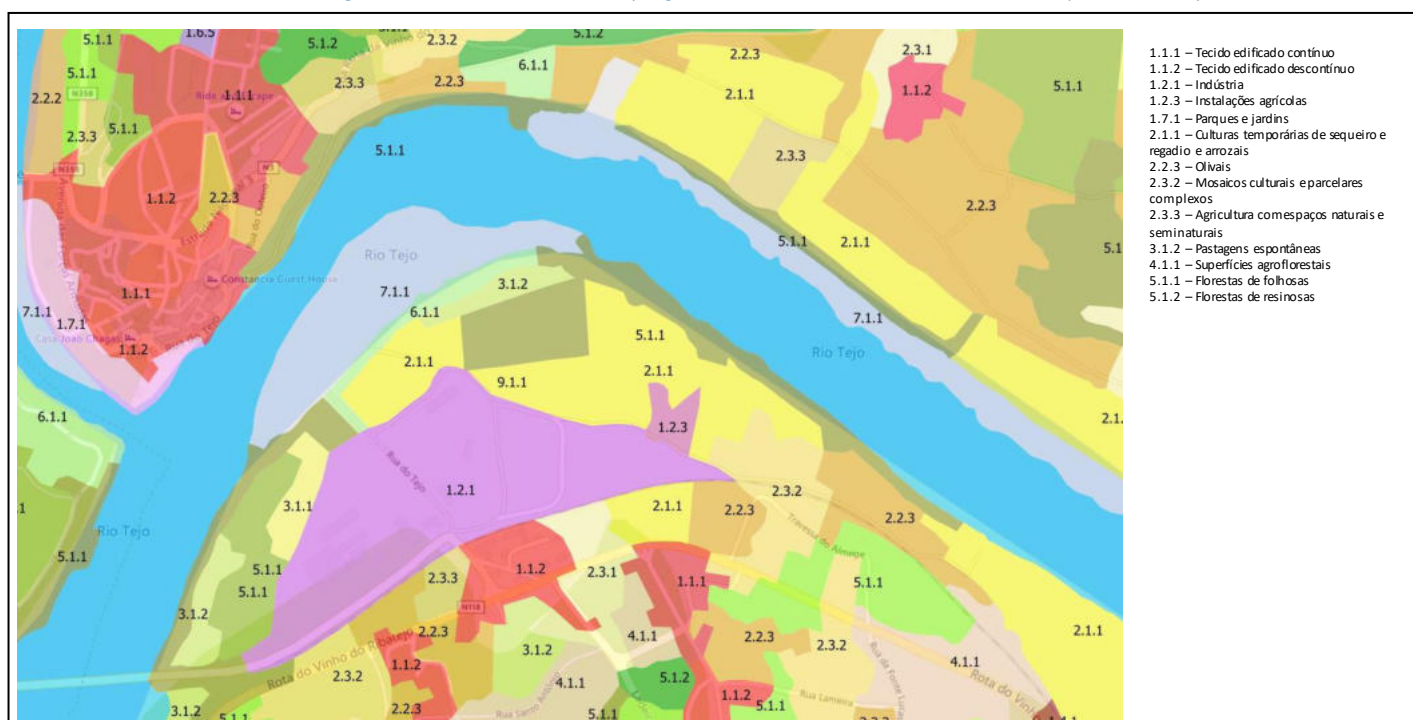
Quadro IV.5 – Critérios de classificação da capacidade de uso dos solos

Utilização	Classes	Características
Susceptível de utilização agrícola e outras utilizações	A	Poucas ou nenhuma 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

A carta de uso e ocupação do solo (COS 2018) para o local de intervenção e envolvente, apresentada na Figura IV.29, indica a ocorrência de grandes manchas florestais de folhosas, verificando-se também uma significativa área de agricultura associada a culturas temporárias de regadio e arrozais, nas áreas aluvionares do Tejo. O local do Projecto está incluído na classe “1.2.1 - Indústria”.

Figura IV.29 – Uso e ocupação do solo na área de análise (COS 2018)



Fonte: Direcção-Geral do Território (dados obtidos através de serviços WFS, em 21.01.2021)

Na ausência de intervenção, os solos existentes no local em estudo tenderão a manter as suas características, uma vez que não se prevê a realização de quaisquer outras acções que provoquem alterações no descritor em análise.

SÍNTESE

De acordo com a cartografia geológica e pedológica, a unidade industrial localiza-se em depósitos de terraços fluviais do rio Tejo, correspondendo estes a Aluviossolos Antigos, de textura ligeira, que se caracterizam por uma erodibilidade moderada a elevada, reduzidos teores de matéria orgânica e reduzida oferta nutricional. A aptidão de uso agrícola é moderada, mas com limitações.

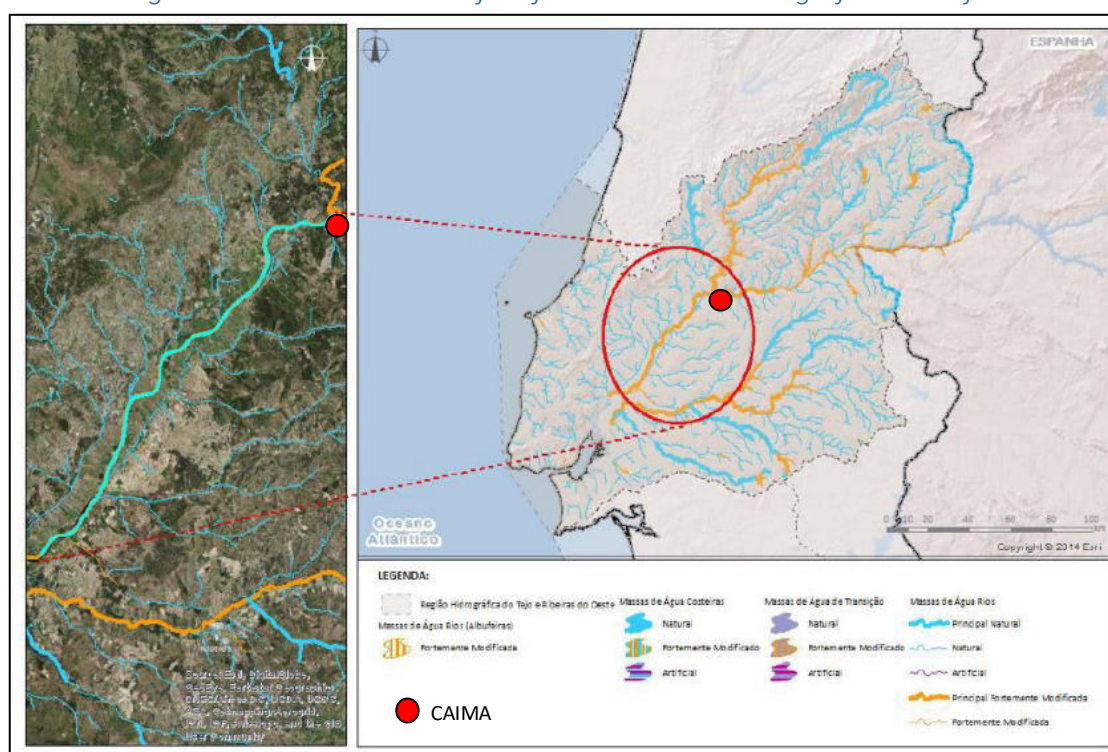
Actualmente, o local do Projecto apresenta-se terraplenado, compactado e o estrato pedológico primitivo está ausente, tendo sido substituído por materiais de aterro.

7. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

7.1 Enquadramento Hidrográfico

O complexo industrial da Caima localiza-se, em termos hidrográficos, na sub-bacia Tejo Inferior da bacia portuguesa do rio Tejo, segundo a discretização estabelecida pelo Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste 2016-2021 (Figura IV.30).

Figura IV.30 – Sub-bacia Tejo Inferior da bacia hidrográfica do Tejo



Fonte: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste 2016-2021

A bacia hidrográfica do rio Tejo corta longitudinalmente a Península Ibérica, cobrindo uma área total de 80 629 km², dos quais 69% ocupam território espanhol e 31% território português.

Localizada entre 38º e 41º de latitude e 01º e 10º de longitude, é limitada, a Norte, pelas bacias hidrográficas dos rios Douro e Mondego, a Leste, pelas bacias da vertente mediterrânica (Ebro, Jucar) e pelas bacias dos rios Guadiana e Sado, a Sul. Apresenta forma alongada e orientação dominante Este-Oeste, flectindo, no entanto, sensivelmente a meio do território português, para NNE – SSW.

O relevo na parte portuguesa da bacia é caracterizado, na margem Sul, por grandes áreas planas, formadas por séries de terraços dos quais os mais altos não ultrapassam os 200 m e, na margem Norte, por um relevo mais acidentado, elevando-se quase a 2 000 m na zona da Serra da Estrela. A partir do ponto de inflexão da orientação, o relevo aplanar-se formando uma extensa planície aluvial até à desembocadura.

As características físicas da bacia hidrográfica do rio Tejo, na estação de Ómnias-Santarém, indicam-se no Quadro IV.6.

Quadro IV.6 – Características físicas da bacia hidrográfica do rio Tejo (Santarém)

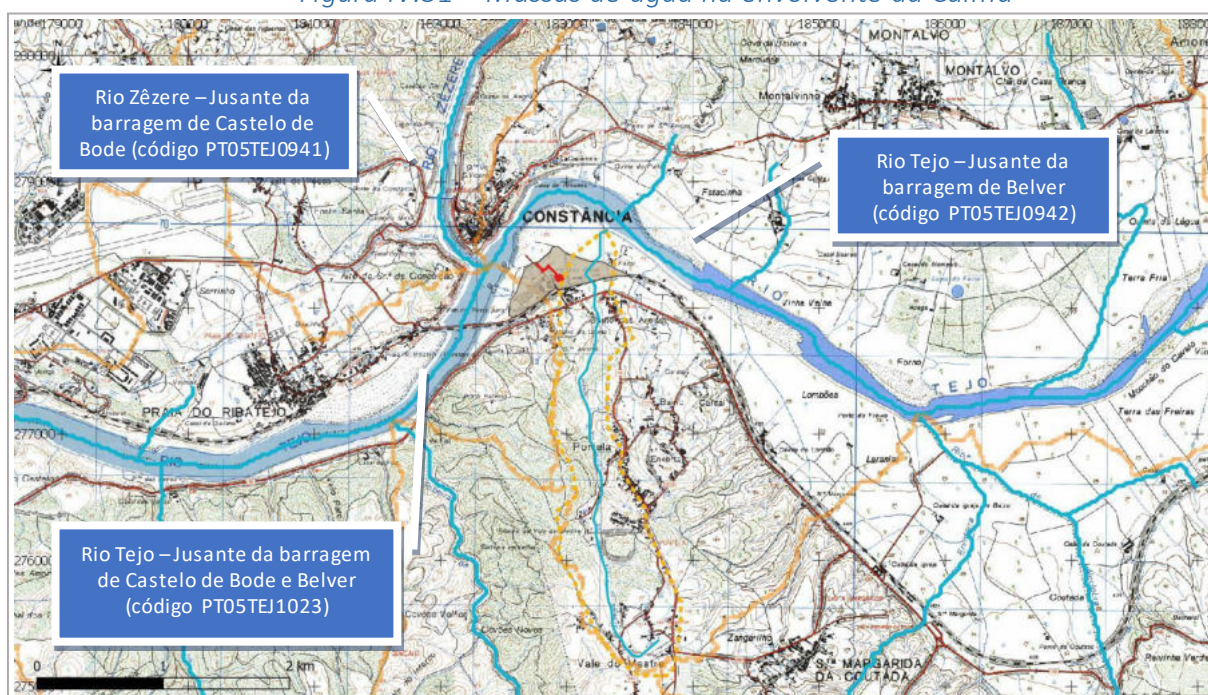
Área (m²)	Perímetro (m)	Longitude (km)	Altitude Média (m)	Índice Compacidade	Índice Pendente
68 425	1 880	792	664	2,012	0,043

Fonte: DGRAH, 1986

Trata-se de uma massa de água da tipologia “Grande Rio do Centro”, pertencente à categoria “Rio”. Apresenta natureza “fortemente modificada” devido às alterações físicas provocadas, fundamentalmente, pela construção da barragem de Belver, designadamente nas suas características morfológicas (profundidade e largura do rio) e substrato do leito, devido à alteração do regime hidrológico e do transporte sólido, com quebra do *continuum fluvial*.

A unidade industrial situa-se mais precisamente na zona de separação das massas de água Rio Tejo – Jusante da barragem de Belver (código PT05TEJ0942) e Rio Tejo – Jusante das barragens de Castelo de Bode e Belver (código PT05TEJ1023), como se pode ver na Figura IV.31.

Figura IV.31 – Massas de água na envolvente da Caima



Base: Carta Militar de Portugal, Série M888 do iGeoEn.º 320, 321, 330, 331

Complexo Industrial da Caima – Local de Intervenção

Do ponto de vista hidrográfico, a intervenção irá localizar-se marginalmente na bacia de drenagem do ribeiro de Vale do Mestre, em zona de embocadura com o rio Tejo, fazendo parte da massa de água Rio Tejo – Jusante da Barragem de Belver. Pese embora o posicionamento geográfico indicado, o complexo industrial da CAIMA tem drenagem efectiva para Poente, para a massa de água Rio Tejo – jusante da Barragem de Castelo de Bode e Belver.

O ribeiro de Vale do Mestre é uma linha de água de pequena dimensão, com comprimento total de 3 923 m, num percurso quase rectilíneo sobre os terrenos pré-câmbrios, definindo uma bacia de drenagem com cerca de 2 km², com forma alongada.

De acordo com o sistema de classificação da Directiva da Qualidade da Água (DQA), o ribeiro de Vale do Mestre integra-se no ecótipo S3 – Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado. Os rios deste tipo encontram-se em zonas com temperaturas médias anuais elevadas (cerca de 16 °C em média) e precipitações médias anuais baixas (cerca de 730 mm em média), no contexto climático do território de Portugal Continental. Os cursos de água são, de um modo geral, de pequena e média dimensão (cerca de 390 km² em média), situados a baixas altitudes (cerca de 54 m, em média) e com escoamento médio anual igualmente baixo (entre 100 a 200 mm, distância interquartil). No que se refere à litologia, esta zona é de natureza mista, com formações calcárias (a Norte do Tejo), siliciosas (a Sul do Tejo), caso do projecto em apreço, e orgânicas (na zona de Rio Maior). Os rios de menor dimensão poderão apresentar regime hidrológico temporário.

De referir que o ribeiro de Vale do Mestre atravessa o complexo industrial da Caima, na zona do Parque de Madeiras, em vala restabelecida.

7.2 Disponibilidades Hídricas e Balanço Disponibilidades/Necessidades

Os principais factores condicionadores do regime dos escoamentos de uma dada bacia hidrográfica são o regime pluviométrico, os substratos geolitológico e pedológico e o coberto vegetal.

O rio Tejo atravessa uma região de grande irregularidade climática, nomeadamente a nível da precipitação, o que origina importantes oscilações de caudal causadoras de cheias sazonais, que constituem um problema fulcral no ordenamento do território do Vale do Tejo.

A distribuição da precipitação na bacia do Tejo é marcadamente sazonal, concentrando-se cerca de 75% da precipitação anual no semestre húmido, com um máximo de 80% em Lisboa e um mínimo de 71% em Penamacor. No semestre seco, não chove, em geral, durante quatro meses.

À irregularidade temporal associa-se a assimetria temporal: a análise da carta das isoietas médias anuais e dos dados pluviométricos relativos ao período 1952/3 a 1981/2, permite concluir que a zona mais pluviosa é a Serra da Estrela (máximo anual de 2 950 mm nas Penhas da Saúde) e as menos pluviosas situam-se próximo de Lisboa (mínimo de 538 mm em Alcochete e 575 mm em Monforte). O Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica do Rio Tejo 2009-2015, avalia o escoamento anual médio em regime natural na região do Tejo Inferior em 183 mm.

A mesma fonte estima que a taxa de utilização dos recursos superficiais na sub-bacia Tejo Inferior é de 0,8%, resultado do balanço entre as necessidades anuais, estimadas em cerca de 610 hm³, onde se inclui uma parcela relativa às necessidades ambientais, e as disponibilidades anuais, calculadas em cerca de 10 460 hm³, sendo 100 hm³/ano disponibilidades próprias e o remanescente transferido das sub-bacias de montante.

7.3 Evolução da Situação de Referência na Ausência de Projecto

Considerando a opção zero, ou seja, a ausência de intervenção no local em estudo, não se conhecem outros projectos susceptíveis de introduzirem qualquer tipo de alteração a nível deste descritor, pelo que, deste ponto de vista, os recursos hídricos superficiais tenderão a manter as características actuais.

Refira-se, no entanto, as projecções mais recentes sobre as alterações climáticas, para esta zona do país será de esperar um aumento das temperaturas médias anuais e também um significativo aumento da variabilidade sazonal e espacial do escoamento, pese embora não ser possível estabelecer uma tendência clara de aumento ou diminuição. É previsível também um acréscimo do risco de cheias e um agravar dos problemas de qualidade da água.

Por outro lado, as alterações climáticas terão, não só repercussões ao nível das disponibilidades, mas também ao nível da procura, prevendo-se um aumento das necessidades de água devido principalmente ao aumento das temperaturas.

SÍNTESE

Em termos hidrográficos, a área em análise situa-se na Região Hidrográfica n.º 5A (Tejo e Ribeiras do Oeste), na sub-bacia Tejo Inferior, parcialmente nas massas de água Rio Tejo – Jusante da barragem de Belver (código PT05TEJ0942) e Rio Tejo – Jusante das barragens de Castelo de Bode e Belver (código PT05TEJ1023), pese embora a drenagem do complexo industrial ser realizada para esta última massa de água.

O local do Projecto situa-se marginalmente na bacia de drenagem do ribeiro de Vale do Mestre, pequena linha de água que desce desde o topo da superfície sedimentar culminante até à embocadura no Tejo. Esta linha de água atravessa o complexo da Caima, na zona do Parque de Madeiras.

Na sub-bacia Tejo Inferior a taxa de utilização dos recursos hídricos é da ordem dos 0,8%, em ano médio, pelo que as disponibilidades hídricas são largamente superiores às necessidades existentes de todos os usos identificados.

Por seu lado, a massa de água onde o Projecto se irá implantar é afluente de 1.ª ordem do rio Tejo, da sua margem esquerda, e drena uma área relativamente pequena, com forma alongada e rede do tipo dendrítica.

8. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

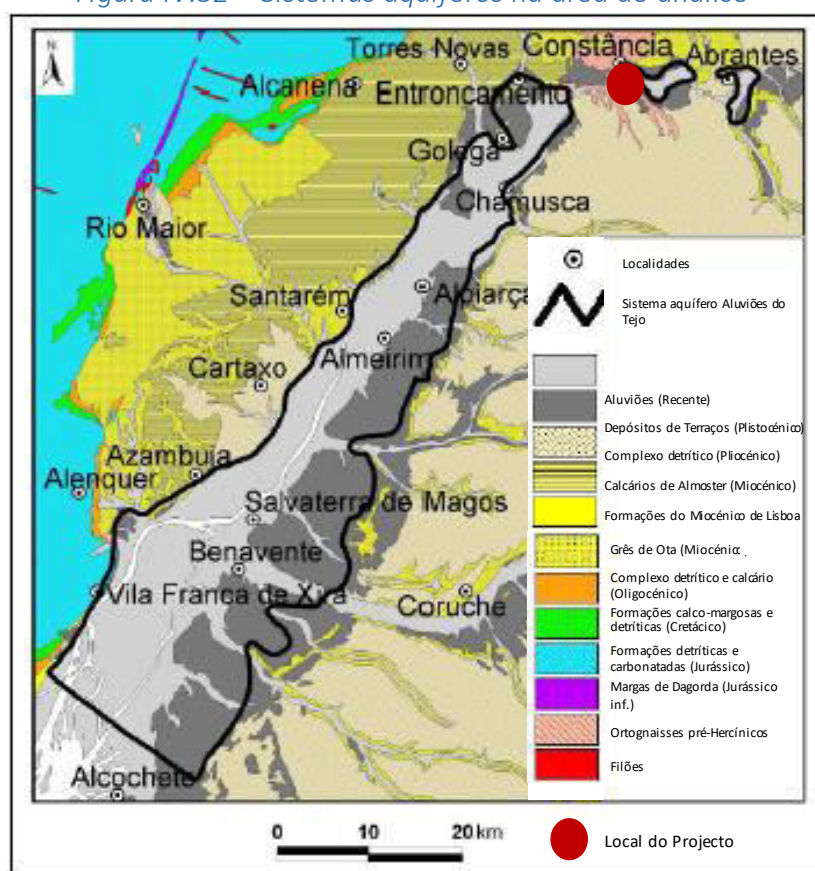
8.1 Características Hidrogeológicas

O Projecto em análise localiza-se, parcialmente, na massa de água designada por “Bacia do Tejo-Sado/Aluviões do Tejo”, com o código PTT7, de acordo com a designação do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo, e em consonância com a terminologia anteriormente adoptada por «Sistemas Aquíferos de Portugal Continental» (Almeida *et al.*, 2000), como se pode apreciar na Figura IV.32. A outra massa de água subterrânea presente no local de intervenção é Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado.

As Aluviões do Tejo são parte integrante da Bacia Tejo-Sado, onde afloram sedimentos cenozóicos que se sobrepõem a sedimentos mesozóicos da Bacia Lusitaniana que se desenvolveu na Margem Ocidental Ibérica, ocupando uma área aproximada de 20 000 km². Esta depressão, que se alonga segundo a direcção NE-SW, é limitada a Norte e a Oeste por terrenos jurássicos e a Este e Sul por formações do Maciço Hespérico.

O sistema aquífero Aluviões do Tejo sobrepõe-se e contacta a Sul com o denominado Sistema Aquífero da Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda, e a Norte com o Sistema Aquífero da Bacia do Tejo-Sado/Margem Direita (Almeida *et al.*, 2000). As Aluviões do Tejo desenvolvem-se em formações aluvionares e em depósitos de terraços, situados nas margens do rio Tejo, ocupando uma área de 1 113 km², com 85 km de comprimento e largura máxima de 23 km na zona do estuário do rio Tejo.

Figura IV.32 – Sistemas aquíferos na área de análise



Fonte: Almeida *et al.*, 2000

Segundo Almeida *et al.* (2000), os materiais do sistema são de origem fluvial, constituídos por aluviões modernas do Holocénico e terraços do Plistocénico. Os depósitos aluvionares são, em geral, formados por areias e argilas, interestratificadas, com um depósito basal formado por areias, seixos e calhaus, que pode atingir 40 m de espessura. A espessura dos depósitos aluvionares aumenta de montante para jusante, atingindo um máximo de 70 m.

Por seu lado, os terraços são constituídos na base por seixos e calhaus, seguidos por um complexo interglaciário formado por areias e argilas. Na margem esquerda do Tejo, os terraços podem assumir grande extensão.

De acordo com Lopo Mendonça (1990), o sistema aquífero Aluviões do Tejo pode ser dividido em três unidades da mais superficial para a mais profunda: (1) areias com alternâncias de lodos, (2) lodos e (3) areias e cascalheiras, cada um com a sua superfície piezométrica específica.

Por seu lado, a Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Tejo constitui uma faixa extensa e estreita, por vezes descontínua, que em grande parte da sua extensão faz a transição entre as grandes massas de água subterrâneas da Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda e do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo.

8.2 Parâmetros Hidráulicos

Os valores de transmissividade estimados para o sistema aquífero Aluviões do Tejo variam entre 6 m²/dia e 5792 m²/dia, e a condutividade hidráulica é de 140 m/dia para as aluviões e de 136 m/dia para os terraços. Os registos dos caudais extraídos em captações instaladas neste sistema aquífero mostram valores médios de 19,9 l/s nas aluviões e 12,6 l/s nos terraços. Com base nestes valores, o aquífero é considerado bom (Almeida *et al.*, 2000).

8.3 Funcionamento Hidráulico do Sistema Aquífero

Em termos de funcionamento hidráulico, a principal fonte de recarga do sistema é a precipitação, sendo a descarga efectuada ao longo das linhas de água que atravessam o sistema aquífero.

Lopo Mendonça (2010) propôs um modelo de funcionamento hidráulico para a Bacia do Tejo-Sado, em que admite a interconexão hidráulica dos três sistemas aquíferos (formações do Holocénico/Plistocénico, Pliocénico e Miocénico) e considera as formações argilosas como aquitardos dentro deste aquífero regional.

Neste modelo de aquífero regional, o autor considera que o escoamento subterrâneo ocorre dos bordos em direcção ao eixo longitudinal de drenagem, sendo o rio Tejo a zona de descarga mais importante. A horizontalidade das camadas e o suporte geológico poroso favorecem a conectividade das zonas de descarga com o rio principal.

Simões (1998), Almeida *et al.*, (2000), corroboram a tese anterior, considerando o Tejo como o grande eixo longitudinal de drenagem do sistema aquífero, a que se associam, para a drenância das camadas mais superficiais das Aluviões do Tejo, a vala de Alpiarça e o rio Sorraia na margem esquerda, e a vala da Azambuja na margem direita.

Esta tendência de fluxo é também seguida pelas unidades intermédias sitas entre as areias mais superficiais e as areias e cascalheiras de base (Lopo Mendonça, 1990). Além do fluxo de componente predominantemente horizontal, ocorre também fluxo vertical das formações miocénicas e pliocénicas subjacentes para as Aluviões do Tejo.

8.4 Níveis Freáticos

A profundidade do nível de água no sistema aquífero Aluviões do Tejo situa-se, em média, entre 1 m e 13 m, de acordo com os registos do Sistema de Informação Nacional de Recursos Hídricos (SNIRH).

Estudos realizados na área do complexo fabril da Caima indicam profundidades do nível de água entre 0,7 m e 2,1 m, no mês de Setembro (Geocontrolo, 2013).

8.5 Disponibilidades Hídricas

Entende-se por disponibilidade hídrica subterrânea o volume de água que uma massa de água subterrânea pode fornecer anualmente em condições naturais. Este volume está intrinsecamente associado à recarga directa por precipitação (PGRH do Sado e Mira 2016-2021).

A disponibilidade hídrica subterrânea depende da precipitação que ocorre no local, do tipo de rocha que o compõe, do qual depende o armazenamento e a transmissividade da água (rochas fracturadas, cársticas ou porosas), e da área de recarga das massas de água.

De acordo com o Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo (DHV *et al.*, 2012), a precipitação média anual neste sistema aquífero é de 629 mm, sendo a recarga cerca de 33% deste valor, ou seja, de 207 mm/ano ou 217,87 hm³/ano.

8.6 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, sendo os mais utilizados em Portugal a metodologia EPPNA – Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água (1998), baseado apenas na composição litológica do meio, a que está associada uma classe de vulnerabilidade; e o denominado Índice DRASTIC (EPA, 1987), que se fundamenta no somatório de sete parâmetros ou indicadores hidrogeológicos, que influenciam o potencial da poluição. Segundo a metodologia da EPPNA, são definidas oito classes de vulnerabilidade em função da composição litológica de cada formação.

As Aluviões do Tejo estão classificadas, em termos de vulnerabilidade, na classe de vulnerabilidade elevada, de acordo com o método DRASTIC (EPA, 1987) e na classe de vulnerabilidade alta, de acordo com a metodologia da EPNA (1998).

8.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Considerando a opção zero, ou seja, a não concretização do projecto, os recursos hídricos tenderão a sofrer a evolução espacial e temporal característica deste tipo de recurso.

Refira-se, no entanto, que a confirmarem-se as previsões sobre as alterações climáticas, as modificações apontadas para a precipitação e escoamento superficial também terão repercussões sobre as disponibilidades hídricas subterrâneas, nomeadamente na recarga dos aquíferos, a variável mais directamente dependente da precipitação e das alterações que nela ocorram.

SÍNTESE

O projecto em apreciação localiza-se na Unidade Hidrogeológica Bacia do Tejo-Sado, no sistema aquífero Aluviões do Tejo (PTT7), o qual tem por suporte os depósitos de terraços do Plistocénico e as aluviões associados às linhas de água.

A recarga do aquífero é proveniente da precipitação e a descarga é feita através das linhas de água que atravessam o sistema, sendo a mais importante o rio Tejo. Ocorre também drenância dos aquíferos subjacentes para as Aluviões.

No local do Projecto, o nível de água apresentou-se entre 0,7 e 2,1 m de profundidade, em Setembro de 2013.

9. FACTORES DE QUALIDADE DO AMBIENTE

9.1 Considerações Introdutórias

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 do ar, a qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas, a qualidade dos solos e o ambiente acústico.

Assim, os índices de qualidade ambiental de uma dada região estão intimamente relacionados com os índices de atendimento das populações, a nível do saneamento básico – recolha e tratamento de águas residuais e de resíduos sólidos urbanos, e de outros factores de pressão que possam eventualmente existir.

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

9.2 Qualidade da Água

Enquadramento

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 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, centrando-se no conceito 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 e objectivando-se uma melhoria progressiva do estado de qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Introduz-se um novo conceito de 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 dos 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 os ecossistemas 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.

O segundo ciclo de planeamento teve início em Junho de 2015 e culminou com a publicação, em Setembro de 2016, dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2016-2021 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de Setembro, rectificada e republicada pela Declaração de Rectificação n.º 22-B/2016, de 18 de Novembro).

Os trabalhos preparatórios do terceiro ciclo de planeamento estão em curso, no respeitante à definição das Questões Significativas da Gestão da Água (QSiGA), em fase de análise dos resultados da consulta do público.

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 Tejo e Ribeiros do Oeste, fazendo-se referência a dados incluídos no PGRH 2016-2021, sempre que se mostrar necessário actualizar essa informação.

Apresenta-se, também, como complemento, a caracterização da qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas presentes no local do Projecto 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 do Projecto, prosseguindo-se pela análise dos factores de pressão eventualmente existentes na área de influência do mesmo.

Usos da Água

Como ficou estabelecido anteriormente, o Projecto localiza-se, em termos hidrográficos, na sub-bacia Tejo Inferior da bacia portuguesa do rio Tejo, segundo a discretização estabelecida no âmbito da DQA, mais precisamente na zona de separação das massas de água Rio Tejo – Jusante da barragem de Belver (código PT05TEJ0942) e Rio Tejo – Jusante das barragens de Castelo de Bode e Belver (código PT05TEJ1023).

De acordo com o PGRH 2009-2015, os usos consumptivos mais importantes na sub-bacia Tejo Inferior são o consumo urbano, que representa cerca de 66% das necessidades globais de água, seguida da rega, sendo os restantes usos sem significado. As necessidades de água totais na sub-bacia hidrográfica Tejo Inferior são de cerca de 87,1 hm³/ano (não contabilizando as necessidades ambientais).

Tradicionalmente, a área aluvionar do rio Tejo na zona de Constância, assim como as aluviões mais desenvolvidas dos tributários do Tejo, têm sido utilizados para a orizicultura, prática que ainda se mantém, mas que tem vindo a perder expressão, no quadro da terciarização das actividades económicas, com perda de activos no sector primário.

Nas proximidades das povoações é também comum a existência de culturas hortícolas e hortofrutícolas, apoiadas por infra-estruturas de captação do tipo poço, principal utilização da água subterrânea na área.

Atente-se que a população de Constância é abastecida directamente a partir do subsistema Castelo de Bode, através da captação superficial da Albufeira de Castelo do Bode no rio Zêzere, da responsabilidade da concessionária EPAL.

Áreas Sensíveis

No âmbito da DQA, foram inventariadas e classificadas as massas de água superficiais e subterrâneas suportando usos sensíveis ou que constituem suporte de habitats e espécies directamente dependentes da água. De acordo com a Lei da Água, constituem zonas protegidas:

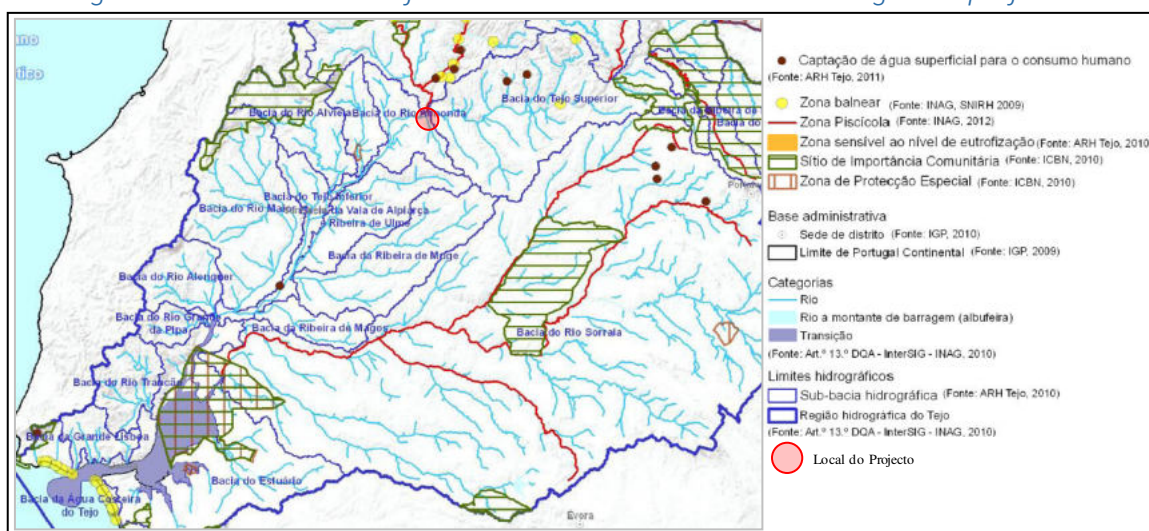
- As zonas designadas por normativo próprio para a captação de água destinada ao consumo humano ou a protecção de espécies aquáticas de interesse económico;
- As massas de água designadas como águas de recreio, incluindo zonas designadas como zonas balneares;
- As zonas sensíveis em termos de nutrientes, incluindo as zonas vulneráveis e as zonas designadas como zonas sensíveis;
- As zonas designadas para a protecção de habitats e da fauna e da flora selvagens e a conservação das aves selvagens em que a manutenção ou o melhoramento do estado da água seja um dos factores importantes para a sua conservação, incluindo os sítios relevantes da Rede Natura 2000;
- As zonas de infiltração máxima.

No âmbito do PGRH foi efectuada a inventariação dessas zonas protegidas, tendo sido identificadas na sub-bacia Tejo Inferior as que seguidamente se indicam.

Em Massas de Água Superficial (Figura IV.33)

- ☒ Zona vulnerável do Tejo (PTNG4A), no enquadramento do Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 de Setembro, na sua actual redacção, relativo à protecção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola (zona que drena para águas poluídas ou em risco de virem a tornar-se poluídas com nitratos, como consequência, principalmente, da excessiva e/ou incorrecta aplicação de azoto no solo de origem agrícola);
- ☒ Zona designada para a captação de água para consumo humano – Captação de Valada-Tejo (código PTA718020990), de origem superficial, localizada no concelho do Cartaxo (a cerca de 64 km a jusante da Caima);
- ☒ Zona sensível com exclusão de nutrientes - Tejo/Vala de Alpiarça (código PTRI12), no enquadramento do Decreto-Lei n.º 152/1997, na sua actual redacção (a cerca de 50 km a jusante da Caima).

Figura IV.33 – Zonas classificadas na vertente das massas de águas superficiais



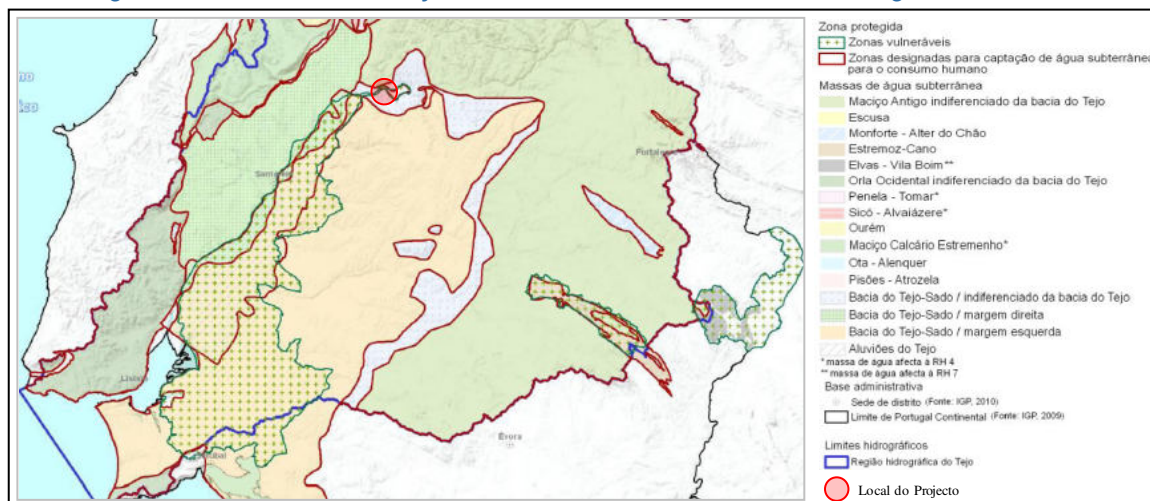
Fonte: PGRH do Tejo 2009-2015

Massa de Água Subterrânea (Figura IV.34)

- ☒ Zona designada para a captação de água para consumo humano – Aluviões do Tejo (código PTA7T7), da Bacia do Tejo-Sado (totalidade da massa de água);
- ☒ Zona designada para a captação de água para consumo humano – Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado (código PTA7T01RH5) (totalidade da massa de água);

Dada a distância a que se localizam as zonas protegidas Captação de Valada-Tejo e Tejo/Vala de Alpiarça, em relação à Caima, e a natureza dos condicionalismos que lhes estão subjacentes, no caso da Zona Vulnerável do Tejo, na presente análise ir-se-á tomar em consideração apenas as zonas protegidas Aluviões do Tejo (PTA7T7) e Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado (código PTA7T01RH5).

Figura IV.34 – Zonas classificadas na vertente das massas de águas subterrâneas



Fonte: PGRH do Tejo 2009-2015

Na massa de água Aluviões do Tejo identifica-se também um Ecossistema Terrestre Dependente das Águas Subterrâneas (ETDAS), o Paúl do Boquilobo, localizado a cerca de 20 km a Sudoeste da Caima.

Factores de Pressão

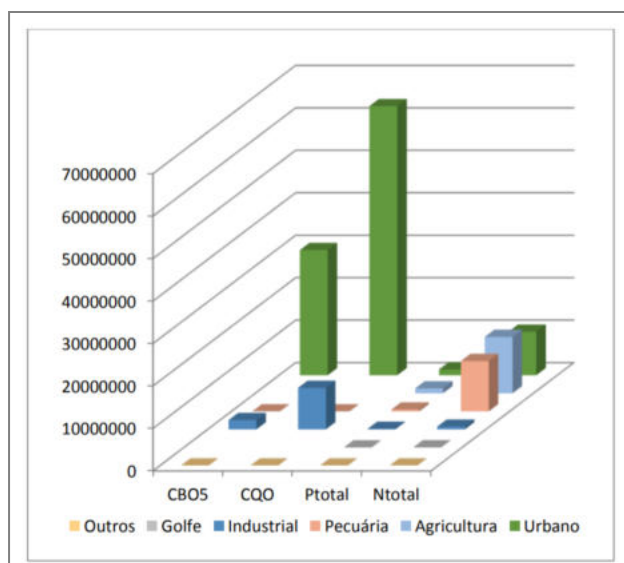
As massas de água superficiais na área objecto de análise, com especial relevância para o rio Tejo, sofrem pressões de origem antropogénica e natural de natureza variada, sendo as mais significativas as que decorrem das actividades urbanas e agrícolas.

O rio Tejo nos sectores a montante da Caima apresenta alterações hidromorfológicas que se traduzem por modificações do regime hidrológico e da dinâmica sedimentar das secções a jusante, com afectação das características hidromorfológicas dos habitats aquáticos e, consequentemente, com afectação da biota. Estas pressões estão associadas a vários aproveitamentos hidroeléctricos instalados, quer no próprio rio Tejo (Barragens de Fratel e Bover), quer em tributários importantes como o rio Zêzere (barragem de Castelo de Bode) e Ocreza (barragem de Pracana), que se destinam, no caso da Barragem de Castelo de Bode, a Abastecimento Público e Produção de Energia, e no caso da Barragem de Pracana, Bover e Fratel, a Produção de Energia, estas duas últimas com regime de exploração a fio de água.

No troço fluvial do rio Tejo a jusante da Caima, são realizadas extracções de inertes, quer como medida de conservação e reabilitação das zonas ribeirinhas, quer como medida de criação ou manutenção de condições de navegação em segurança e da operacionalidade de portos. No rio Tejo existem 18 locais de extracção de inertes para os quais está permitida a extracção máxima de 70 000 m³/ano para cada local (PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste 2016-2021).

Relativamente a pressões de natureza qualitativa de natureza pontual, a descarga de águas residuais urbanas é a fonte que maior expressão tem na RH5A, representando 86,6% do CQO descarregado no meio hídrico. Em segundo lugar surge a actividade industrial, com 13,4%, tendo as restantes actividades expressão mínima no cômputo global (ver Figura IV.35).

Figura IV.35 – Carga pontual descarregada na RH5A



Fonte: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste 2016-2021

As pressões de natureza difusa são também relevantes, principalmente as associadas às actividades agrícolas, que têm expressão na presença de nitratos e de azoto amoniacal nas massas de água superficial e subterrâneas, designadamente nos sistemas aquíferos mais vulneráveis, como é o caso das Aluviões do Tejo.

Estado das Massas de Águas Superficiais Naturais (segundo os critérios da DQA)

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).

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. Tais substâncias, pelas suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação, poderão causar danos significativos para a saúde humana, flora e fauna.

As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Directiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Massa de Água Rio Tejo (HMWB - Jusante Barragens de Castelo do Bode e Belver) PT05TEJ1023

A massa de água Rio Tejo (HMWB - Jusante Barragens de Castelo do Bode e Belver) está classificada na categoria “Rio”, da tipologia “Grande Rio do Centro (Rio Tejo)”, apresentando-se “fortemente modificada” devido às alterações hidromorfológicas que se verificam no seu curso.

No primeiro ciclo de planeamento (2009-2015), o estado global desta massa de água foi classificado no nível *Razoável*, para o que contribuíram os parâmetros físico-químicos gerais e biológicos. Na segunda fase de planeamento, o estado global da massa de água não atingiu o Bom Estado Ecológico, mantendo-se no nível *Razoável*, devido às alterações hidromorfológicas significativas (PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste 2016-2021).

Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais em Função dos Usos – rio Tejo

Na área de influência do Projecto estão localizadas as estações de monitorização da rede de qualidade da água da Agência Portuguesa do Ambiente “Constância (montante Zêzere)”, com o código 17G/07, e “Constância (jusante Zêzere)”, com o código 17G/10. A primeira iniciou actividade em 23.04.2019, com registos até 17.12.2019, e a segunda apresenta registos entre 28.01.2018 e 12.11.2019 (ver localização das estações na Figura IV.36).

Figura IV.36 – Localização das estações de monitorização da qualidade da água superficial



Fonte: SNIRH (consultado em 27/01/2021)

Imagem: extraído de www.bing.com

O tratamento estatístico dos dados registados nas duas estações apresenta-se nos Quadros IV.7 e IV.8. Nos mesmos quadros indica-se também a apreciação da qualidade da água do rio Tejo para os usos *água superficial destinada ao consumo humano, rega e objectivos de qualidade mínima*, em relação aos parâmetros monitorizados. Da análise dos quadros infra, verifica-se o cumprimento dos normativos respeitantes aos usos *rega e objectivos de qualidade mínima*, nos parâmetros avaliados.

Quadro IV.7 – Qualidade da massa de água Rio Tejo (HMWB - Jusante Barragem de Belver) na estação 17G/07 - Constância (montante Zêzere), em 2019

Parâmetro	Determinações	Máximo	Mínimo	Média	Desvio Padrão	Anexo XVI do DL n.º 236/98 (rega)			Anexo XXI do DL n.º 236/98 (Objectivos ambientais de qualidade mínima)		Anexo I do DL n.º 236/98 (Produção de água consumo humano)
						< VMR ou < VMA	>VMR< VMA	> VMA	< VMA	> VMA	
pH	6	9,2	7	7,9	0,9	4	2	1	5	1	<A2
Temperatura Amostra (°C)	7	22,4	14,8	18,8	2,9				7	0	A1
Turvação (NTU)	10	13	1,3	4,0	3,4						
Sólidos suspensos totais (mg/l)	10	16	1,0	5,2	4,2	10	0	-			A1
Oxigénio dissolvido (%)	6	120	88	99,7	11,5				6	0	A1
Condutividade de campo a 20°C (uS/cm)	6	639	475	545	77	6	0	-			A1
CBO ₅ (mg/l)	10	<3	<3	<3	-				10	0	A1
Carbono Orgânico Total (mg/l C) (mg/l)	10	5,2	3,6	4,4	0,5						
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	1	12	12	12							>A3
Azoto amoniacal (mg/l NH ₄)	10	<0,13	<0,13	<0,13	-				10	0	<A1
Azoto total (mg/l N)	10	1,3	0,64	0,99	0,21						
Nitrato total (mg/l NO ₃)	10	4,1	1,4	2,6	0,8	10	0	-			A1
Nitrito Total (mg/l NO ₂)	10	0,086	0,016	0,039	0,019						
Fosfato Total (mg/l P)	10	0,14	0,061	0,098	0,024						A1
Fósforo total (mg/l P)	10	0,25	0,075	0,159	0,057				10	0	
Cianeto (mg/l)	3	<0,002	<0,002	<0,002	-				3	0	A1
Chumbo dissolvido (µg/l)	3	<1	<1	<1	-	3	0	0	3	0	A1
Cobre dissolvido (mg/l)	3	0,0062	<0,005	<0,0054	-	3	0	0	3	0	A1
Crómio dissolvido (mg/l)	3	0,0011	<0,001	<0,0010	-	3	0	0			A1
Cádmio dissolvido (µg/l)	3	0,06	<0,05	<0,05	-	3	0	0	3	0	A1
Níquel dissolvido (µg/l)	3	2,3	1,2	1,9	0,6	3	0	0	3	0	
Mercúrio dissolvido (µg/l)	3	0,029	<0,020	<0,023	-				3	0	A1
Zinco dissolvido (mg/l)	3	0,011	0,0063	0,009	0,002	3	0	0	3	0	A1
Clorofila-a (µg/l)	10	21,6	1,7	9,7	7,1						

Fonte dos dados: SNIRH (página da internet consultada em 27.01.2021)

. VMR Valor máximo recomendável

. VMA Valor máximo admissível

Quadro IV.8 – Qualidade da massa de água Rio Tejo (HMWB - Jusante Barragem de Belver) na estação 17G/10 - Constância (jusante Zêzere), em 2019

Parâmetro	Determinações	Máximo	Mínimo	Média	Desvio Padrão	Anexo XVI do DL n.º 236/98 (rega)			Anexo XXI do DL n.º 236/98 (Objectivos ambientais de qualidade mínima)		Anexo I do DL n.º 236/98 (Produção de água consumo humano)
						< VMR ou <VMA	>VMR< VMA	> VMA	< VMA	> VMA	
pH	19	8,2	6,4	7,4	0,4	18	1	0	19	0	A1
Temperatura Amostra (°C)	66	30,26	8,1	16,65	3,27				65	1	A1
Turvação (NTU)	19	15	1,5	4,2	3,3						
Sólidos suspensos totais (mg/l)	19	38	<2	8	-	19	0	-			A1
Oxigénio dissolvido (%)	19	113	87	97	7				19	0	A1
Condutividade de campo a 20°C (uS/cm)	19	610	180	465	125	19	0	-			A1
CBO ₅ (mg/l)	19	19	<3	<7	-				12	7	<A3
Carbono Orgânico Total (mg/l C) (mg/l)	19	16	5,1	9,7	3,7						
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	19	44	17	28	8						<A3
Azoto amoniacal (mg/l NH ₄)	19	0,25	<0,13	<0,14	-				19	0	<A1
Azoto total (mg/l N)	19	1,8	0,59	1,18	0,37						
Nitrato total (mg/l NO ₃)	19	5,9	<0,89	<2,73	-	19	0	-			A1
Nitrito Total (mg/l NO ₂)	19	0,046	<0,0099	0,0288	-						
Fosfato Total (mg/l P)	19	0,17	<0,02	<0,07	-						
Fósforo total (mg/l P)	19	0,35	0,047	0,141	0,070				19	0	
Cianeto (mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chumbo dissolvido (µg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre dissolvido (mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crómio dissolvido (mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio dissolvido (µg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Níquel dissolvido (µg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mercurio dissolvido (µg/l)	-	-	-	-	-				-	-	-
Zinco dissolvido (mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clorofila-a (µg/l)	16	22	2,2	8,7	5,5						

Fonte dos dados: SNIRH (página da internet consultada em 27.01.2021)

. VMR Valor máximo recomendável

. VMA Valor máximo admissível

Quanto ao uso *água superficial destinada ao consumo humano*, a maior parte dos parâmetros avaliados enquadra-se na classe A1, correspondente ao nível de qualidade em que apenas é exigível um tratamento físico-químico e desinfecção. No entanto, alguns parâmetros apresentam-se em níveis menos satisfatórios, designadamente:

- pH.....na estação 17G/07 (Constância/montante Zêzere) este parâmetro enquadra-se em nível inferior a A1;
- Azoto amoniacal nas duas estações analisadas este parâmetro encontra-se no nível inferior a A1;
- CBO₅ e CQO na estação 17G/10 (Constância/jusante Zêzere) a carência bioquímica e química de oxigénio apresenta-se na classe mais baixa, sendo que as águas superficiais neste nível de qualidade necessitam de ser submetidas a tratamento mais exigente.

Tomando por referência os limiares dos parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico em Rios, definidos no âmbito da DQA e constantes do PGRH do Tejo 2016-2021, verifica-se que o parâmetro Fósforo total se encontra acima do respectivo Limiar, situação que se observa já na estação a montante da Caima. Também se verificam pequenos desvios relativamente ao Limiar no CBO₅ e pH (Quadro IV.9).

Quadro IV.9 – Valores médios dos parâmetros físico-químicos gerais e comparação com os limiares para o Bom Estado Ecológico em massas de água Rio

Parâmetros Físico-Químicos Gerais	Estação 17G/07 (Constância/montante Zêzere)	Estação 17G/10 (Constância/jusante Zêzere)	Limiar para o Bom estado ecológico Rios (*)
Oxigénio dissolvido (mg O ₂ /l)	9,2	9,1	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio (%)	99,7	93	60 - 120
CBO ₅ (mg O ₂ /l)	<3	6,5	≤ 6
pH	7 - 9,2	6,4 – 8,2	6 - 9
Azoto amoniacal (mg NH ₄ /l)	<0,13	<0,14	≤ 1
Nitrato (mg NO ₃ /l)	2,6	2,73	≤ 25
Fósforo total (mg P/l)	0,159	0,141	≤ 0,13

Fonte dos dados: SNIRH (página da internet consultada em 27.01.2021)

(*) PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste 2016-2021

Por seu lado, a Caima procede à monitorização da qualidade da água do rio Tejo, a montante e a jusante do ponto de descarga da ETAR, através do laboratório de análises do Instituto Superior Técnico. O programa de monitorização abrange os parâmetros Oxigénio dissolvido, Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO₅), Carência Química de Oxigénio (CQO), Azoto total (resultados apenas a partir do ano 2009), Fósforo total e Sólidos Suspensos Totais (SST) (resultados apenas a partir do ano 2012).

O relatório das monitorizações efectuadas entre 2009 e 2018, apresentado no Anexo VI do Volume de Anexos, indica que “Pela análise dos parâmetros apresentados, pode constatar-se que o impacto do efluente da Fábrica de celulose Caima no rio Tejo é negligenciável. A descarga do efluente da Caima no meio recetor não altera a qualidade da água do rio Tejo nem altera a classificação do meio recetor, considerando os valores constantes da tabela de qualidade dos cursos de águas superficiais da APA.”

Estado das Massas de Água Subterrânea (de acordo com os critérios da DQA)

De acordo com a análise desenvolvida no ponto 8.2 do presente capítulo, relativo aos recursos hídricos subterrâneos, a área de análise situa-se no sistema aquífero Aluviões do Tejo (PTT7), pertencente à Unidade Hidrogeológica Bacia do Tejo-Sado.

Trata-se de um aquífero poroso, em que as formações dominantes são as aluviões do Holocénico e os terraços fluviais do Quaternário (Plistocénico).

No âmbito dos trabalhos de elaboração dos PGRH foram delimitadas, avaliadas e classificadas as massas de água subterrâneas. Na primeira fase de planeamento, 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 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 “mediocre”, a massa de água subterrânea é globalmente classificada com o “estado mediocre”.

As Normas de Qualidade (NQ) e os Limiares de Qualidade (LQ) 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.

No primeiro ciclo de planeamento, o Estado da massa de água Aluviões do Tejo (PTT7) foi enquadrado no nível **Mediocre**. Esta classificação, de acordo com o sistema adoptado, deriva do estado químico da massa de água, pese embora o estado quantitativo se apresentar no nível Bom.

Os parâmetros responsáveis pelo estado químico *Mediocre* foram os nitratos e o azoto amoniacal, com valores médios superiores aos NQ e LQ. Por outro lado, a condutividade eléctrica e os sulfatos apresentaram tendências estatisticamente significativas de subida.

No segundo ciclo de planeamento, o estado da massa de água Aluviões do Tejo foi classificado no nível **Bom**, após a realização de testes de avaliação ao estado químico.

No Quadro IV.10 apresenta-se a avaliação do estado químico da água do sistema Aluviões do Tejo no ponto com o código SNIRH 331/129 (ver localização na Figura IV.37), no que respeita a alguns parâmetros disponíveis no período de 2005 a 2019.

Quadro IV.10 – Dados de qualidade no ponto de água 331/129 (Aluviões do Tejo) e comparação com as normas e limiares de qualidade em massas de água subterrânea

Parâmetros	Furo 331/129	Norma e Limiar de Qualidade
Azoto Amoniacal (mg/l)	0,087	0,5 (LQ1/2)
Condutividade (µS/cm)	526	2500 (LQ1/2)
pH	6,6 – 7,4	5,5 - 9 (LQ2)
Arsénio (mg/l)	0,002	0,01 (LQ1)
Cádmio (mg/l)	0,0002	0,005 (LQ1)
Chumbo (mg/l)	0,0021	0,01 (LQ1)
Mercúrio (mg/l)	0,0002	0,001 (LQ1)
Cloreto (mg/l)	38,1	250 (LQ1)
Sulfato (mg/l)	40	250 (LQ1)
Nitrato (mg/l)	37,1	50 (NQ/LQ2)
Pesticidas (total) (µg/l)	nd	0,5 (NQ)

Fonte dos dados: SNIRH (página da internet consultada em 27.01.2021)

nd – dado não disponível

NQ – Normas de Qualidade, Anexo I da Directiva das Águas Subterrânea, Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro

LQ1 – Limiar de Qualidade, Anexo II do Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro (definido em INAG, I.P., 2009)

LQ2 – Limiar de Qualidade, Anexo II do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março (definido em INAG, I.P., 2011)

Figura IV.37 – Localização do ponto de monitorização da qualidade da água subterrânea



Fonte: SNIRH (consultado em 27/01/2021)

Imagem: extraído de www.bing.com

Como se pode constatar, os valores medidos estão abaixo da norma ou limiar de qualidade aplicável à massa de água.

Avaliação da Qualidade das Águas Subterrâneas em Função dos Usos

Massa de água subterrânea PTT7 (Aluviões do Tejo)

As águas captadas neste sistema aquífero apresentam fácies hidroquímica bicarbonatada cálcica e cloretada sódica e mista.

No Quadro IV.11 apresentam-se as estatísticas relativas à qualidade da água do sistema aquífero Aluviões do Tejo, presente no ponto de água com código (SNIRH) 331/129, referentes ao período 2005/2019, bem como a verificação de conformidade com as normas de qualidade das águas subterrâneas destinadas ao consumo humano (Coluna A1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto) e à rega (Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto).

Como é possível constatar pela leitura do Quadro IV.11, as águas subterrâneas das Aluviões do Tejo, presentes no ponto de água 331/129, apresentam qualidade compatível com a norma, no referente ao uso *Produção de Água para Consumo Humano*, com ressalva do parâmetro Nitratos, que apresentou 3 valores em 18 acima do respectivo VMA e 11 valores acima do VMR, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. Também se observam registos superiores ao VMR nos parâmetros Azoto amoniacal (3 valores em 9) e Ortofosfatos (2 valores em 9).

Quanto ao uso *Rega*, nenhum registo ultrapassou o VMA do referido diploma, embora se tenha verificado excedência do VMR no parâmetro Nitratos (3 valores em 18).

Evolução da Situação de Referência sem Projecto

As massas de água superficial e subterrânea na área de análise – Rio Tejo (a jusante das barragens de Belver e Castelo de Bode) e Aluviões do Tejo - estão sujeitas a pressões de variada natureza, difusa com origem nas actividades agrícolas, pontual, com origem urbana, e, ainda, a alterações hidromorfológicas, no caso particular do rio Tejo. Esta situação tenderá a melhorar com a implementação do programa de medidas previsto no âmbito do PGRH 2016-2021 e que seguramente terá continuidade no terceiro ciclo de planeamento, cujos trabalhos preparatórios estão em curso.

SÍNTESE

Em síntese, face à avaliação efectuada, é possível tirar as seguintes conclusões:

- Os usos consumptivos mais importantes na sub-bacia Tejo Inferior são o consumo urbano, que representa cerca de 66% das necessidades globais de água, seguida da rega, sendo os restantes usos sem significado;
- As massas de água superficial e subterrânea na área de análise – Rio Tejo (a jusante das barragens de Belver e Castelo de Bode) e Aluviões do Tejo - estão sujeitas a pressões de variada natureza: difusa com origem nas actividades agrícolas, pontual, com origem urbana, e, ainda, a alterações hidromorfológicas, no caso particular do rio Tejo;
- No primeiro ciclo de planeamento (2009-2015), o estado global da massa de água Rio Tejo (HMWB - Jusante Barragens de Castelo do Bode e Belver) foi classificado no nível Razoável, para o que contribuíram os parâmetros físico-químicos gerais e biológicos. Na segunda fase de planeamento (2016-2021), o estado global da massa de água não atingiu o Bom Estado Ecológico, mantendo-se no nível Razoável, devido às alterações hidromorfológicas significativas;
- A massa de água subterrânea na área de intervenção, Aluviões do Tejo (PTT7), está classificada no Estado Bom, tendo evoluído do nível Medíocre que lhe foi atribuído no primeiro ciclo de planeamento, como resultado do estado químico medíocre, pese embora o estado quantitativo se apresentar no nível Bom. Os parâmetros responsáveis pelo anterior estado químico Medíocre são os nitratos e o azoto amoniacal.
- Não obstante a evolução satisfatória ocorrida, a avaliação efectuada no âmbito do presente EIA evidencia que a contaminação por nitratos e azoto amoniacal ainda é uma situação a manter sob vigilância nesta massa de água.

Quadro IV.11 – Dados estatísticos da qualidade da água no sistema aquífero Aluviões do Tejo PTT7 (Furo 331/129), no período 2005/2019

Parâmetro	Unidades	N.º Amostras	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Decreto-Lei n.º 236/98 Coluna A1 do Anexo I (Águas Subt. Destinadas Produção Água Consumo Humano)			Anexo XVI do DL 236/98 (rega)		
							< VMR ou <VMA	>VMR <VMA	> VMA	< VMR ou <VMA	>VMR <VMA	> VMA
pH	Esc. Sorensen	6	7,4	6,6	7,0	0,3	6	0	-	7	0	0
Temperatura	(°C)	17	21,3	13	17,2	1,7	17	0	0	-	-	-
Condutividade	µS/cm, a 20°C	5	660	320	526	147	5	0	-	5	0	-
Oxigénio dissolvido	%	6	130	67	98	24	5	1	-	-	-	-
	mg/l O2	6	12	6,2	8,9	2,1	-	-	-	-	-	-
Carbono orgânico total	mg/l	7	2,4	1,4	1,95	0,37	-	-	-	-	-	-
Sulfatos	mg/l SO4	7	52	32	40	7	7	0	0	7	0	-
Cloretos	mg/l Cl	7	43,3	34	38,1	2,8	7	0	-	7	0	-
Ortofosfato total	mg/l P2O5	9	0,6	0,15	0,26	0,17	7	2	-	-	-	-
Nitratos	mg/l NO3	18	91	8,5	37,1	18,1	4	11	3	15	3	-
Nitrito	mg/l NO2	8	0,4	0,0099	0,0621	0,1368	-	-	-	-	-	-
Azoto amoniacal	mg/l NH4	9	<0,13	<0,025	<0,087	-	6	3	-	-	-	-
Ferro total	mg/l Fe	6	0,12	<0,048	<0,060	-	5	1	0	6	0	-
Manganês	mg/l Mn	2	<0,02	<0,01	<0,02	-	2	0	-	2	0	0
Cianeto	mg/l	2	0,005	0,005	0,005	0,000	2	-	0	-	-	-
Mercúrio	mg/l	4	0,0005	0,0001	0,0002	0,0002	4	0	0	-	-	-
Cádmio	mg/l Cd	6	0,0004	0,0001	0,0002	0,0001	6	0	0	6	0	0
Cobre	mg/l Cu	7	0,012	0,001	0,003	0,004	7	0	0	7	0	0
Chumbo	mg/l Pb	6	0,005	0,0015	0,0021	0,0014	6	-	0	6	0	0
Zinco	mg/l Zn	5	0,018	0,018	0,018	0	5	0	0	5	0	0
Hidrocarbonetos totais	mg/l	1	0,01	0,01	0,01	-	1	-	0	-	-	-
Coliformes Fecais	NMP/100 ml	3	5	0	2	3	3	0	-	3	0	-

Fonte dos dados: SNIRH (página consultada em 27.01.2021)

. VMR Valor máximo recomendável

. VMA Valor máximo admissível

9.3 Qualidade do Ar

Introdução

O objectivo do presente subcapítulo é o de caracterizar a situação existente, em termos de qualidade do ar na zona envolvente do Projecto.

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.

Enquadramento legislativo

O quadro regulamentar aplicável às emissões gasosas e qualidade do ar, no âmbito da Nova Central a Biomassa da Caima Energia, é constituído pelos seguintes principais instrumentos:

- Decisão de Execução (UE) 2017/1442 da Comissão de 31.07.2017, que estabelece conclusões sobre as melhores técnicas disponíveis (MTD) para as grandes instalações de combustão, nos termos da Directiva 2010/75/UE;
- Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de Agosto, relativo às emissões industriais, que inclui as grandes instalações de combustão;
- 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 (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de Maio);
- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar;
- Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de Julho, que define as regras para o cálculo da altura de chaminés e para a realização de estudos de dispersão de poluentes atmosféricos;
- Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de Julho, que estabelece os valores limite de emissão (VLE) de aplicação sectorial, os VLE aplicáveis a outras fontes não abrangidas pelos VLE de aplicação sectorial, a metodologia de cálculo de VLE e teor de oxigénio aplicável à junção de efluentes e os VLE aplicáveis à queima simultânea de dois ou mais combustíveis.

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 26º e 27º do Decreto-Lei n.º 39/2018 e a metodologia do cálculo da altura das chaminés através da Portaria n.º 190-A/2018. No entanto, a entidade coordenadora do licenciamento, através da entidade competente, pode, mediante pedido de autorização do operador, aprovar uma altura diferente para a chaminé, tomando em consideração os aspectos definidos no Artigo 26.º do Decreto-Lei n.º 39/2018.

O Artigo 3º e o Anexo II da Portaria n.º 190-A/2018, em concordância com o Artigo 26º do Decreto-Lei n.º 39/2018, 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 do BREF LCP e os VLE do Decreto-Lei n.º 127/2013, aplicáveis à nova caldeira a biomassa.

Valores limite de poluentes no ar ambiente

Em termos da qualidade do ar, os valores limite aplicáveis ao Dióxido de Enxofre (SO₂), Dióxido de Azoto (NO₂), Partículas em Suspensão (PM₁₀), 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, na sua actual redacção, apresentados no Quadro IV.12

Quadro IV.12 – Valores limite da qualidade do ar para a protecção da saúde humana (µg/m³), conforme Decreto-Lei n.º 102/2010

Tipo de Poluente	Valores Limite para Protecção da Saúde Humana (µg/m ³)			
	Horário (1 hora)	8 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

Enquadramento Regional e Local do Projecto

O projecto da Nova Central a Biomassa da Caima Energia irá localizar-se no perímetro industrial da fábrica de pasta da Caima – Indústria de Celulose, SA, na margem esquerda do rio Tejo, junto a Constância, que se situa na margem direita.

Assim, a zona envolvente directa do local do Projecto apresenta um cariz marcadamente industrial, com manchas urbanas, localizadas a Sul, nas proximidades da Caima, e Constância a cerca de 500 m a Norte. Na envolvente alargada existem grandes manchas florestais, verificando-se também uma significativa área de agricultura associada a culturas temporárias de regadio e arrozais nas áreas aluvionares do Rio Tejo.

Em termos do tecido industrial determinante para a qualidade do ar na área em estudo, cita-se a actual central de energia da Caima Energia e a central termoelétrica a biomassa da Bioelétrica da Foz, situadas no perímetro industrial da fábrica da Caima.

Não existem áreas sensíveis na envolvente próxima da fábrica da Caima. Assim, a área sensível mais próxima do local do Projecto, localizada à distância de 20 km, é o “Paul do Boquilobo”, classificado como Reserva Natural, ZPE da Rede Natura 2000, Reserva da Biosfera e Sítio da Convenção Ramsar.

Qualidade do ar

Na área envolvente em estudo não existem estações de monitorização da qualidade do ar. Na envolvente mais alargada existe a Estação da Chamusca, abrangida pela Rede de Qualidade do Ar, gerida pela CCDR-LVT, que se localiza a cerca de 20 km a SW do local do Projecto, cujas coordenadas se apresentam no Quadro IV.21, apresentado mais adiante.

As características da Estação da Chamusca estão indicadas no Quadro IV.13.

Quadro IV.13 – Características da Estação da Chamusca de monitorização da qualidade do ar

Tipo	Estação da Chamusca
Tipo de Ambiente	Rural
Tipo de Influência	Fundo

Apresenta-se a seguir a avaliação da qualidade do ar na Estação da Chamusca, relativa ao ano de 2019.

Dióxido de azoto (NO₂)

Os dados estatísticos e os valores medidos, referentes à monitorização de NO₂ na Estação da Chamusca, apresentam-se no Quadro IV.14.

Quadro IV.14 – Dados estatísticos de NO₂ (2019)

Dados	Valor Anual (base horária)
Eficiência (%)	96
Média (µg/m ³)	4
Máximo (µg/m ³)	18

Fonte: Qualar – APA

No Quadro IV.15 indicam-se os valores obtidos em termos de limiar de alerta e de protecção da saúde humana no ano de 2019, na base horária, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010.

Quadro IV.15 – Limiares de alerta e de protecção da saúde humana de NO₂ (2019)

Designação	VLE (µg/m ³)	N.º excedências/ Valor medido (µg/m ³)	Excedências permitidas
Limiar de alerta – valores horários	400	0	-
VL (valor limite) – valores horários	200	0	18
VL (valor limite) – base anual	40	4	-

Fonte: Qualar – APA

De acordo com os resultados obtidos, indicados nos Quadros IV.14 e IV.15, as concentrações de NO₂ são muito baixas, não se verificando quaisquer excedências em relação aos valores definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010.

Dióxido de enxofre (SO₂)

Os dados estatísticos referentes à monitorização de SO₂ no ano de 2019 apresentam-se no Quadro IV.16.

Quadro IV.16 – Dados estatísticos de SO₂ (2019)

Dados	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	93	92
Média (µg/m ³)	1	1
Máximo (µg/m ³)	10	5

Fonte: Qualar – APA

No Quadro IV.17 indicam-se 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.17 – Limiar de alerta e protecção da saúde humana de SO₂ (2019)

Designação	VLE (µg/m ³)	N.º excedências obtidas	Excedências permitidas
Limiar de alerta (medido em três horas consecutivas)	500	0	0
VL (valor limite)	350	0	24

Fonte: Qualar

De acordo com os resultados obtidos, indicados nos Quadros IV.16 e IV.17, as concentrações de SO₂ são muito baixas, não se verificando quaisquer excedências em relação aos valores definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010.

Partículas em suspensão (PM₁₀)

Os dados estatísticos referentes à monitorização de PM₁₀ apresentam-se no Quadro IV.18.

Quadro IV.18 – Dados estatísticos de PM₁₀ (2019)

Dados	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	90	88
Média (µg/m ³)	14	14
Máximo (µg/m ³)	-	21

Fonte: Qualar – APA

No Quadro IV.19 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 PM₁₀ (base diária e base anual) (2019)

Designação	Valor (µg/m ³)	N.º excedências/ Valor medido (µg/m ³)	Excedências permitidas (horas)
VL (valor limite) Base diária	50	0	35
VL (valor limite) Base anual	40	14	-

Fonte: Qualar – APA (2017)

De acordo com os resultados obtidos, indicados no Quadro IV.19, as concentrações de PM₁₀ são baixas, não se verificando quaisquer excedências em relação aos valores definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010.

Dado que as concentrações de Ozono (O₃) não estão directamente associadas à actividade industrial, não se apresentam os resultados das medições efectuadas na Estação da Chamusca.

Conclusões

Em termos globais, de acordo com os resultados obtidos na Estação da Chamusca, em relação aos poluentes NO₂, SO₂ e PM₁₀, pode concluir-se que a qualidade do ar é boa na envolvente dessa estação.

Modelação à Escala Local

Introdução

A análise dos níveis de qualidade do ar foi efectuada com a modelação da dispersão de poluentes, considerando as fontes existentes na Caima Energia e na Bioeléctrica da Foz, com base nos caudais mássicos de poluentes que se verificaram no ano de 2019.

Para o efeito, foi definido um domínio de simulação, abrangendo uma malha cartesiana de 10 × 10 km, com pontos de cálculo espaçados de 1 km, e um grupo de receptores discretos, constituídos pela estação de monitorização da qualidade do ar da Chamusca e aglomerados populacionais localizados na envolvente das instalações da Caima Energia. Teve-se em conta o relevo da zona de simulação.

Os poluentes considerados foram o dióxido de enxofre (SO₂), o dióxido de azoto (NO₂) e as Partículas em Suspensão (PM₁₀), já que são muito reduzidas as emissões de Monóxido de Carbono (CO) e de Compostos Orgânicos Voláteis (COV).

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 (Industrial Source Complex – Short Term 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 (2019).

A informação meteorológica da região em estudo foi obtida para o ano de 2019 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.

Análise climática

A Figura IV.38 mostra a rosa-dos-ventos correspondente à informação meteorológica usada no modelo de dispersão atmosférica, referente ao ano de 2019. Assim, verifica-se a predominância de ventos do quadrante Norte, com velocidade média de 6,25 m/s. Em termos de classes de estabilidade, verifica-se que, no ano seleccionado, predomina a classe de estabilidade D, correspondente a condição neutra.

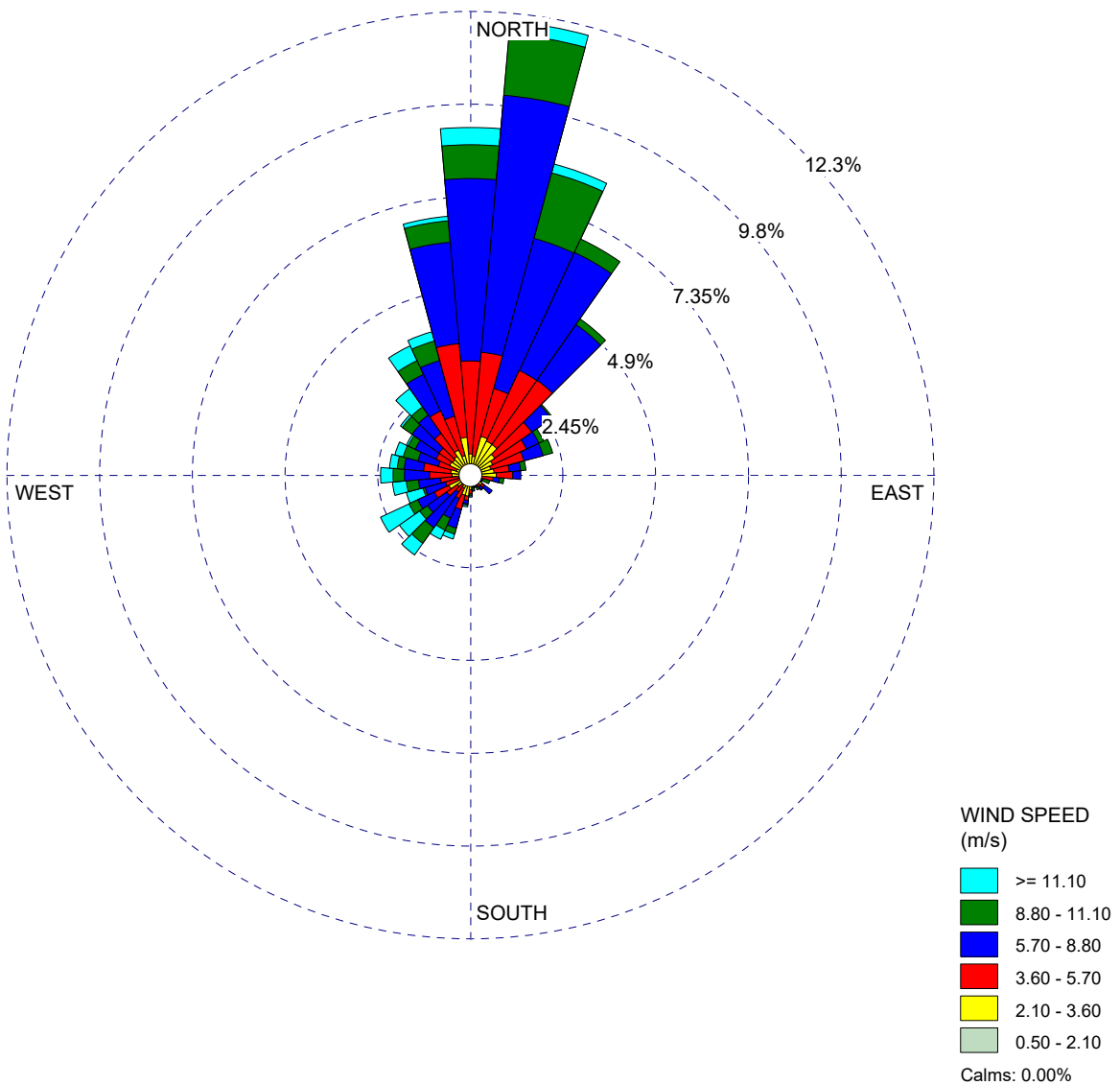
Caracterização das emissões

Nas simulações efectuadas para caracterizar a situação de referência, consideraram-se, como fontes pontuais, as respeitantes às instalações da Caima Energia e da Bioeléctrica da Foz, com base nos valores de emissão verificados em 2019, obtidos nas respectivas fontes pontuais. No Quadro IV.20 apresentam-se as emissões das fontes pontuais consideradas.

Quadro IV.20 – Emissões das fontes pontuais consideradas na situação de referência

Fontes	Dimensões das chaminés			Parâmetros das emissões			
	H (m)	D (m)	T (°C)	V (m/s)	SO ₂ (g/s)	NO _x (g/s)	PM ₁₀ (g/s)
Caima Energia							
FF1 – Caldeira de Recuperação	50,1	1,90	68	12,8	2,4	5,5	0,17
FF2 – Caldeira a Biomassa	50	1,35	148	16,7	0,14	2,0	1,1
FF3 – Caldeira Auxiliar	28	1,15	120	4,6	0,03	0,23	0,01
Bioeléctrica da Foz							
FF1 – Caldeira a Biomassa	60,7	1,40	126	25,9	0,65	5,7	0,06

Fonte: Caima Energia e Bioeléctrica da Foz



Rosa dos Ventos - Constância

DATA PERIOD:

Start Date: 01-01-2019 - 00:00
End Date: 31-12-2019 - 23:59

AUTOR:

CALM WINDS:

0.00%

8760 hrs.

VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO

6.25 m/s

DATA:

02-02-2021

TECNINVEST

Figura IV-38

Com base numa metodologia específica da EPA, denominado 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 da Caima Energia e da Caima – Indústria de Celulose.

Receptores

Conforme já referido anteriormente, foi definido um domínio de simulação, abrangendo uma malha cartesiana de 10×10 km, com pontos de cálculo espaçados de 1 km, e um grupo de receptores discretos, constituídos pela estação de monitorização da qualidade do ar da Chamusca, bem como aglomerados populacionais localizados na envolvente da fábrica da Caima.

Assim, foram considerados os seguintes receptores, numerados de 1 a 5 (coordenadas Gauss, Datum de Lisboa):

- (1) Constância, casas de habitação a cerca de 500 m a Norte da Caima (coordenadas M = 182 760, P = 278 526);
- (2) Praia do Ribatejo, casas de habitação a cerca de 2 km a SW da Caima (coordenadas M = 181 030, P = 277 405);
- (3) Couto das Areias, casas de habitação próximas a Sul da Caima (coordenadas M = 183 395, P = 276 916);
- (4) Portela, casas de habitação a cerca de 1 km a Sul da Caima (coordenadas M = 183 395, P = 276 916);
- (5) Estação da Chamusca (M = 172 004, P = 265 174);

Apresentação dos resultados

Nos Quadros IV.21 e IV.22 apresentam-se os valores estimados a partir da aplicação do modelo de dispersão.

Por sua vez, nas Figuras IV.39 a IV.31 estão representadas as isolinhas de concentração ao nível do solo, respectivamente de SO_2 (máximo de 1 hora), NO_2 (máximo de 1 hora) e PM_{10} (máximo de 24 horas).

Relativamente ao SO_2 :

- As concentrações de SO_2 são baixas, não se verificando excedências ao valor limite de uma hora ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$), em toda a malha analisada;
- O ponto de concentração máxima, na base horária ($38 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ocorre a cerca de 1 km a Sul da Caima;
- Nos aglomerados urbanos, obteve-se o valor máximo, na base horária, junto a Portela ($32 \mu\text{g}/\text{m}^3$), muito inferior ao valor limite de $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Quadro IV.21 – Concentrações nos receptores ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Receptores	Coordenadas*		SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	
	M	P	Máx. 1h ⁽¹⁾	Máx. 24h ⁽²⁾	Máx. 1h ⁽⁴⁾	Ano	Máx. 24h ⁽³⁾	Ano
	<i>Valor limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>		350	125	200	40	50	40
1 - Constância	182760	278526	7,4	1,4	16	0,06	0,56	0,01
2 – Praia do Ribatejo	181030	277405	18	7,1	37	0,5	3,7	0,09
3 – Couto das Areias	183363	278017	22	13	46	0,7	5,8	0,11
4 - Portela	183395	276916	32	18	70	2,3	7,3	0,33
5 – Estação da Chamusca	172004	265174	3,8	1,3	7,0	0,13	0,37	0,32

⁽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

* Coordenadas Gauss Datum de Lisboa Militar

Quadro IV.22 – Concentrações máximas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pontos onde ocorrem e nº de excedências

Concentração Máxima e Pontos onde ocorrem		SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	
		Máx. 1h ⁽¹⁾	Máx. 24h ⁽²⁾	Máx. 1h ⁽⁴⁾	Ano	Máx. 24h ⁽³⁾	Ano
Concentração máxima	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	38	28	82	4,9	10	0,7
Coordenadas Gauss Datum de Lisboa Militar	M	183000	183000	183000	183000	183000	183000
	P	277000	277000	277000	277000	277000	277000
Número de excedências	-	0	0	0	na	0	na

⁽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

Relativamente ao NO₂:

- As concentrações de NO₂ são relativamente baixas, em relação ao valor máximo horário, não se verificando excedências ao valor limite de uma hora (200 µg/m³), em toda a malha analisada;
- O ponto de concentração máxima, na base horária (82 µg/m³), ocorre também a cerca de 1 km a Sul da Caima;
- Nos aglomerados urbanos, obteve-se o valor máximo, na base horária, em Portela (70 µg/m³), muito inferior ao valor limite de 200 µg/m³;
- Nos aglomerados urbanos os valores médios anuais obtidos são muito baixos, com o valor máximo de 2,3 µg/m³ em Portela, muito inferior ao valor limite de 40 µg/m³;

Relativamente às partículas (PM₁₀):

- As concentrações de PM₁₀ são baixas, não se verificando excedências ao valor limite diário (50 µg/m³), em toda a malha analisada;
- O ponto de concentração máxima, na base diária (10 µg/m³), ocorre também a cerca de 1 km a Sul da Caima;
- Nos aglomerados urbanos, obteve-se o valor máximo, na base diária, em Portela (7,3 µg/m³), muito inferior ao valor limite de 50 µg/m³;
- Nos aglomerados urbanos os valores médios anuais obtidos são muito baixos, com o valor máximo de 0,33 µg/m³ em Portela, muito inferior ao valor limite de 40 µg/m³;

De acordo com o estudo efectuado, pode concluir-se que a qualidade do ar é boa na envolvente da fábrica da Caima.

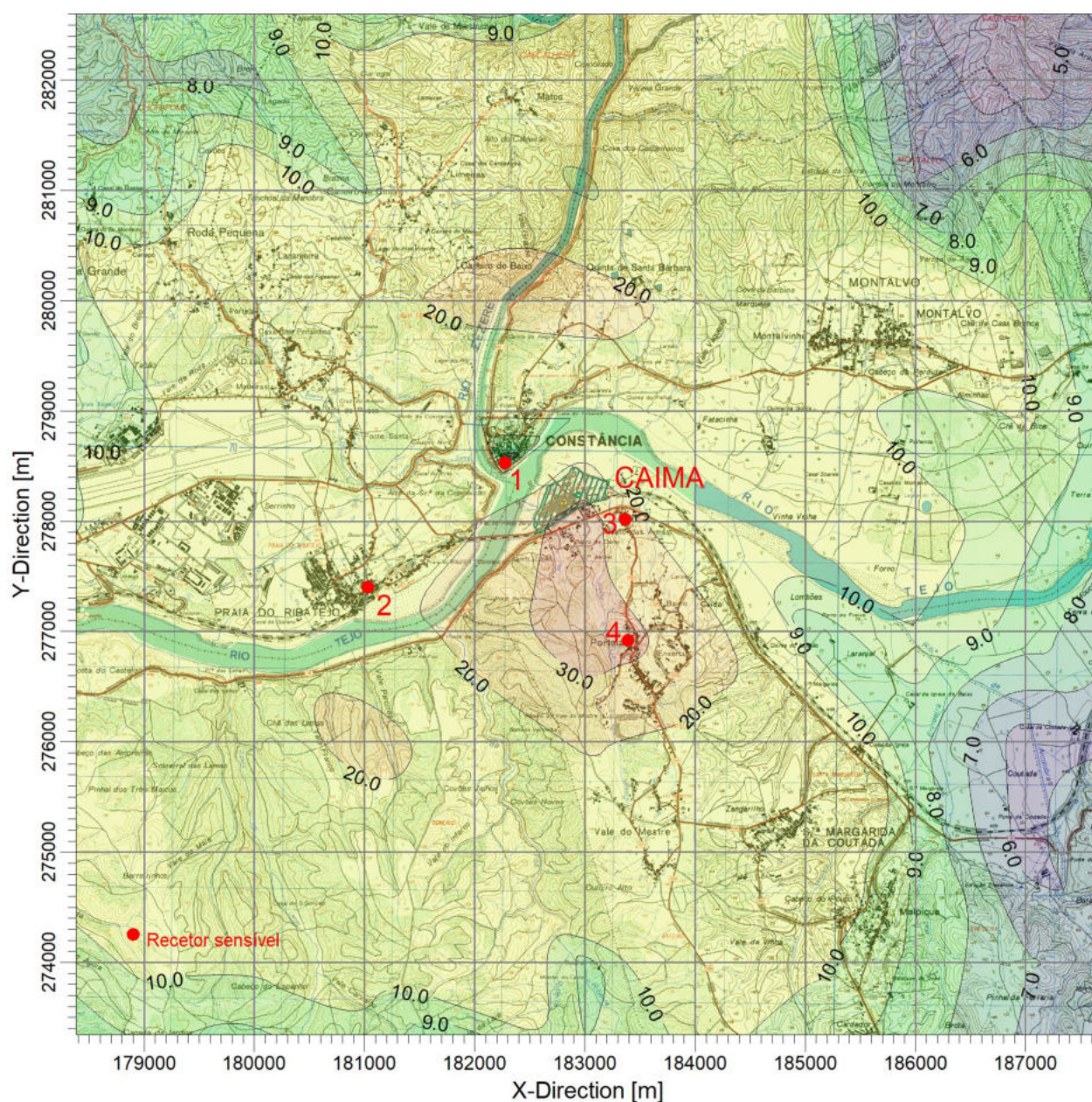
Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Sem a implementação do Projecto considera-se que seria mantida a situação actual em relação à qualidade do ar na envolvente.

SÍNTESE

Em síntese, face à avaliação efectuada, é possível concluir que é boa a qualidade do ar na envolvente da fábrica da Caima, relativamente aos principais poluentes associados à actividade industrial.

Nova Central a Biomassa da Caima Energia – Estudo de Impacte Ambiental



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

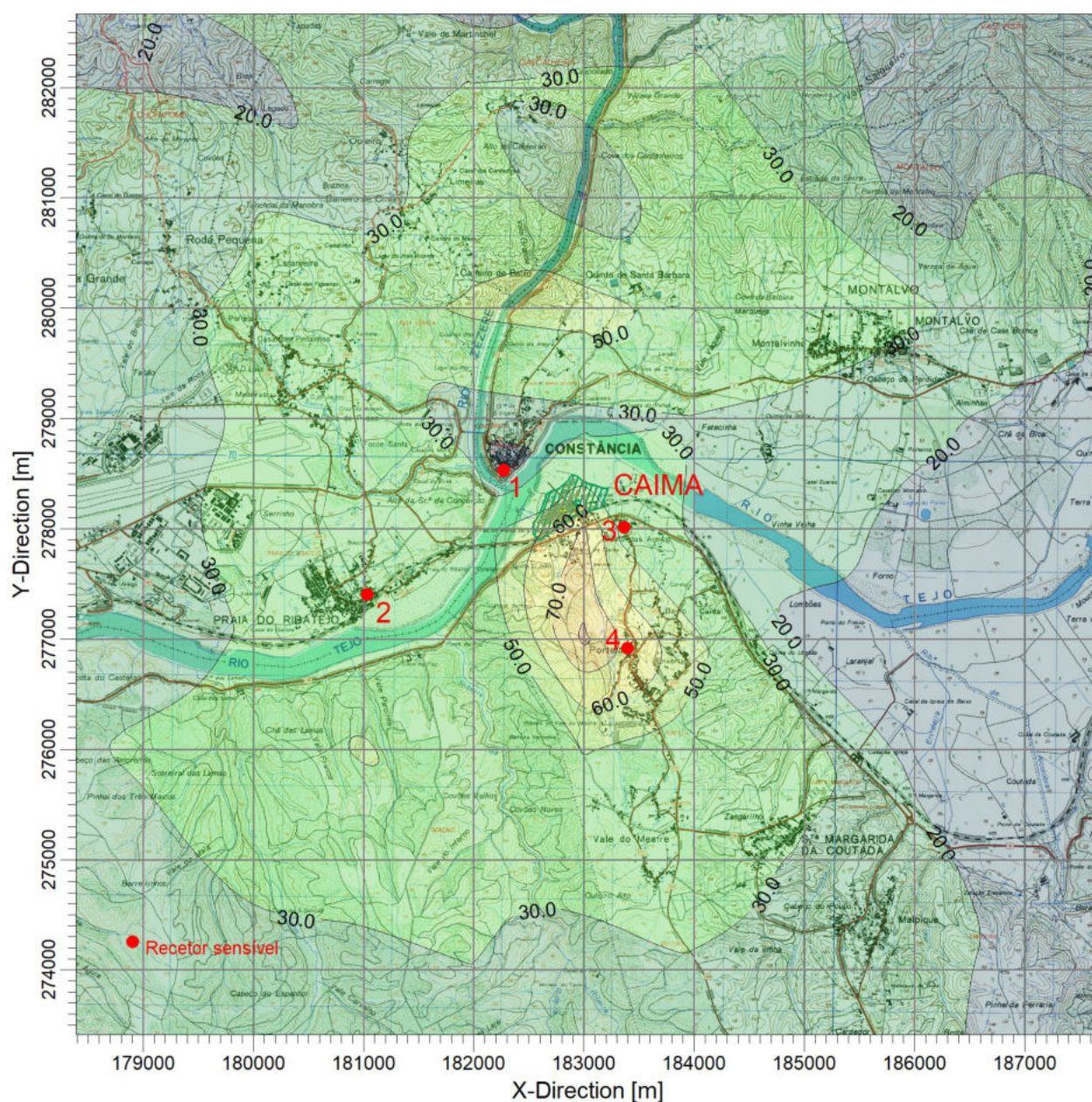
Max: 38.4 [ug/m³] at (183000.00, 277000.00)



Concentração de SO₂ máx. de 1h (ug/m³) Situação de Referência Recetores sensíveis 1 - Constância 2 - Praia do Ribatejo 3 - Couto das Areias 4 - Portela 5 - Estação da Chamusca	FONTES: 5		
	RECETORES: 126	AUTOR	
	TIPO DE SAÍDA Concentration	SCALE: 1:60 000 0 2 km	
	MAX: 38.4 ug/m³	DATA: 02-02-2021	

Figura IV-39

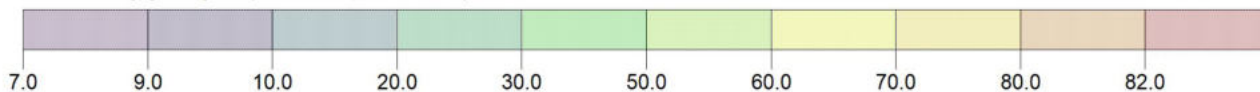
Nova Central a Biomassa da Caima Energia – Estudo de Impacte Ambiental



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

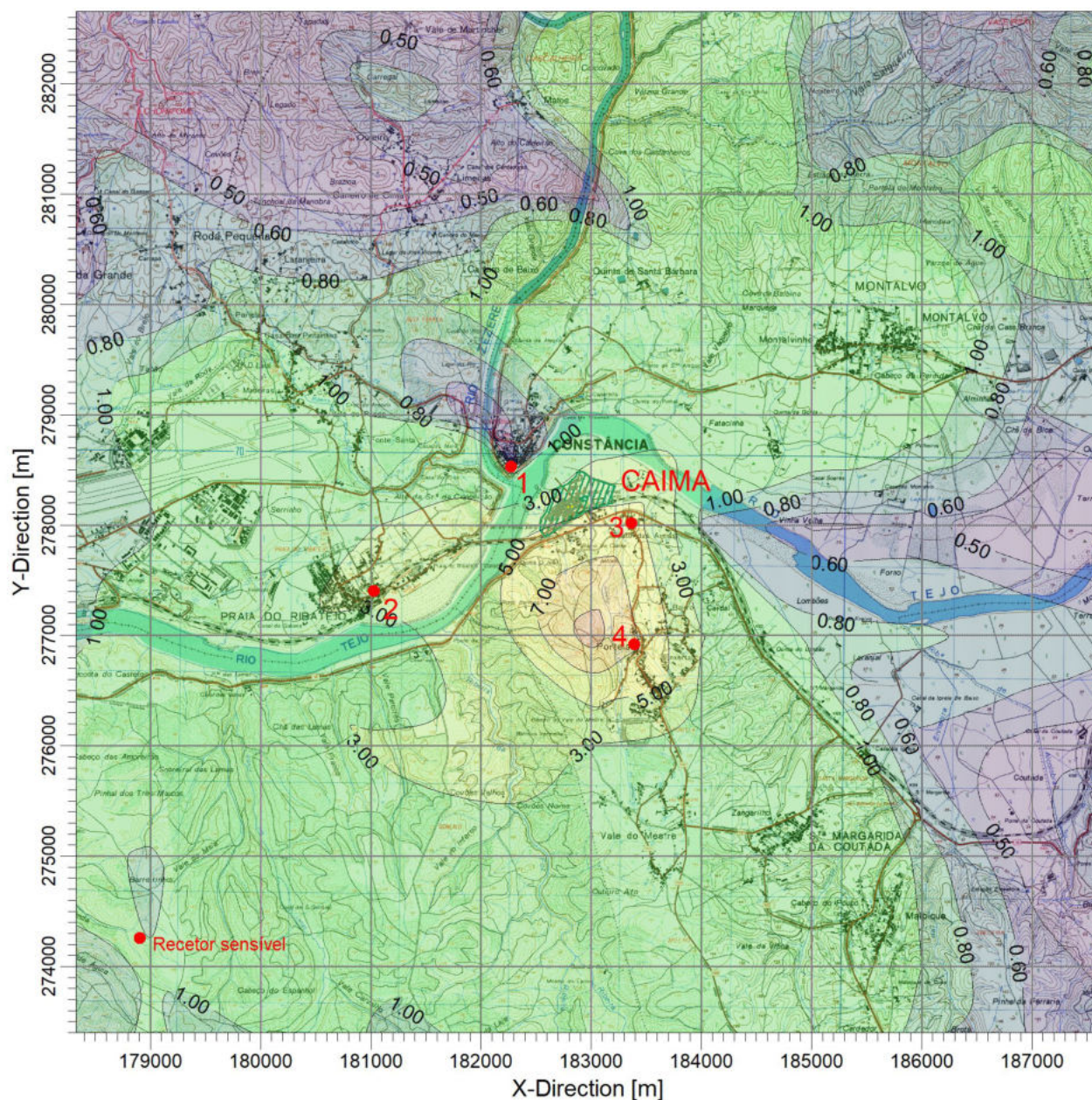
Max: 82.0 [ug/m³] at (183000.00, 277000.00)



Concentração de NO₂, máx. de 1 h (ug/m³) Situação de Referência Recetores sensíveis 1 - Constância 2 - Praia do Ribatejo 3 - Couto das Areias 4 - Portela 5 - Estação da Chamusca	FONTES: 5		
	RECETORES: 126	AUTOR	
	TIPO DE SAÍDA Concentration	SCALE: 1:60 000 0  2 km	
	MAX: 82.0 ug/m³	DATA: 03-02-2021	

Figura IV-40

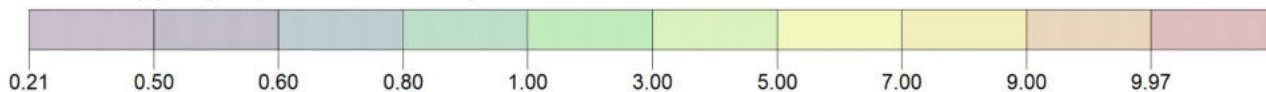
Nova Central a Biomassa da Caima Energia – Estudo de Impacte Ambiental



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 9.97 [ug/m³] at (183000.00, 277000.00)



Concentração de partículas (PM10), máx. de 24 h (ug/m3) Situação de Referência Recetores sensíveis 1 - Constância 2 - Praia do Ribatejo 3 - Couto das Areias 4 - Portela 5 - Estação da Chamusca	FONTES: 5		
	RECETORES: 126	AUTOR	
	TIPO DE SAÍDA Concentration	SCALE: 1:60 000 0  2 km	
	MAX: 9.97 ug/m^3	DATA: 02-02-2021	Figura IV-41

9.4 Ambiente Sonoro

Introdução

A presente caracterização do estado actual do local, potencialmente afectado pelo projecto da Nova Central a Biomassa da Caima Energia para o descritor Ambiente Sonoro, baseou-se na identificação das fontes de ruído existentes na área do projecto em estudo, na identificação dos receptores sensíveis, no estudo do mapa de ruído do município de Constância, assim como no estudo da avaliação acústica efectuada no ano de 2019.

Enquadramento Legal

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro e alterado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

O RGR aplica-se às actividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído susceptíveis de causar incomodidade, sendo assim aplicável, no âmbito deste projecto, o artigo 13.º relativo a actividades ruidosas permanentes. De acordo com o artigo 13.º, a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas, ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos: ao cumprimento dos valores limite de exposição fixados no artigo 11.º e ao cumprimento do critério de incomodidade.

De acordo com o artigo 16.º do RGR, compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.

Os receptores sensíveis na envolvente do projecto da Nova Central a Biomassa localizam-se no município de Constância, sendo que, à data do estudo, e de acordo com a informação disponível no sítio da *internet* da Direcção Geral do Território (DGT) (<http://www.dgterritorio.pt>), atribui classificação de zona mista à área em que os mesmos se localizam.

O PDM em vigor do município de Constância encontra-se publicado em Diário da República, desde 2 de Setembro de 2015, através do Aviso n.º 10012/2015, cuja última alteração foi publicada na Declaração de Retificação n.º 1112/2015 de 18 de Dezembro.

Fontes Emissoras de Ruído

Tal como referido ao longo do estudo, a Caima – Indústria de Celulose e a Caima Energia estão tecnicamente e processualmente ligadas, complementando-se. As fontes de ruído existentes na área em estudo estão associadas ao complexo industrial da Caima Energia, ao tráfego rodoviário a circular na Estrada Nacional n.º 118 (EN118), Estrada Nacional n.º 358-2 (EN358-2), Estrada Nacional n.º 3 (EN3), algumas vias municipais localizadas na envolvente e ao tráfego ferroviário a circular na linha da Beira Baixa.

Na Carta RA.01, incluída no Anexo III do Volume de Anexos, é apresentada a localização das fontes de ruído localizadas na envolvente do projecto. As fontes de ruído existentes no complexo industrial da Caima são múltiplas e estão associadas: à recepção e preparação da madeira (destroçador e descascador, maquinaria diversa associada ao transporte da madeira e gestão do respectivo parque, à sua transformação (e.g. bombas, motores, válvulas, compressores, ventiladores), à produção e recuperação de energia e licor de cozimento (caldeiras de recuperação, de biomassa e de gás natural da central de energia); ao tratamento de efluentes (ETAR e sistema de tratamento de efluentes gasosos) e à expedição do produto acabado.

Receptores Sensíveis

O complexo industrial da Caima está localizado numa área rural com pequenos aglomerados populacionais. A Norte da Caima localiza-se a Vila de Constância, designadamente o seu centro urbano e a Sul existem receptores sensíveis pertencentes à localidade de Couto das Areias.

Na Carta RA.02, incluída no Anexo III, é apresentada a localização dos aglomerados populacionais passíveis de serem considerados receptores sensíveis.

Caracterização do Ambiente Sonoro

A caracterização do ambiente sonoro à escala local, isto é, na área envolvente do complexo industrial da Caima, foi efectuada por avaliação acústica da actividade e pela análise do Mapa de Ruído do município de Constância.

Avaliação acústica – Medição de ruído ambiente

A campanha de medições de ruído decorreu durante os meses de Outubro, Novembro e Dezembro de 2019 e Janeiro e Fevereiro de 2020, sendo que o Relatório de Ensaio é apresentado no Anexo III do Volume de Anexos. A campanha de medições de ruído, assim como o respectivo Relatório de Ensaio, foram realizados pela empresa Neoamb, Gestão Ambiental, Lda.

Foram avaliados 3 locais, localizados na envolvente do complexo industrial da Caima. A localização geográfica dos pontos de medição, utilizados para caracterizar os receptores sensíveis e os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , são apresentados no Quadro IV.23.

A localização mais pormenorizada dos receptores sensíveis pode ser consultada no Relatório de Ensaio, constante do Anexo III do Volume de Anexos.

Quadro IV.23 – Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados juntos dos receptores sensíveis avaliados

Designação do local de medição	Coordenadas (pt-tm06/etrs89)	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
Ponto 1	M: -16980 P: -21921	62	55
Ponto 2	M: -17740 P: -21457	58	51
Ponto 3	M: -17079 P: -20850	56	50
Valor limite de exposição para zonas não classificadas		65	55

Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , determinados nos locais de medição utilizados para caracterizar os receptores sensíveis potencialmente mais expostos ao ruído proveniente do complexo industrial da Caima, considerando as condições de funcionamento nos períodos de medição, são inferiores ou iguais aos valores limite de exposição definidos para zonas mistas ($L_{den} = 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n = 55 \text{ dB(A)}$) em todos os pontos avaliados.

No Quadro IV.24 são apresentados os resultados da avaliação do critério de incomodidade, realizada com base nos resultados obtidos nos dias de medição nos locais P1, P2 e P3.

Quadro IV.24 – Avaliação do critério de incomodidade.

Local	Período de referência	L_{Ar} [dB(A)]	L_{Aeq} do ruído residual [dB(A)]	$L_{Ar} - L_{Aeq}$ do ruído residual [dB(A)]	Valor Limite [dB(A)]	Resultado
Ponto 1	Diurno	58,6	56,6	2	5	Cumpre
	Entardecer	57,9	53,6	4	4	Cumpre
	Nocturno	55,4	52,0	3	3	Cumpre
Ponto 2	Diurno	57,6	53,3	4	5	Cumpre
	Entardecer	53,4	53,8	0	4	Cumpre
	Nocturno	51,1	50,8	0	3	Cumpre
Ponto 3	Diurno	51,7	50,4	1	5	Cumpre
	Entardecer	50,4	48,3	2	4	Cumpre
	Nocturno	49,6	47,5	2	3	Cumpre

Relativamente à avaliação do critério de incomodidade, verifica-se que este é cumprido em todos os locais de medição e para todos os períodos de referência.

Mapa de Ruído

Foi efectuada a análise do Mapa de Ruído do município de Constância. O Mapa de Ruído (peças desenhadas Mapas L_{den} e L_n) foi obtido no sítio da internet da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

No Mapa de Ruído do município de Constância, as principais fontes de ruído que foram consideradas, na envolvente dos receptores sensíveis próximos ao projecto, foram: o tráfego rodoviário a circular na EN118, na EN3, na EN358-2 e em vias municipais e o tráfego ferroviário a circular na linha Entroncamento - Abrantes. A análise do Mapa de Ruído permite verificar que estas vias de tráfego, rodoviário e ferroviário, afectam significativamente os níveis sonoros junto dos receptores sensíveis, caracterizados pelos locais de medição. Em termos de ruído industrial, no Mapa de Ruído do Município de Constância, foi considerada, como fonte de ruído, o complexo industrial da Caima, o qual afecta os níveis sonoros juntos dos receptores sensíveis caracterizados pelos locais de medição.

Nas Figuras IV.42 e IV.43 e são apresentados os extractos do Mapa de Ruído do município de Constância, referentes à área em estudo para os indicadores L_{den} e L_n .

Pela análise dos Mapas, é possível constatar que, junto dos receptores caracterizados pelo local de medição Ponto 1, os níveis estão no intervalo de 60 dB(A) a 65 dB(A) para o indicador de ruído L_{den} e no intervalo 55 dB(A) a 60 dB(A) para o indicador de ruído L_n .

Para os receptores sensíveis caracterizados pelo local de medição Ponto 2, os níveis estão no intervalo de 50 dB(A) a 55 dB(A) para o indicador de ruído L_{den} e no intervalo 40 dB(A) a 45 dB(A) para o indicador de ruído L_n .

Relativamente aos receptores sensíveis caracterizados pelo local de medição Ponto 3, os níveis estão no intervalo 55 dB(A) a 60 dB(A) para o indicador de ruído L_{den} e no intervalo 45 a 50 dB(A) para o indicador de ruído L_n .

Comparando os valores obtidos no mapa de ruído com os valores obtidos na avaliação acústica efectuada no ano de 2019, verifica-se que os mesmos estão em concordância, com excepção dos valores dos indicadores de ruído apresentados no mapa de ruído municipal para a zona onde se localizam os receptores sensíveis caracterizados pelo local de medição P2, os quais são inferiores aos valores determinados pela avaliação acústica realizada em 2019.

Figura IV.42 – Extracto do Mapa de Ruído do município de Constância – indicador L_{den} (2007) com sobreposição dos locais de medição de ruído da avaliação acústica de 2019 e do Complexo Industrial do Caima

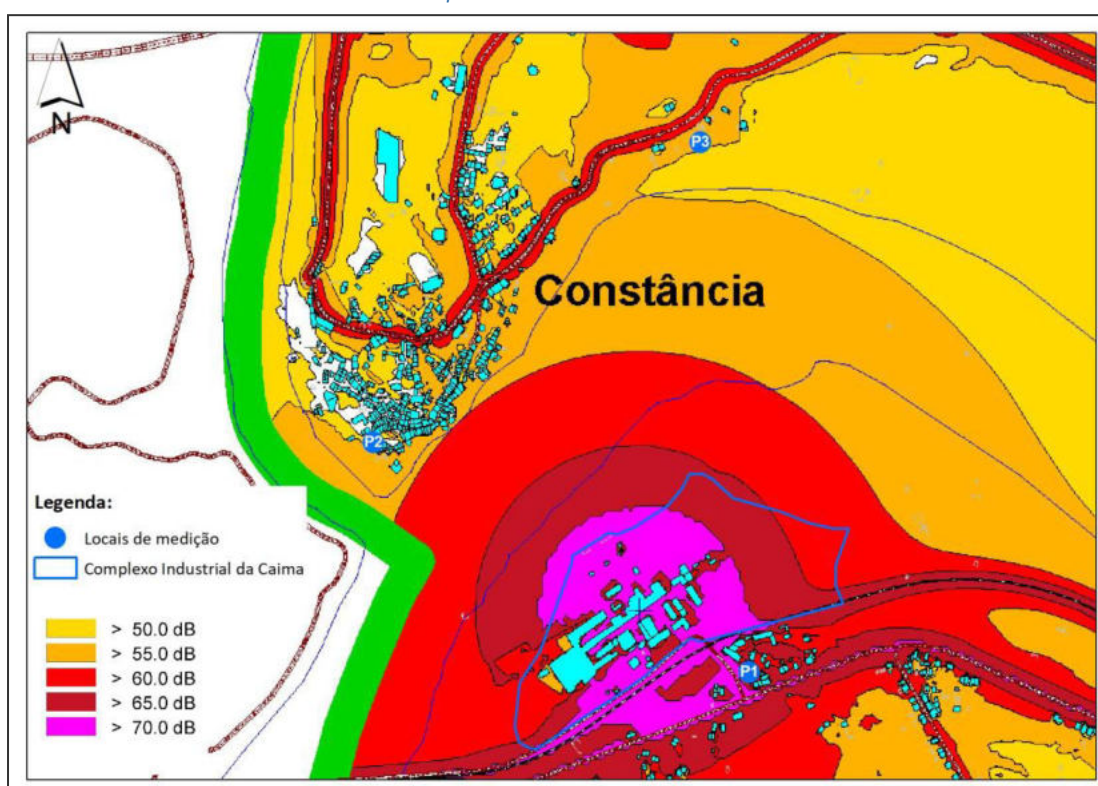
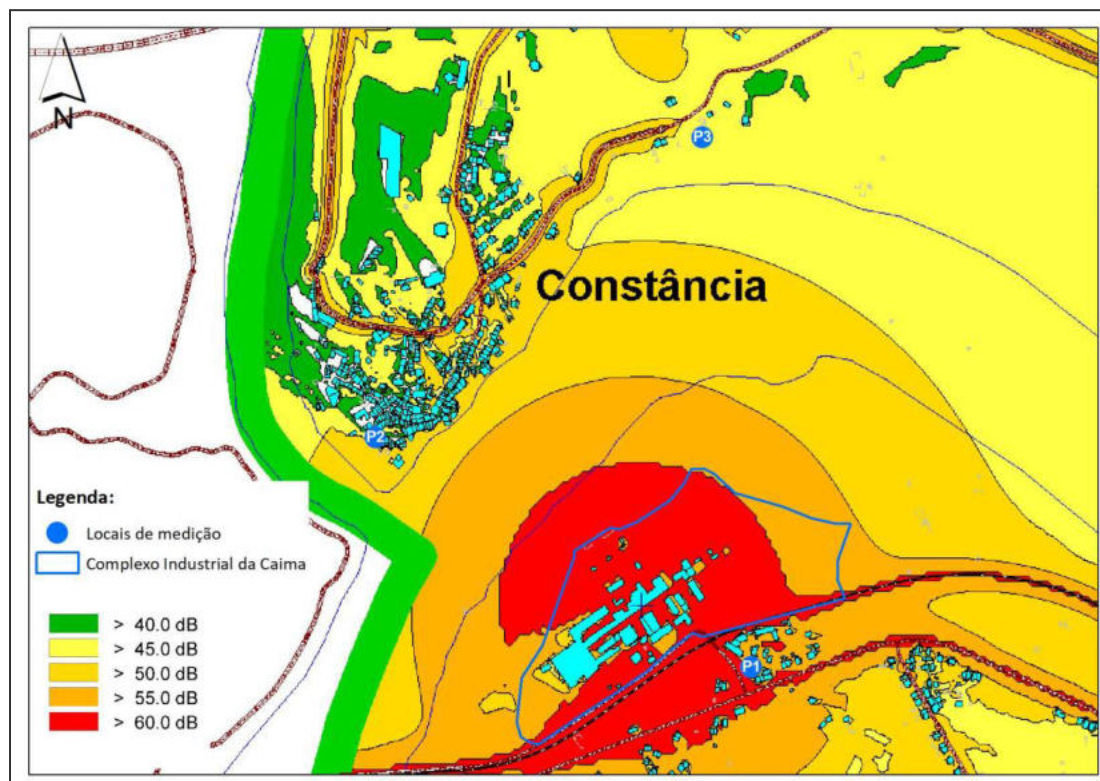


Figura IV.43 – Extracto do Mapa de Ruído do município de Constância – indicador L_n (2007) com sobreposição dos locais de medição de ruído da avaliação acústica de 2019 e do Complexo Industrial da Caima



Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Sem a implementação do Projecto considera-se que seria mantida a situação actual em relação ao ambiente sonoro na envolvente próxima do complexo industrial da Caima.

SÍNTESE

O Complexo Industrial da Caima está localizado numa área rural com pequenos aglomerados populacionais. As fontes de ruído antropogénicas existentes nesta área são as vias de tráfego rodoviário EN118, EN358-2, EN3, vias municipais, o tráfego ferroviário a circular na linha da Beira Baixa e o complexo industrial da Caima.

De acordo com a avaliação efectuada em 2019, os receptores sensíveis mais próximos do projecto estão expostos a níveis inferiores ou iguais aos valores limite de exposição definidos no RGR, verificando-se o cumprimento do critério de incomodidade, constatando-se, no entanto, que o campo sonoro se encontra afectado pelo ruído proveniente das fontes identificadas.

10. ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE

O presente descritor pretende caracterizar e avaliar o actual estado ecológico na área de implantação do projecto e na sua envolvente. De igual forma, o conhecimento da biodiversidade local torna-se fulcral para compreender as interacções ecológicas, o estado de conservação dos habitats e os serviços dos ecossistemas, para possibilitar uma cabal avaliação da interferência humana, bem como da capacidade de resposta por parte dos sistemas naturais, permitindo uma correcta gestão ambiental ao longo das várias fases de desenvolvimento do projecto em apreço.

10.1 Metodologia

10.1.1 Área de estudo

Para a presente caracterização define-se como área de estudo a correspondente à implantação do projecto em apreço, nomeadamente no interior das instalações já existentes da Caima - Indústria de Celulose, e à sua envolvente directa, onde potenciais impactes seriam mais significativos.

Dada a relativa homogeneidade dos biótopos presentes, bem como à tipologia de ocupação humana do solo na região envolvente, considerou-se uma área de estudo compreendida por um *buffer* circular com raio de 600 m, em torno do local de implantação do projecto, como se ilustra na Figura IV.44. Não obstante, procurou-se igualmente inferir acerca de potenciais interacções da área de projecto com áreas sensíveis situadas na região.

Figura IV.44 – Representação da Área de Estudo à escala 1:10.000, sobre ortofotomapa



O projecto desenvolve-se inteiramente no interior do perímetro industrial da Caima - Indústria de Celulose, em área totalmente artificializada, que é presentemente utilizada como parque de madeiras, por conseguinte sem qualquer valor natural, pelo que o presente descritor compreenderá sobretudo a área envolvente.

A envolvente directa apresenta uma elevada pressão antrópica, fruto da ocupação industrial, habitacional, rodó e ferroviária, o que, para além de ser por si só geradora de forte pressão, condiciona ainda a fragmentação de habitat, considerada como a maior causa de perda de biodiversidade. Verifica-se igualmente uma elevada conversão de solo natural em solo agrícola, com particular relevância nas áreas aplanadas das margens do Rio Tejo, sujeitas a inundação sazonal.

Atendendo à tipologia do projecto em estudo, bem como à sua localização, não se considerou no âmbito do presente descritor uma potencial interacção com as comunidades dulçaquícolas, pelo que não foi considerado um esforço amostral nos Rios Tejo e Zêzere, tendo a área de estudo como limite superior a margem esquerda do Rio Tejo.

10.1.2 Recolha de dados

A metodologia implementada teve em consideração as características anteriormente referidas para a área de estudo definida. A caracterização da situação de referência foi suportada por dados obtidos através da interpretação de diferentes Sistemas de Informação Geográfica e fotografia aérea, bem como compilação bibliográfica a partir de diversas fontes que podem ser consultadas na bibliografia incluída no Volume de Anexos. Complementarmente, foi efectuada uma prospecção *in situ* para levantamento de dados adicionais e validação dos pressupostos considerados ao nível de detecção remota, na segunda semana de Fevereiro de 2021.

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 e habitats com interesse conservacionista e/ou científico. A recolha, análise e cruzamento de informação, através de posterior discussão, permitirão determinar a biodiversidade local, bem como o valor e relevância da área de estudo para a conservação da natureza.

Atendendo às premissas operacionais do presente projecto e ao facto de este se desenvolver integralmente no interior do actual perímetro do complexo industrial da Caima, onde será igualmente implementado o estaleiro de obra, numa área presentemente utilizada como parque de madeiras e como tal profundamente artificializada, a nível florístico não se objectivou a execução de um levantamento exaustivo da envolvente, que não sofrerá qualquer intervenção.

Assim, considerou-se uma metodologia baseada sobretudo na avaliação das fitocenoses presentes na área de estudo, ao nível das principais espécies constituintes e da própria fitocenose enquanto biótopo. Por conseguinte, mais do que elaborar listagens exaustivas de riqueza específica de flora, o que inclusivamente obrigaria à execução de um ciclo anual, com esta metodologia procurou-se avaliar a tipologia dos biótopos presentes, ao nível da sua composição específica, com destaque para a ocorrência de espécies *RELAPE* - *Raras, Endémicas, Ameaçadas, ou em Perigo de Extinção*, mas também ao nível da sua tipologia de habitat e dos seus serviços ecossistémicos. Procurou-se ainda avaliar o estado fitossanitário e a ocorrência de espécies exóticas.

Após a definição da área de estudo procedeu-se à cartografia dos biótopos presentes, através de interpretação e edição de ortofotomapas (QGIS Desktop 3.10.13), após o que foram definidos transeptos lineares para o levantamento de dados, que permitiu não só o levantamento do elenco florístico, como afinar e validar, com recurso a GPS, os temas SIG produzidos em gabinete.

Tal como referido para a flora, também a caracterização exaustiva da comunidade de vertebrados obrigaria à execução de pelo menos um ciclo anual de amostragens, devido à existência de diferentes fenologias e à menor detectabilidade de alguns grupos faunísticos no período de Inverno (e.g. répteis). Assim, procedeu-se à consulta bibliográfica de diferentes fontes de informação, como o atlas de distribuição e publicações similares (e.g. Loureiro, 2008; Maravalhas, E. & Soares, A., 2017; Rainho, A., 2013), ou plataformas agregadoras de informação *research grade* (e.g. GBIF).

Complementarmente à referida compilação, foram efectuados transeptos que interceptaram os diferentes biótopos e fitocenoses identificados, para detecção das diferentes espécies/grupos, por observação directa, ou recorrendo a vestígios indirectos de presença (e.g. dejectos, pegadas, vestígios de alimentação).

No caso específico da avifauna, a sua presença foi confirmada directamente por visualização, ou indirectamente por identificação auditiva, tendo sido efectuadas diversas pausas ao longo dos transeptos para observação e 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 passiva de vocalizações.

Para a 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, que contemplou igualmente a escuta de vocalizações.

No que concerne aos quirópteros, atendendo ao período de hibernação da generalidade das espécies, aos dados bibliográficos existentes e à ausência de abrigos referenciados para a área de influência directa, não se considerou relevante a execução de uma amostragem específica.

Atendendo às características do projecto, que não apresentará uma interacção directa com o meio aquático, não se preconizou a implementação de metodologias específicas para as comunidades dulçaquícolas.

10.1.3 Critérios de Análise de dados

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 constantes da Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental;
- 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;
- Estado fitossanitário e presença de espécies de flora exóticas/infestantes.

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

- 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 para Portugal Continental, constante do *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal* (Cabral *et al*, 2006 2ª Ed.). Na inventariação apresentou-se a taxonomia mais recente, existindo algumas discrepâncias de nomenclatura face ao LVVP, no entanto as mesmas não interferem com o foco da análise.

Atendendo ao já longo horizonte temporal de publicação do LVVP, decorrem presentemente estudos com vista à sua actualização, pelo que os referidos estatutos devem ser analisados com alguma parcimónia. Complementarmente, apresentam-se igualmente os estatutos de conservação globais da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) na sua última versão (2020.3).

Estes sistemas estimam a probabilidade e risco de extinção de cada espécie, tendo por base um conjunto alargado de critérios, como o tamanho, distribuição geográfica e tendência populacional, factores de ameaça ou de conservação, entre outros. O estatuto de conservação é então atribuído de acordo com as seguintes categorias:

- **EX** - “Extinto”;
- **EW** - “Extinto na Natureza”;
- **CR** - “Criticamente em Perigo” - risco extremamente alto de extinção;
- **EN** - “Em Perigo” - risco muito alto de extinção;
- **VU** - “Vulnerável” - alto risco de extinção;
- **NT** - “Quase ameaçado” - em risco de evoluir para as categorias acima;
- **LC** - “Pouco Preocupante” - táxones abundantes e de ampla distribuição;
- **DD** - “Dados Insuficientes” - existência de lacunas de informação que não permitem avaliar o estatuto de conservação;
- **NE** - “Não Avaliado”.

É igualmente apresentada para cada espécie a sua fenologia, de acordo com a nomenclatura constante do LVVP, nomeadamente: Residente, Visitante (invernante, divagante ou presente aquando de passagens migratórias), Migrador Reprodutor; Reprodutor; Espécie não-indígena (com reprodução provável ou confirmada), Endémico (Nacional ou da Península Ibérica).

Uma espécie pode enquadrar-se simultaneamente em várias categorias, por exemplo quando existe uma população residente que, no Inverno, é reforçada por efectivos invernantes (e.g. *Buteobuteo*).

A listagem de riqueza específica ocorrente na região e área de estudo (potencial e confirmada) é ainda analisada tendo em consideração Directivas Europeias e Convenções das quais Portugal é subscritor, que se descrevem seguidamente de forma sucinta.

- A **Convenção de Berna** (Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de Setembro) pretendeu garantir e promover a conservação das espécies e seus habitats. O Anexo II compila o conjunto de espécies de fauna “Estritamente Protegidas”, enquanto o Anexo III compila o conjunto de espécies de fauna “Protegidas”.
- A **Convenção de Bona** (Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de Outubro) deu sequência ao Programa Ambiental das Nações Unidas, tendo como foco a protecção das espécies migradoras, bem como os seus habitats utilizados durante as migrações. O Anexo I compila as espécies migradoras em perigo de extinção (em parte ou em toda a sua área de distribuição). O Anexo II compila as espécies migradoras que revelem estatuto de conservação desfavorável e que, por conseguinte, carecem de acordos internacionais com vista à sua conservação.
- A **Convenção CITES** - *Convenção Internacional do Comércio de Espécies em Perigo* permitiu criar um sistema mundial de controlo e fiscalização do comércio de espécies selvagens (e produtos associados). A Convenção possui três anexos, que compilam as espécies de acordo com os graus de ameaças e consequentes medidas de gestão e controlo. No Anexo I encontram-se todas as espécies ameaçadas de extinção, no Anexo II as espécies que, não estando já ameaçadas de extinção, poderão vir a estar na ausência de medidas, e no Anexo III incluem-se as espécies sujeitas a legislação específica, tendo em consideração a jurisdição de cada estado signatário.
- A **“Directiva Aves”** (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril) tem como objecto a protecção, gestão e controlo das espécies de aves selvagens em território europeu. O Anexo I compreende as espécies mais vulneráveis, seja devido ao risco de extinção, seja devido à sua raridade ou distribuição mais localizada e cuja conservação requer a definição de ZPE - Zonas de Protecção Especial. O Anexo II compila as espécies que podem ser sujeitas a regime cinegético ou controlo de efectivos. O Anexo III compreende as espécies sujeitas a restrições quanto à caça, captura e comércio. A **“Directiva Habitats”** (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril), relativa à conservação dos habitats naturais e à fauna e flora selvagens, complementa a Directiva Aves e todos os sítios designados sob estas directivas compõem a denominada Rede Natura 2000. O Anexo I lista os habitats naturais que devem ser protegidos, enquanto o Anexo II lista um conjunto de espécies de flora e fauna (excepto avifauna), que estão na base da necessidade de Zonas Especiais de Conservação.

No caso particular da avifauna é ainda efectuada uma referência ao estatuto de cada espécie, tendo em conta a avaliação *European Birds of Global Concern*, promovida pela Bird Life International. Esta avaliação, baseada numa análise dos critérios IUCN, ainda que não vinculativa a nível legal, foi promovida com o intuito de fornecer informação a cada país europeu, acerca da percentagem de cada população de determinada espécie-alvo possui e, como tal, quais as suas responsabilidades e contributos para a conservação.

São definidos vários patamares:

- **SPEC 1** Espécie com preocupação de conservação a nível global;
- **SPEC 2** Espécie cujas populações estão concentradas na Europa e que tem estatuto de conservação desfavorável na Europa;
- **SPEC 3** Espécie cujas populações globais não estão concentradas na Europa, mas que tem estatuto de conservação desfavorável na Europa;
- **Non-SPEC** Espécie sem preocupação de conservação na Europa.

Por último, de referir que, nos casos aplicáveis, utilizou-se também legislação particular com relevância para determinada espécie.

A avaliação rigorosa dos Serviços dos Ecossistemas pressupõe uma detalhada análise bibliográfica e de campo, para interligar dados tão diversos como os de caracterização dos ecossistemas locais, mas também de cariz socioeconómico e de uso do solo, entre outros. Não obstante, é possível fazer uma aproximação teórica aos principais serviços dos ecossistemas locais, enquanto sistemas dependentes da biodiversidade, representando assim esta abordagem uma útil ferramenta em ecologia.

Atendendo ao âmbito do presente estudo, optou-se por utilizar uma aproximação, em que para a avaliação se utilizaram os habitats/biótopos identificados, em detrimento dos ecossistemas propriamente ditos.

A identificação dos serviços ecossistémicos foi efectuada através do cruzamento dos dados registados *in situ* com dados de referência para serviços de ecossistema/habitats, nomeadamente com os constantes das *Fichas de Caracterização Ecológica e de Gestão para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000* (ALFA, 2004) e da *Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment* (Pereira *et al.*, 2010).

A classificação dos serviços dos ecossistemas foi realizada de acordo com a versão 5.1 da metodologia CICES - *Common International Classification of Ecosystems Services*, promovida pela Agência Europeia do Ambiente, com vista à padronização internacional das várias metodologias disponíveis. Este sistema, que simplifica os anteriores, considera três grandes classes de serviços - provisionamento, regulação e culturais.

10.2 Interação com Áreas Sensíveis

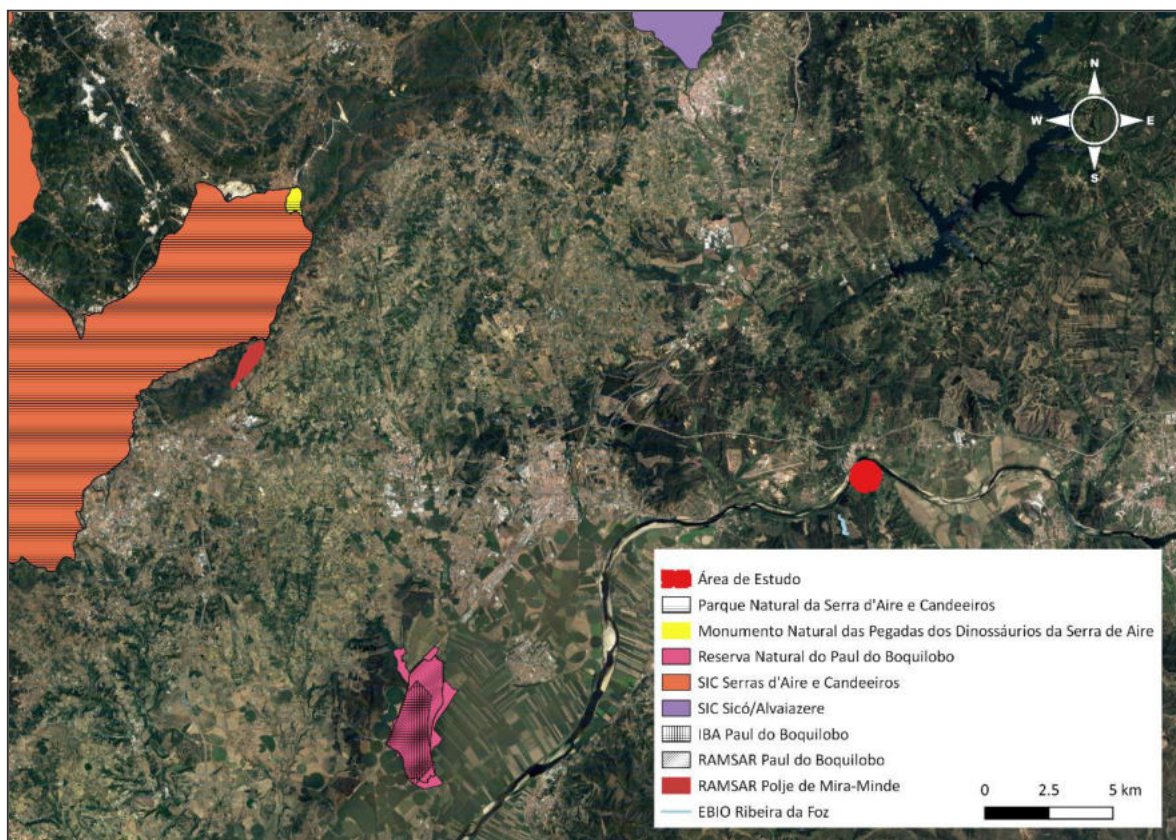
Numa perspectiva regional e como se ilustra na Figura IV.45, existem diversas áreas sensíveis e classificadas.

No âmbito do Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC - DL n.º 142/2008, de 24 de Julho), existem a nível regional várias zonas classificadas, ainda que nenhuma se localize na envolvente da área de estudo.

A cerca de 30 km a Oeste localiza-se o Parque Natural da Serra d'Aire e Candeeiros, a cerca de 20 km a Sudoeste localiza-se a Reserva Natural do Paul do Boquilobo, e a cerca de 32 km a Noroeste o Monumento Nacional das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire.

Integrantes da Rede Natura 2000, existem na região dois Sítios de Importância Comunitária, o SIC *PTCON0015 - Serras de Aire e Candeeiros* a cerca de 30 km a Oeste, e o SIC *PTCON0045 Sicó/Alvaiázere* a cerca de 22 km a Norte.

Figura IV.45 – Enquadramento à escala 1:200 000 da área de implantação do projecto relativamente a áreas sensíveis/classificadas, sobre ortofotomapa



Abrangidos pela Convenção RAMSAR, encontra-se o *Sítio Paul do Boquilobo* a cerca de 20 km a Sudoeste e o *Sítio Polje de Mira-Minde* a aproximadamente 31 km a Oeste.

No que toca a outras classificações não-integrantes do SNAC, de referir que o Paul do Boquilobo está também classificado como *IBA - Important Bird Area* (IBA PT015), pela SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves/Bird Life International.

Por último, de referir que, a cerca de 2,5 km a Sudoeste da área de inserção do projecto, se encontra uma Estação da Biodiversidade, nomeadamente a EBIO Ribeira da Foz. A Rede EBIO foi criada pelo TAGIS - Centro de Conservação das Borboletas de Portugal, ao abrigo de financiamento *EEA Grants* para promover o conhecimento da biodiversidade com recurso à ciência cidadã.

No decorrer da análise efectuada não foram detectadas evidências que sugiram interacção entre a área de inserção do projecto e as referidas áreas sensíveis e classificadas.

O complexo industrial da Caima encontra-se adjacente ao Rio Tejo, na zona de confluência do Rio Zêzere. Estes rios, para além das suas características intrínsecas de habitat, representam ainda corredores ecológicos. Relativamente a estes, não se considera que o actual pólo industrial efectue um efeito de barreira.

10.3 Flora e Habitats

10.3.1 Enquadramento Bio e Fitogeográfico

Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger na sua versão mais actualizada (2006), a área de estudo apresenta uma tipologia *Csa* - *Clima temperado com verão seco e quente*.

Numa perspectiva fitogeográfica, a área de estudo insere-se no Centro-Sul Miocénico (Franco, J.A. 2000). Do ponto de vista biogeográfico, considera-se que a área de estudo esteja 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 Ribatagano-Sadense
 - Super distrito Ribatagano

Segundo os mesmos autores, o Sector Ribatagano-Sadense é um território de fisiografia aplanada, maioritariamente termo mediterrânico sub-húmido, que se estende pelos vales do Tejo e Sado até à zona de Melides, incluindo o maciço calcário da Serra da Arrábida.

O Super distrito Ribatagano, que inclui as lezírias do Tejo e do Sorraia, é dominado pelos terraços aluvionares. Uma das espécies mais características do território é o *Ulexairensis*. Por seu turno, o *Halimium verticillatum* tem aqui o seu óptimo biogeográfico.

A vegetação dominante, tal como na generalidade do Sector, compõe-se de sobreirais (*Óleo-Quercetum suberise Asparagoaphylli-Quercetum suberis*), murteiras (*Asparagoaphylli-Myrtetum communis*), matagais de carvalhiça (*Erico-Quercetum lusitanicae*) e pelomato psamofílico endémico deste Sector *Thymocapitellati-Stauracanthetumgenistoidis*. O salgueiral *Salicetumatrocineri-australisé*, que é comum no leito de cheias das linhas de água das bacias do Sado e Tejo.

Elemento muito característico do Super distrito Ribatagano é a galeria ripícola lântica da lezíria do Tejo, que aqui encontra o seu óptimo devido à morfologia aberta do vale. De acordo com Costa *et al.* (1998), a sequência das comunidades potenciais do leito até ao contacto com a vegetação terrestre é normalmente a seguinte: o salgueiral arbóreo *Populonigrae-Salicetumneotrichae*; o ulmal *Aro italici-Ulmetumminoris* nos solos mais argilosos e o freixial *Ficario-Fraxinetumangustifoliae*.

De referir que, devido à pressão antrópica, com excepção dos salgueirais, grande parte destes bosques ripícolas foram substituídos por culturas intensivas de hortícolas e vinha. Em determinados locais, verifica-se igualmente e de forma abundante uma das etapas regressivas dos bosques ripícolas: os silvados do *Lonicerohispanicae-Rubetumulmifoliae*.

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.

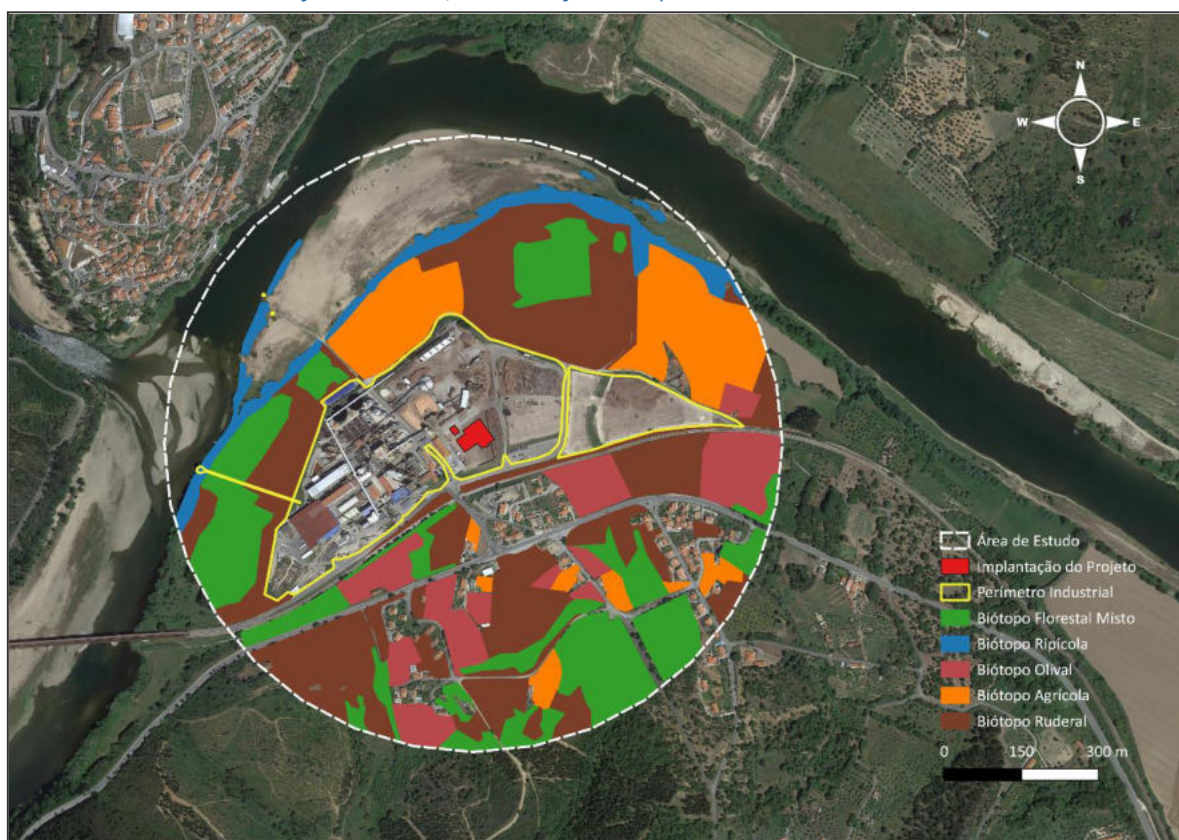
10.3.2 Biótopos e Elenco Florístico

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 diversos núcleos populacionais, pólos industriais, rodovias e ferrovias, campos militares e inclusivamente um aeródromo.

Esta presença humana transformou a paisagem na região de inserção do projecto, induzindo fontes de perturbação. No entanto, existem igualmente biótopos com elevado interesse a nível regional. Existem igualmente biótopos que, não obstante a origem humana, como é o caso das extensas zonas ribeirinhas localizadas nas margens do Rio Tejo, não tendo um elevado valor florístico, têm valor enquanto habitat para vários grupos faunísticos

Na Figura IV.46 representam-se os principais biótopos e fitocenoses presentes na área de estudo, onde se centrou a presente análise. Excluíram-se da representação as áreas artificializadas, bem como os pequenos terrenos adjacentes às habitações destinados a jardins, pomares e pequenas hortas.

Figura IV.46 – Cartografia dos biótopos dominantes na área de estudo, face às áreas artificializadas, em ortofotomapa à escala 1:10 000



Analisando a figura anterior e tal como anteriormente referido, verifica-se a forte presença humana na região e em particular na área de estudo. Para além da forte implantação urbana e industrial, verifica-se igualmente uma elevada fragmentação e reduzida dimensão dos biótopos presentes. No Quadro IV.25 compilam-se os vários biótopos naturais e semi-naturais presentes na área de estudo definida.

Quadro IV.25 – Biótopos presentes na área de estudo e sua dimensão relativa

Biótopo	Área (ha)	Porcentagem da Área de Estudo
Florestal Misto	16,2	14,3
Ripícola (Vegetado)*	4,0	3,5
Olival	7,5	6,6
Agrícola	9,8	8,6
Ruderal	22,8	20,2

*Para a presente análise considerou-se apenas as áreas vegetadas do biótopo ripícola, tendo sido excluída a área de deposição natural de areias e cascalhos.

O biótopo florestal misto é dominado por Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), Pinheiro-manso (*Pinus pinea*) e Eucalipto (*Eucalyptus globulus*). Em algumas manchas surge a consorciação de *P. pinea* com Sobreiro (*Quercus suber*), onde se verifica a exploração de cortiça. Não obstante, na área de estudo não foi detectada nenhuma mancha de montado puro. Evoluindo para Sul, surgem pontualmente outras quercíneas, como o Carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*), mas nunca em associações puras.

Foto IV.1 – Biótopo florestal misto onde é visível a consorciação entre *P. pinea* e *Q. suber*, bem como o subcoberto dominado por *Arundodonax*



Na zona Nordeste da área de estudo encontra-se um povoamento florestal denso, possivelmente para exploração de madeira, composto maioritariamente por Choupo (*Populus* sp.)

O subcoberto do biótopo florestal misto é muito variável, consoante a tipologia de gestão. Nas áreas sujeitas a limpeza regular, ou à pastorícia, o estrato arbustivo é praticamente inexistente e domina o estrato herbáceo. Nas manchas sujeitas a menor intervenção, verifica-se um subcoberto mais denso, composto por espécies típicas destas áreas florestais, como Silva (*Rubus ulmifolius*), Trovisco (*Daphnognidium*), Madressilva (*Lonicera periclymenum*), Saganho-mouro (*Cistus salviifolius*), Murta (*Myrtus communis*), entre outras.

Relativamente à presença de espécies exóticas/infestantes, de destacar a presença de algumas manchas de acácias, sobretudo de *Acacia dealbata*. Nos locais de solo mais húmido e provavelmente que foi sujeito a movimentações de terras, verifica-se uma elevada proliferação de Cana (*Arundodonax*) ao nível do subcoberto.

A nível fitossanitário de referir que foram detectados indícios da presença do Nemátodo-da-madeira-do-pinheiro (*Bursaphelenchus xylophilus*).

Relativamente ao biótopo ripícola e tal como anteriormente referido, a análise focou-se nas manchas vegetadas, no entanto são integrantes deste biótopo as zonas de deposição de areias e cascalhos, em leito de cheia. Do que foi possível verificar nos levantamentos de campo, esta zona encontra-se desprovida de vegetação e está sujeita a pisoteio, incluindo por viaturas. Iguais áreas de deposição natural, a montante e a jusante, encontram-se a ser alvo de exploração de inertes, o que não é o caso desta zona, que através do histórico de fotografia aérea se comprova permanecer relativamente inalterada.

Assim, no que respeita à vegetação de cariz ripícola, verifica-se o profundo afastamento face à etapa clímax. Não existe uma galeria propriamente dita, e as faixas de vegetação apresentam-se muito fragmentadas. Na estreita faixa vegetada, adjacente ao leito normal do rio, a vegetação ripícola compõe-se exclusivamente de pequenas manchas de Salgueiro-preto (*Salix atrocinerea*) e alguns exemplares isolados de Álamo (*Populus nigra*), Olmo (*Ulmus minor*), Amieiro (*Alnus glutinosa*) e Freixo (*Fraxinus angustifolia*). Nesta faixa o estrato herbáceo é quase inexistente.

Após a zona de areia não vegetada do leito de cheia, surge a zona de interface entre a comunidade ripícola e a exclusivamente terrestre. Esta faixa, igualmente estreita, apresenta-se integralmente dominada por Cana (*Arundodonax*).

Na Foto IV.2, tirada a partir de Constância, é possível visualizar as três faixas distintas que compõem a zona ripícola, nomeadamente a estreita faixa de *Salix* sp., o leito de cheia e a faixa de transição para a vegetação exclusivamente terrestre, dominada por *A. donax*.

Foto IV.2 – Biótopo ripícola fotografado a partir da margem direita do Rio Tejo



O biótopo olival é composto quase exclusivamente por monocultura de Oliveira (*Olea europaea*), ainda que surjam pontualmente alguns Sobreiros (*Q. suber*). Em regra, verificou-se a existência de pastorícia associada aos olivais, pelo que os estratos inferiores são limitados a herbáceas (Poaceae) e outras espécies características como Jarro-dos-campos (*Arum italicum*), *Crepis capillaris*, *Sonchus oleraceus* ou *Papaver rhoeas*.

Foto IV.3 – Biótopo olival



O biótopo agrícola adquire maior expressão na proximidade do Rio Tejo, onde se verificou a existência de alguns campos presentemente em pousio, destinados à cultura intensiva de milho. A orla destes campos é dominada por espécies ruderais e por *A. donax*.

Foto IV.4 – Biótopo agrícola



O biótopo ruderal compreende as áreas degradadas resultantes de campos agrícolas abandonados, de áreas desmatadas e de áreas perturbadas por movimentação de solo, pisoteio, entre outros factores antrópicos. Neste biótopo, o estrato arbóreo é inexistente ou composto por indivíduos isolados. O estrato arbustivo compõe-se por espécies típicas de matagais e silvados. Na área de estudo, verifica-se que este biótopo, tal como o ripícola, são os que estão mais pressionados pela proliferação descontrolada de *A. donax*.

No que respeita ao estrato herbáceo, em geral verificam-se as mesmas espécies encontradas no biótopo olival (cujo subcoberto é igualmente perturbado), acrescentando-se outras típicas como *Sonchusoleraceus*, *Convolvulusarvensis* e *Xanthiumstrumarium*. De referir a presença das exóticas Trevo-azedo (*Oxalispes-caprae*) e Erva-tintureira (*Phytolacca americana*).

Foto IV.5 – Biótopo ruderal



No Quadro AI.1, no Anexo VII do Volume de Anexos, apresenta-se o elenco florístico obtido nos levantamentos de terreno. A época do ano em que foi realizado o estudo não é a mais favorável para levantamentos florísticos, no entanto o mesmo permite caracterizar os biótopos presentes e inferir sobre o seu valor, não condicionando assim o pretendido com a presente avaliação.

Efectuando uma breve análise aos biótopos elencados, estes apresentam-se em geral em bom estado fitossanitário, sendo a única excepção a presença de NMP - Nemátodo-da-madeira-de-pinheiro. Igualmente de referir a presença elevada de espécies exóticas, incluindo algumas de cariz infestante.

Não foi detectada nenhuma espécie *RELAPE*, nem nenhum habitat prioritário constante da respectiva Directiva (transposta pelo DL n.º 140/99, de 24 de Abril).

A vegetação ripícola da área de estudo corresponderia a um habitat prioritário, nomeadamente ao *Habitat 92A0pt2 - Salgueirais-choupais de choupos-negros e/ou salgueiros-brancos*, no entanto o grau de degradação que se verifica actualmente leva a que esta fitocenose esteja muito afastada da etapa clímax, em forte regressão.

De igual forma, apesar da ocorrência relativamente expressiva de Sobreiro na área de estudo, os mesmos não são dominantes e surgem consorciados com outras espécies, formando bosques mistos, pelo que não se considerou a existência de similaridades com o *Habitat 6310 - Montados de Quercus spp. de folha perene*.

Relativamente ao local de implantação directa do projecto, e respectivo estaleiro de obra, tal como anteriormente referido, situam-se no interior do perímetro industrial da Caima, em local totalmente artificializado, parcialmente impermeabilizado, com actual utilização industrial enquanto parque de máquinas e madeiras, não possuindo assim qualquer relevância numa perspectiva ecológica.

Pelo anteriormente exposto, 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 apresenta pouca relevância enquanto habitat, não tendo sido detectada nenhuma espécie *RELAPE* de flora, nem nenhum habitat prioritário.

10.4 Fauna

10.4.1 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. Quanto à área envolvente, não obstante a ausência de habitats prioritários, à fragmentação dos habitats e à forte presença humana, foi elencado um conjunto considerável de espécies de vertebrados terrestres.

No que respeita aos levantamentos de terreno, importa referir que nas semanas que antecederam os estudos de terreno, para além de baixas temperaturas, ocorreu uma elevada precipitação, o que levou ao encharcamento do solo. Estas condições não são as ideais para a monitorização de anfíbios, uma vez que promovem a sua dispersão, tornando mais difícil a sua detecção. Também ao nível dos quirópteros e dos répteis, estas condições meteorológicas induzem à hibernação, representando uma condicionante quanto à sua detectabilidade. Por último, de referir que também existe alguma influência ao nível da detectabilidade dos mamíferos terrestres, uma vez que o encharcamento do solo elimina muitos dos vestígios indirectos da sua presença, como pegadas e dejectos.

Não obstante o exposto, foi possível identificar *in situ*, ou bibliograficamente, a ocorrência de um conjunto alargado de espécies, o que permitiu alcançar os objectivos desta caracterização, de cariz qualitativo (e não quantitativo).

Da listagem da riqueza específica de vertebrados (ver Quadro AII no Anexo VII do Volume de Anexos), são integrantes as espécies detectadas no decorrer dos levantamentos de terreno e outras que em diferentes fontes bibliográficas se encontram referenciadas para a região 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 *provável* ou *pouco provável*.

Relativamente aos anfíbios, considerou-se a ocorrência de 12 espécies, integrantes de 6 famílias. Destas, foi possível confirmar a ocorrência de 4: *Bufo spinosus*, *Epidalea calamita*, *Pelophylax perezi* e *Pleurodeles waltl*. Considerou-se igualmente como provável a ocorrência de 5 outras espécies, das quais se destaca *Alytes cisternasii*, por ser um Endemismo Ibérico. Também *R. ibericae* e *L. boscai* são endemismos ibéricos ocorrentes na região, no entanto atendendo à tipologia de habitats da área de estudo, considerou-se como sendo pouco prováveis.

Nenhuma das espécies de anfíbios listadas apresenta estatuto de conservação desfavorável, sendo todas protegidas ao abrigo da Convenção de Berna (Anexos II e III), e 8 espécies ao abrigo da Directiva Habitats (Anexos B-IV e B-V).

Relativamente ao grupo dos répteis, devido aos constrangimentos meteorológicos referidos, não foi visualizado nenhum espécime no levantamento de terreno, no entanto foi possível listar bibliograficamente a ocorrência de 12 espécies integrantes de 6 famílias. Destas espécies, apenas 4 se consideraram pouco prováveis devido a requisitos de habitat, ainda que existam registos validados na região envolvente à área de estudo.

Das espécies listadas, dois lacertídeos são endemismos ibéricos, nomeadamente *Podarcisvirescens* e *Lacertaschreiberi*. No caso deste último, o Lagarto-de-água, considera-se pouco provável a sua ocorrência na área de estudo dada a inexistência do seu habitat óptimo.

Todas as espécies estão protegidas ao abrigo da Convenção de Berna (Anexos II e III), sendo 3 delas integrantes da Directiva Habitats (Anexos B-II e B-IV). De referir, contudo, que no caso da Lagartixa-ibérica (*P.virescens*), a sua inclusão nos referidos diplomas surge como *Podarcishispanica*, uma vez que até recentemente persistiam questões taxonómicas e considerava-se *P.hispanica* como um *complexo específico*, correspondendo a actual *P.virescens* ao anterior Morfotipo II.

Relativamente à avifauna, considerou-se como potencialmente ocorrentes 120 espécies integrantes de 49 famílias, o que é um valor considerável em termos de biodiversidade. Apesar da relativa artificialização da área de estudo, esta riqueza específica seria expectável dada a proximidade ao Rio Tejo. Da Barragem de Belver para jusante, até à zona estuarina, o Tejo é relativamente lêntico e nas suas margens existem extensas áreas agrícolas alagadiças, que no trecho final culminam em lezírias. Estas áreas agrícolas suportam uma das mais relevantes comunidades de avifauna do país.

Tal como referido, o grau de conservação dos habitats da área de estudo é baixo, no entanto a mesma possui ainda uma razoável frente ribeirinha em estado natural e possui nas imediações duas áreas agrícolas ribeirinhas de elevado valor ecológico, o Casal Montalvo (a montante), que é cinegeticamente Zona de Santuário, e a Quinta da Cardiga (a jusante em Vila Nova da Barquinha), o que, aliado ao facto de o Rio Tejo funcionar como um corredor ecológico, que nas imediações da área de estudo se interliga a outro - o Rio Zêzere, justificam o importante elenco avifaunístico que se apresenta seguidamente.

Das espécies listadas, 44 foram confirmadas no decorrer dos levantamentos de campo, incluindo duas rapinas nocturnas, o que, tendo em conta o baixo esforço amostral e o facto da época do ano excluir as espécies migradoras (reprodutoras), corrobora a análise efectuada ao nível das espécies potenciais. Destas, considerou-se que 61 serão prováveis e apenas 15 como pouco prováveis, ainda que existam registos na região envolvente, devido à inexistência de habitat adequado, ou ao facto de os registos existentes revelarem uma ocorrência muito pontual (e.g. *Otis tarda*).

Foi visualizada uma Águia-pesqueira (*Pandionhaliaetus*) em caça junto à captação de água da Caima. Esta espécie apresenta um estatuto de conservação altamente desfavorável, nomeadamente CR - *Criticamente em Perigo* para a população residente, que é muito escassa e com registos de nidificação na Costa Vicentina e recentemente no Alqueva.

A sua população invernante possui estatuto EN - Em Perigo. Apesar da ave estar anilhada não foi possível efectuar a leitura do código, desconhecendo-se, portanto, a sua fenologia.

Foto IV.6 – Pandionhaliaetus registada na Área de Estudo.



Também a Abetarda (*Otis tarda*) possui estatuto EN - Em Perigo, no entanto como anteriormente referido, ainda que existam registos pontuais na região envolvente, considera-se pouco provável que ocorra na Área de Estudo.

Foi igualmente confirmada a presença de outra rapina com estatuto de conservação muito desfavorável, nomeadamente o Tartaranhão-azulado (*Circuscyaneus*) cuja população residente está classificada como CR - Criticamente em Perigo e a visitante VU - Vulnerável.

Outras 10 espécies apresentam estatuto de conservação VU - Vulnerável, tendo 6 destas sido consideradas como de ocorrência provável, nomeadamente *Circusaeruginosus*, *Caprimulgusruficollis*, *Falco columbarius*, *Falco subbuteo*, *Actitishypoleucose* *Oenanthehispanica*.

Com estatuto NT - Quase Ameaçado, foram elencadas 6 espécies, nomeadamente *Anseranser* (pouco provável), *Circaetusgallicus*, *Hieraaetuspennatus*, *Laniussenator*, *Elanuscaeruleuse* *Tringaochropus*. As duas últimas, Peneireiro-cinzento e Maçarico-bique-bique foram observadas no trabalho de campo.

As restantes espécies apresentam um estatuto LC - Pouco Preocupante, DD - Dados Insuficientes (*Fringillamontifringilla*) e NE - Não Avaliado.

Passando a uma análise por enquadramento legal, elencaram-se 18 espécies integrantes do Anexo I da Directiva Aves (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril). Este anexo compreende as espécies cuja conservação requer a definição de ZPE - Zonas de Protecção Especial. Destas, consideraram-se 5 pouco prováveis, 8 prováveis, e confirmaram-se 5 espécies nos levantamentos de terreno, nomeadamente *Pandionhaliaetus*, *Circuscyaneus*, *Elanuscaeruleus*, *Alcedo atthis* e *Ciconiaciconia*.

Relativamente à Convenção de Berna (Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de Setembro), 83 espécies integram o Anexo II (espécies estritamente protegidas) e 27 o Anexo III (espécies protegidas).

No que respeita à Convenção de Bona (Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de Outubro), 48 espécies integram o seu Anexo II (espécies migradoras cuja conservação carece de acordos internacionais e 26 espécies integram ainda a Convenção CITES, relativa ao controlo e fiscalização do comércio de espécies selvagens (14 das espécies listadas são consideradas espécies cinegéticas e 3 *Não Indígenas*).

Por último, no que respeita à avaliação promovida pela Bird life International - *European Birds of Global Concern*, foram elencadas 4 espécies classificadas como SPEC 1 - Espécie com preocupação de conservação a nível global, das quais 3 se consideraram como de ocorrência provável, nomeadamente *Picussharpai*, *Sylviaundata* e *Vanellusvanellus*.

De igual forma foram elencadas 9 espécies classificadas como SPEC 2 - Espécie cujas populações estão concentradas na Europa e que tem estatuto de conservação desfavorável na Europa, das quais se confirmou a presença de *Linariacannabina* e *Serinusserinus*, e se considerou provável a ocorrência de *Delichonurbicum*, *Laniussenator*, *Emberiza calandra*, *Laniusmeridionalis* e *Alectoris rufa*.

Relativamente à categoria SPEC 3 foram elencadas 19 espécies, das quais se confirmou a presença de *Falco tinnunculus*, *Passerdomesticus*, *Athenenoctua*, *Alcedo atthis*, *Elanuscaeruleus*, *Circuscyaneus* e *Sturnusvulgaris*, tendo sido considerada provável a ocorrência das restantes.

Ao nível dos mamíferos terrestres não-voadores, considerou-se a potencial ocorrência para a área em estudo de 24 espécies, integrantes de 13 famílias. Os trabalhos de terreno permitiram confirmar apenas a presença de 5 espécies, através da visualização directa de indivíduos, nomeadamente o Coelho-bravo (*Oryctolagusuniculus*) e os restantes por indícios de presença, nomeadamente de Toupeira (*Talpaoccidentalis*), do Esquilo (*Sciurusvulgaris*), assim como de dejectos no caso da Raposa (*Vulpesvulpes*) e da Lontra (*Lutralutra*).

Considerou-se provável a ocorrência de 12 outras espécies, sobretudo ao nível dos micromamíferos, mas também de Lebre (*Lepus granatensis*), Ouriço-cacheiro (*Erinaceuseuropaeus*), assim como das *Não Indígenas* Geneta (*Genettagenetta*) e Sacarrabos (*Herpestesichneumon*). As restantes espécies foram consideradas pouco prováveis, não obstante a existência de registos na região envolvente à área de estudo.

Das espécies referidas o Coelho-bravo, espécie cinegética, é a única que apresenta um estatuto de conservação desfavorável, nomeadamente NT – *Quase Ameaçado*. Relativamente ao Toirão (*Mustelaputorius*), que ocorrendo na região será pouco provável na área de estudo, o estatuto DD – *Informação Insuficiente*, revela as lacunas de conhecimento no tocante à sua distribuição e tendências populacionais a nível nacional.

Por último, de referir que a Lontra (*Lutralutra*) integra os Anexos B-II e B-IV da Directiva Habitats.

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. Os abrigos mais próximos localizam-se em Tomar e na Serra de Aire.

Da análise bibliográfica efectuada, considerou-se como potencial a ocorrência de 6 espécies na área de estudo, todas integrantes da família Vespertilionidae. Nenhuma das espécies consideradas apresenta estatuto desfavorável, ainda que 3 delas estejam classificadas como *DD – Informação Insuficiente*, nomeadamente *Nyctalus lasiopterus*, *Nyctalus leisleri* e *Barbastellabarbastellus*, sendo que se considera uma ocorrência pouco provável.

Tal como anteriormente referido, a área directa de implantação do projecto, por se encontrar integralmente artificializada, não apresenta qualquer tipo de relevância ecológica. Por seu turno, as áreas envolventes, apesar de se encontrarem sujeitas a forte pressão antrópica e apresentarem algum grau de fragmentação, possuem uma comunidade faunística relativamente diversificada e onde estão presentes espécies de elevado valor conservacionista. Destacam-se, enquanto zonas de habitat para a fauna, o corredor composto pelo Rio Tejo e campos agrícolas adjacentes, bem como o extremo Sul da área de estudo, de cariz mais florestal e gradualmente com menor ocupação humana, à medida que se transita do vale para a zona de maior relevo.

10.4.2 Interesse cinegético

A área de implantação do projecto e a restante área de estudo não permite a prática cinegética, devido aos condicionantes definidos na Lei de Bases da Caça (proximidade a vias rodoviárias, férreas, indústrias e habitações).

Considera-se assim que a área de estudo não tem relevância cinegética.

10.5. Serviços dos Ecossistemas

Como referido anteriormente, para a presente análise usou-se uma aproximação à metodologia proposta pela Agência Europeia do Ambiente para a avaliação dos serviços dos ecossistemas, nomeadamente a versão 5.1 da metodologia CICES - *Classificação Internacional Comum dos Serviços de Ecossistemas*.

De acordo com Haines-Young&Potschin (2018), este sistema de avaliação considera os serviços dos ecossistemas enquanto as “contribuições que os ecossistemas fazem para o bem-estar humano e distintas dos bens e benefícios que as pessoas derivam posteriormente deles”.

Acresce que a conservação da biodiversidade é essencial à manutenção do funcionamento e dos serviços do ecossistema. Como lembra o relatório da União Europeia *Ecosystem Services and Biodiversity* (2015), “apesar da sua importância para as pessoas, muitos foram tomados como garantidos no passado, sendo vistos como livres e infinitos”.

No Quadro IV.26 apresenta-se a análise efectuada por biótopo.

Quadro IV.26 – Serviços bióticos e abióticos dos Ecossistemas por biótopo na área de estudo, segundo a metodologia CICES V5.1

Tipo de Serviço	Breve Descrição	Classificação CICES V5.1 por Biótopo			
		Florestal Misto	Ripícola	Olival	Agrícola / Ruderal
Aprovisionamento	Plantas cultivadas para fins alimentares	-	-	1.1.1.1	1.1.1.1
	Animais criados para fins nutricionais	-	-	1.1.3.1	1.1.3.1
	Fibras e outros materiais de plantas selvagens para uso directo ou processamento	1.1.5.2	-	-	-
	Plantas selvagens usadas como fonte de energia	1.1.5.3	-	-	-
	Água superficial usada como recurso	-	4.2.1.2	-	-
Regulação e Manutenção	Filtração / sequestro / armazenamento / acumulação de poluentes antropogénicos por microorganismos, algas e plantas	2.1.1.2	2.1.1.2	-	-
	Absorção de odores	2.1.2.1	2.1.2.1	-	-
	Absorção Acústica	2.1.2.2	2.1.2.2	-	-
	Barreira visual / paisagística	2.1.2.3	2.1.2.3	-	-
	Regulação de fluxos, eventos extremos e erosão	2.2.1.1	2.2.1.1	-	-
	Ciclo hidrológico e regulação do fluxo de água (incluindo controlo de cheias)	2.2.1.1	2.2.1.3	-	-
	Protecção do vento	2.2.1.4	2.2.1.4	-	-
	Protecção do fogo	-	-	2.2.1.5	2.2.1.5
	Regulação da composição química da atmosfera (e.g. sequestro de C)	2.2.6.1	2.2.6.1	2.2.6.1	-
Cultural	Características dos sistemas naturais que permitem actividades de promoção da saúde, recuperação ou prazer	3.1.1.1	3.1.1.1	-	-
	Características dos sistemas naturais que envolvem tradição e herança cultural	3.1.2.3	-	3.1.2.3	-

No que respeita aos serviços de ecossistema assinalados a negrito para o biótopo ripícola, importa referir que, atendendo ao estado de fragmentação do habitat, bem como à elevada perturbação e disrupção que as espécies exóticas presentes geram sobre o ecossistema, não se considera que os referidos serviços estejam a ser prestados, em parte ou no todo.

10.6 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Atendendo às características biológicas e ecológicas encontradas na área de inserção do projecto e descritas anteriormente, que compreendem uma comunidade florística e habitats muito afastados da etapa clímax, ainda que ao nível da fauna se verifique uma biodiversidade interessante e que inclui espécies de elevado valor conservacionista, na ausência do projecto verificar-se-ia uma manutenção da actual tendência de evolução ecológica.

Assim, entende-se que o coberto vegetal seguirá a sua trajectória de regressão, fruto da pressão humana e da presença de espécies exóticas e infestantes, sendo igualmente expectável que se mantenha relativamente estável a actual comunidade faunística, uma vez que a mesma se compõe por um lado de espécies tolerantes à ocupação humana e pouco exigentes quanto ao habitat e, por outro, de espécies com maior preocupação conservacionista, mas que apenas usarão a área de estudo, sobretudo o corredor ecológico do Rio Tejo, enquanto faixa de movimentação entre fragmentos mais favoráveis, nomeadamente as grandes zonas ribeirinhas a montante e jusante.

SÍNTESE

A área de implantação do projecto, incluindo de estaleiro de obra para a fase de construção, insere-se integralmente no interior do actual perímetro industrial da Caima, S.A., num local artificializado e impermeabilizado, utilizado presentemente como parque de máquinas e de madeiras, por conseguinte sem qualquer valor ecológico.

No que respeita à sua envolvente directa, na faixa definida como área de estudo, verificou-se que existe muita pressão antrópica do tipo industrial, habitacional, rodovial e ferroviário, bem como pressão agrícola com conversão de habitats naturais em zonas de cultivo, sobretudo na proximidade do Rio Tejo.

Na perspectiva florística, a área de estudo apresenta-se bastante afastada da etapa clímax, existindo uma elevada fragmentação dos habitats e a presença de diversas espécies exóticas, incluindo as de cariz infestante. O estado fitossanitário é em geral bom, sendo de destacar a existência de infestação por NMP - Nemátodo-da-madeira-do-pinheiro. Não foram detectadas espécies de flora *RELAPE*, nem habitats prioritários constantes da Directiva Habitats.

No que respeita à comunidade de vertebrados terrestres, foi elencada uma boa biodiversidade, incluindo diversas espécies de elevado valor conservacionista. Destaque para o grupo das aves e dos anfíbios, que para além das características biogeográficas da região, possuem ao longo do trecho lântico do Rio Tejo diversas áreas muito favoráveis enquanto habitat, motivo pelo qual surgem também na área de estudo. No caso particular das aves, apesar de os habitats ripícolas e campos adjacentes apresentarem degradação ecológica, os mesmos não deixam de cumprir função enquanto corredor entre fragmentos mais favoráveis, motivo pelo qual foram cabalmente identificadas várias espécies de elevada relevância.

No que respeita aos serviços dos ecossistemas, foi efectuada uma caracterização dos mesmos com base na metodologia CICES V5.1, tendo-se constatado que o biótopo ripícola, devido ao seu mau estado de conservação e à presença de espécies exóticas infestantes, apresenta-se em défice face aos importantes serviços que pode prestar.

Em suma, com excepção de algumas espécies de fauna que usam marginalmente a área de estudo como corredor ecológico entre fragmentos mais favoráveis, as espécies presentes são em regra caracterizadas por terem uma distribuição generalizada nas suas áreas de ocorrência global e razoavelmente tolerantes e resilientes à presença e pressão humana.

11. PAISAGEM

11.1 Âmbito

O presente ponto tem por objectivo o conhecimento da realidade paisagística potencialmente afectada pelo Projecto 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 do local de implantação do projecto, em particular.

11.2 Metodologia

O estudo organizou-se de acordo com o preenchimento da estrutura típica de um estudo de impacte ambiental, incluindo as considerações constantes na legislação relativas a análise da Paisagem, estipuladas na “Convenção Europeia da Paisagem” (de acordo com o Decreto-Lei n.º 4/2005, de 14 de Fevereiro) e decorrentes dos estudos complementares para análise desse factor, bem como as normas legais para elaboração de EIA, constantes no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, na sua redacção actual e na Portaria n.º 395/2015, de 4 de Novembro, bem como no Documento Orientador Guia para a actuação das Entidades Acreditadas EA.G.02.01.00 de Janeiro de 2013.

Para efeito de análise da paisagem e elaboração da cartografia temática foi traçado um polígono (*buffer* de 3,5 km) em torno da área directamente intervencionada. O *buffer* foi traçado tendo por base dois critérios, ou seja, “o primeiro critério, da acuidade visual, cujo valor considerado foi de 3,5 km, e o segundo critério é o da delimitação de 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 3 500 m resultam numa redução da capacidade de percepção de objectos/estruturas pela vista humana.

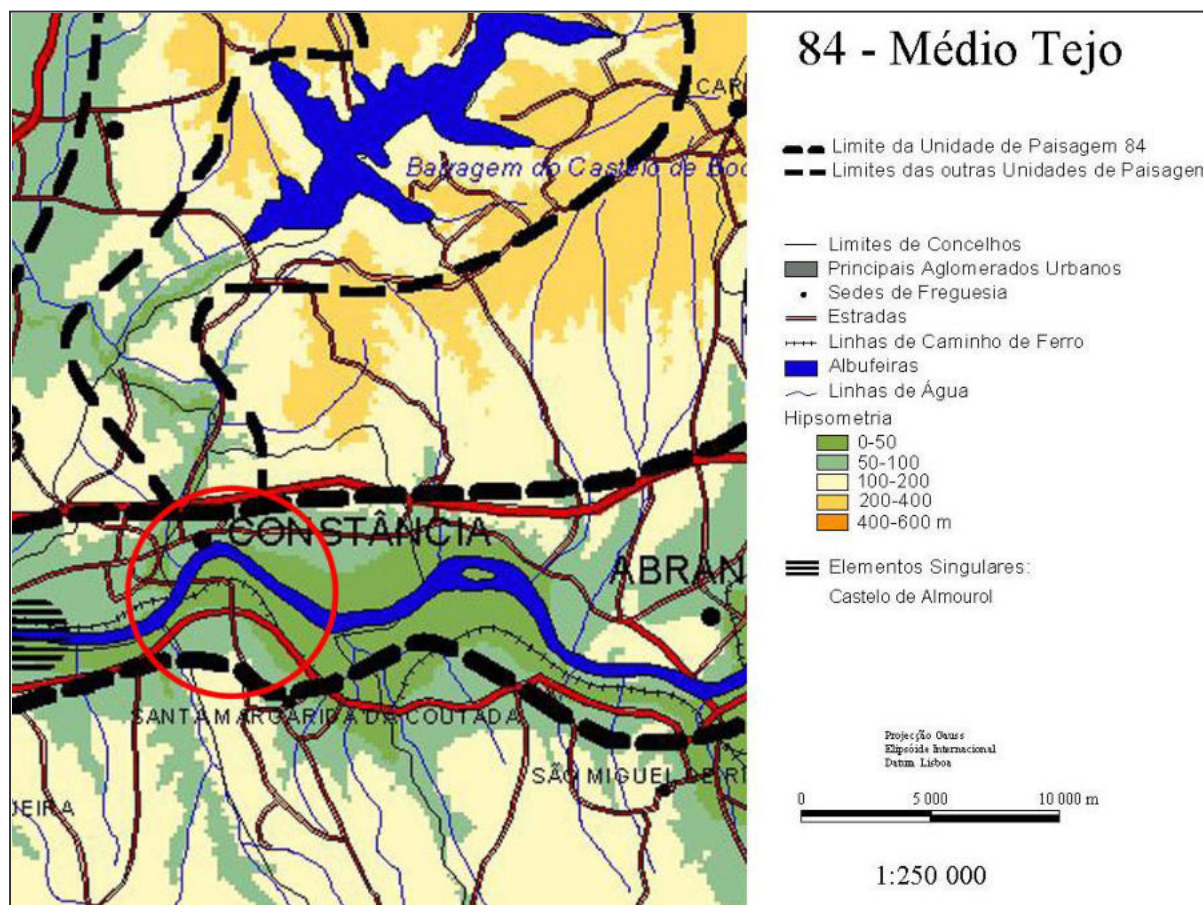
A Nova Central a Biomassa, para produção de vapor e energia eléctrica em regime de cogeração, que inclui o sistema de transporte de biomassa, caldeira, turbogruppo e sistemas auxiliares, será instalada no interior do perímetro industrial da fábrica de pasta da Caima, em Constância.

11.3 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 do Ribatejo e é abrangido pela unidade de paisagem 84 – Médio Tejo.

O troço do vale do Tejo, integrado nesta unidade, corresponde a portos fluviais com algum movimento comercial até ao século XIX. A existência do castelo de Almourol, num ilhéu em pleno curso do rio, revela a importância da navegabilidade deste rio no passado. Aliás, a importância do rio Tejo, tanto em termos físicos como culturais, conduzem a que o rio se constitua como dominante no carácter desta paisagem.

Figura IV.47 – Enquadramento da área de estudo - Unidade 84 “Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000)”



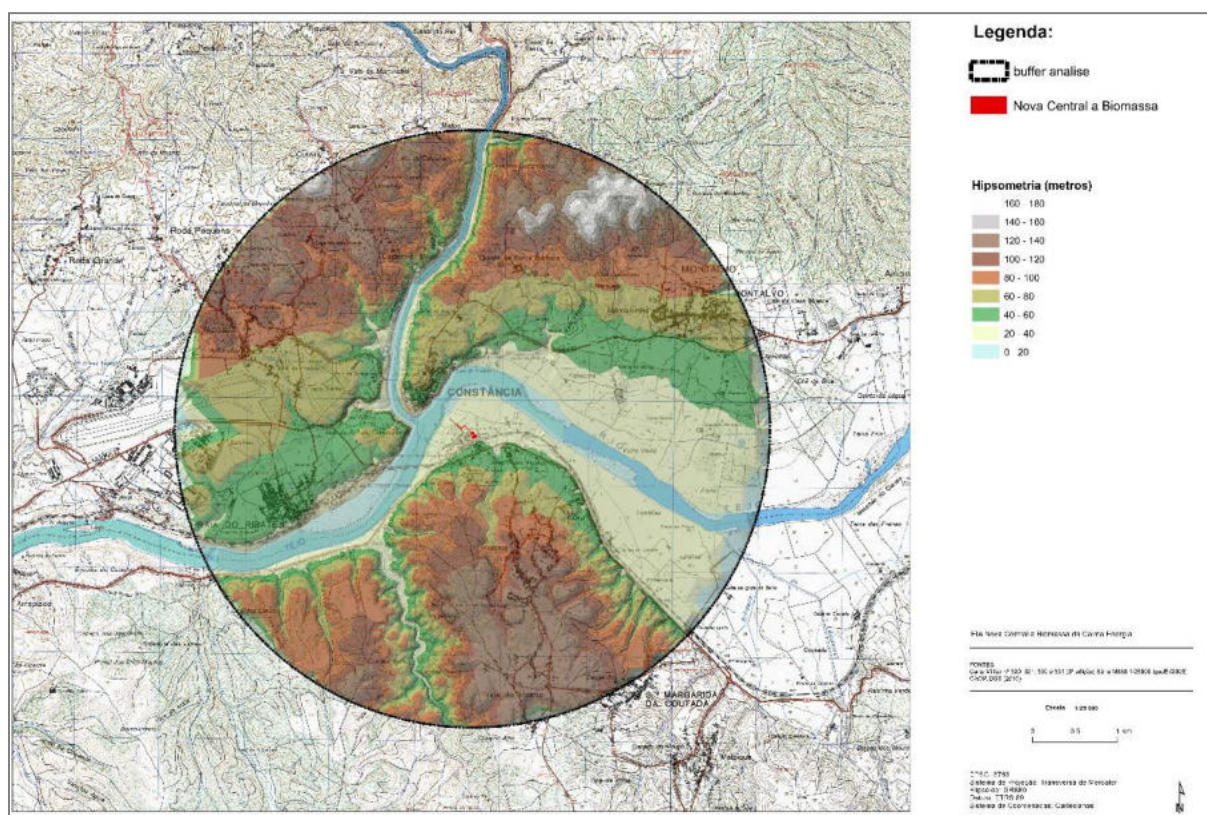
Onde o vale alarga, o curso sinuoso do rio levou à formação de extensos bancos de areias claras, cujo tom contrasta tanto com o azul da água, como com o tom verde das encostas cobertas por matas ou matos, em manchas que frequentemente se expandem para além do vale. A abundância de matos e matas, combinada com uma baixa densidade populacional, levam a que se associe esta paisagem a um certo abandono.

No entanto, há ainda muitas manchas de olival, que se tornam mais frequentes onde o vale é relativamente mais largo e mais humanizado. Aqui o uso agrícola tem mais importância. Os solos de aluvião, tanto no vale do Tejo como dos seus afluentes, encontram-se em geral ocupados por culturas agrícolas mais intensivas.

As localidades que se encontram ao longo do rio, tanto as aldeias como os aglomerados de maiores dimensões, tais como Abrantes e Constância, adquirem, pela sua localização e relação que estabelecem com o rio, uma feição muito particular, normalmente de grande beleza. Em Constância, dá-se a confluência do rio Zêzere com o Tejo, o que acentua o carácter ribeirinho desta localidade.

A região está confinada entre a lezíria e as encostas a Norte e a Sul de declives acentuados (ver Figura IV.48 e Carta de Hipsometria incluída no Anexo VIII do Volume de Anexos), com a cota mais baixa (19 m), situando-se a SW nas margens do Tejo e a mais alta (187 m) na Portela da Boa Vista a NE.

Figura IV.48 – Hipsometria



Esta morfologia característica apresenta um conjunto de usos bem definidos (urbano, agrícola, florestal), que acompanham o relevo da região, urbano e agrícola nas zonas mais baixas, adjacentes ao Tejo e o florestal na encosta. A paisagem assume, assim, um forte carácter associado ao rio.

Uso Agrícola – Lezíria

Associada a uma agricultura intensiva e especializada, o que resulta num padrão geométrico pela forma das parcelas de cultura, tanto rectilíneas como circulares (resultado dos *pivots* de rega circulares) e pela rede de caminhos, por vezes reforçada por alinhamentos arbóreos. As culturas agrícolas são diversificadas, e por vezes numa mesma parcela há duas culturas anuais. A diversidade e variação cromática, onde domina o verde e o ocre, são assim muito elevadas. A quase ausência de edifícios, para além dos estritamente necessários para a actividade agrícola, constitui uma particularidade marcante na paisagem da lezíria. A presença de água e a sensação de fertilidade são constantes, sendo estes aspectos fundamentais no carácter da paisagem.

Uso Florestal

Com grandes potencialidades agro-florestais, é constituída principalmente por árvores de folha perene ou persistente, sendo as espécies mais características, o Pinheiro Manso, o Sobreiro, o Loureiro e a Oliveira, mas gradualmente vão surgindo o eucalipto e a acácia.

Uso Urbano

A ocupação edificada também determina profundamente a paisagem, impondo-se pela sua densidade. Os povoamentos são muito concentrados, apesar de algumas das propriedades de maior dimensão poderem ter, pontualmente, uma área edificada, tanto para habitação como de armazéns agrícolas e instalações para o gado. Pela sua cor branca, estes conjuntos destacam-se na paisagem de forma equilibrada. Nas periferias dos principais aglomerados urbanos sucedem-se ocupações de uso industrial/comercial, enredados por espaços que ainda mantêm uso agrícola ou, simplesmente, por espaços outrora agricultados.

11.4 Análise Visual de Paisagem

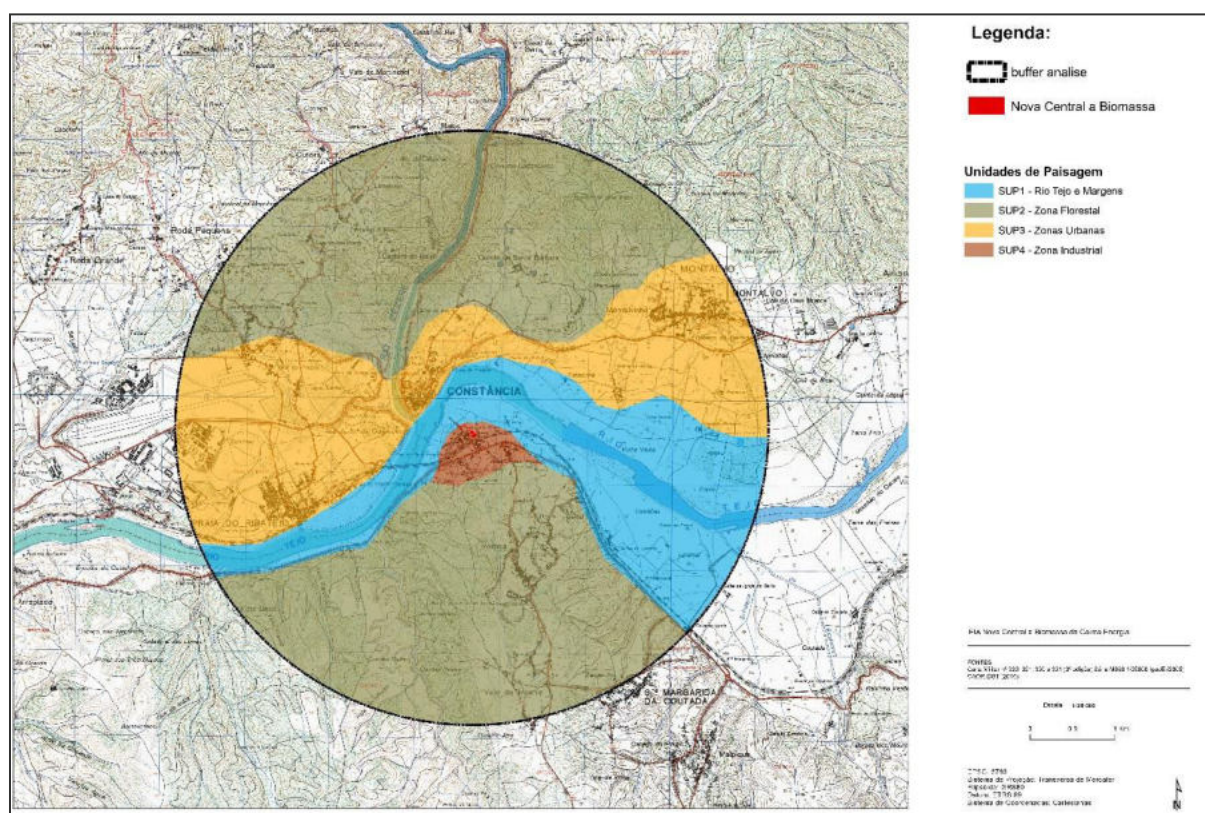
Unidades Homogéneas de Paisagem

A partir da Grande unidade de paisagem, identificada pelos autores Cancela d'Abreu, P. Correia e R. Oliveira, (2002) em *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*, unidade 84 – Médio Tejo, foram definidas subunidades específicas de paisagem. No presente estudo identificaram-se quatro subunidades de paisagem.

A área apresenta uma variação na ocupação do solo, que faz com que se possam distinguir quatro subunidades de paisagem (ver Figura IV.49 e Carta de Unidades de Paisagem no Anexo VIII).

- **SUP1 – Rio Tejo e Margens** – Sistema natural de grande importância ecológica e paisagística, assumindo-se claramente como elemento estruturante na região. A diferenciação cultural relaciona-se com as características físicas, associada aos campos com elevada fertilidade natural, onde se pratica uma agricultura intensiva. As margens nas proximidades das povoações assumem uma importante função de recreio e lazer.
- **SUP2 – Zona Florestal** – Corresponde às áreas quer a Norte quer a Sul do Tejo, sendo encostas declivosas com uso do solo pouco diversificado, florestal e agrícola, com predomínio claro do primeiro, sendo as espécies mais características o Eucalipto e o Pinheiro.
- **SUP3 – Zonas Urbanas** – Localizada na margem Norte do Tejo, constituída pelos aglomerados (Praia do Ribatejo, Constança e Montalvo), destacando-se Constância, vila ribeirinha que nasce no verdejante encontro do Tejo com o Zêzere. De posição altaneira, espreita sobre o Tejo. No alto de Santa Bárbara, encontra-se o Centro Ciência Viva – Parque de Astronomia, uma infra-estrutura que constitui um convite à participação em actividades baseadas na astronomia e noutras áreas científicas. Esta subunidade é bem servida de acessibilidades, através da A1, da A23, da EN3 e do caminho-de-ferro.
- **SUP4 – Área Industrial** – Esta subunidade de paisagem é composta basicamente pela área industrial da fábrica de pasta da Caima. Esta ocupação constitui um conjunto claramente dissonante da restante paisagem. É uma zona integralmente intervencionada com solo impermeabilizado (grandes áreas de edifícios industriais) e áreas pavimentadas dos acessos internos da fábrica, estacionamento e armazéns. A Oeste localiza-se o parque de madeiras.

Figura IV.49 – Subunidades de Paisagem



11.5 Avaliação da Paisagem

Em complemento do anterior, procede-se à avaliação da paisagem que considera 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.

A metodologia usada baseia-se no cruzamento entre parâmetros de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção, para determinar a Sensibilidade Paisagística do território. Este cruzamento é feito cartograficamente através de software SIG. 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.

Unidades Homogéneas de 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 da seguinte forma:

- **Classificação Elevada:** Áreas associadas aos planos de água (Rio Tejo, Rio Zêzere e Ribeira da Foz), as zonas adjacentes e margens com vegetação ripícola; áreas agrícolas (Iezíria); a vila de Constância; áreas de equipamento e recreio junto à margem do Tejo.
- **Classificação Média:** Áreas do território cujo padrão de uso do solo é a matriz agro-florestal; floresta com predomínio de pinheiro e sobreiro; áreas agrícolas heterogéneas com predomínio de vinha e pomares culturas temporárias; áreas de mosaico agro-florestal; o tecido descontínuo e as povoações de Praia do Ribatejo e Montalvo.
- **Classificação Baixa:** as áreas do território afectas à exploração industrial; as áreas do território cujo padrão de uso do solo predominante é a floresta de produção com culturas mono específicas de eucaliptal; zonas florestais degradadas e incultos; áreas de infestantes (acácias), a rede viária Principal A23 e a rede ferroviária.

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.

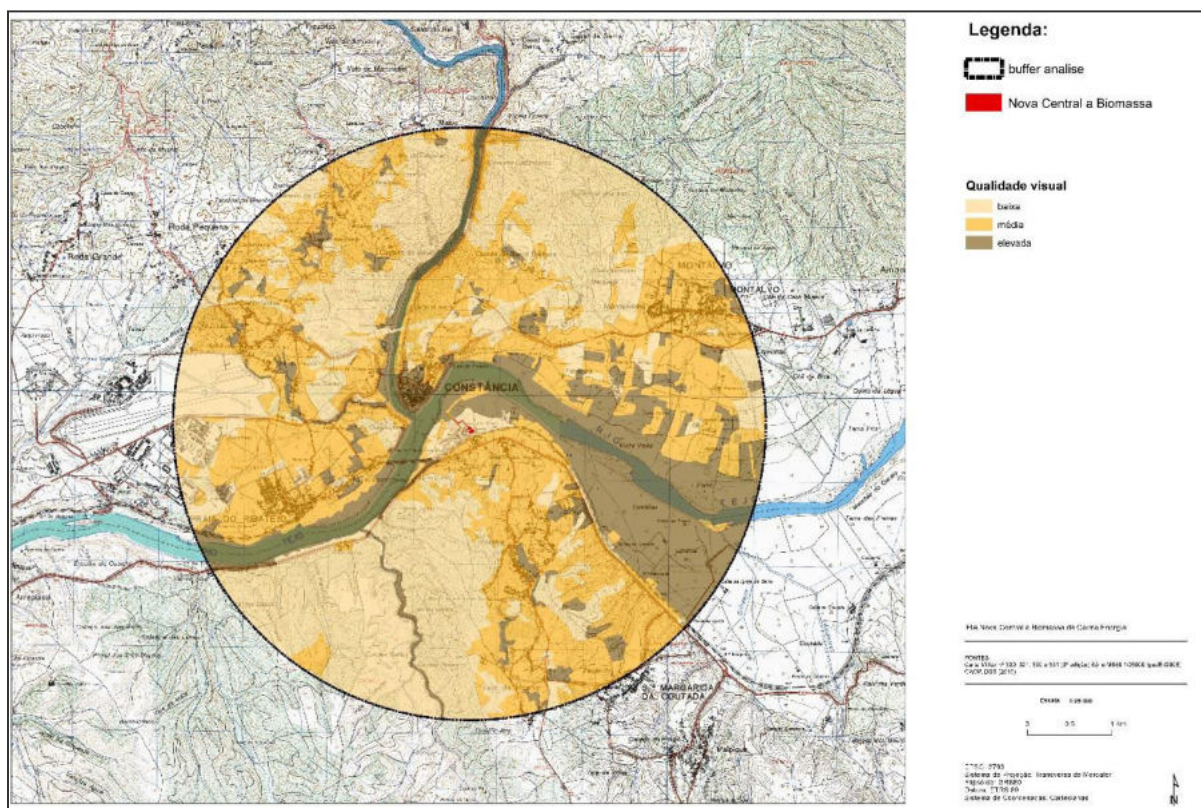
A aplicação da metodologia na área de estudo tem como resultado (ver Figura IV.50 e Carta de Qualidade Visual incluída no Anexo VIII), cuja quantificação está indicada no Quadro IV.27.

Quadro IV.27 – Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem

Qualidade Visual da Paisagem		
Área (ha e %)		
Baixa	Média	Elevada
1510,9 (39,3%)	1519,8 (39,6%)	806,0 (21,1%)

Pela análise da carta de qualidade visual da paisagem é possível concluir que a área de baixa e média qualidade visual são dominantes. Este facto deve-se às áreas cujo padrão de uso do solo predominante é a floresta de produção de eucaliptal e à extensa área de matriz agro-florestal. Num plano central, com cerca de 21%, surgem as áreas de qualidade visual elevada, associadas aos vales do Rio Tejo, Zêzere e Ribeira da Foz.

Figura IV.50 – Qualidade Visual



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 elaborada 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 50 pontos potenciais de observação. Destes, 22 pontos são permanentes, associados a locais habitados/povoamentos, os restantes 28 pontos são temporários, e referem-se aos utilizadores da rede viária (considerou-se uma equidistância de 750 m), miradouros, zonas de recreio e lazer, tais como praias fluviais, parques e jardins.

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 n.º 320, 321, 330 e 331 da Série M888 do IGEOE, com *pixel* 10 x 10 metros. Foram definidos parâmetros de observação tais como ângulo vertical +90º e -90º, ângulos de visão horizontal de 360º e alcance de 3,5 km.

Nos pontos associados aos observadores permanentes, considerou-se uma altura média de 1,65 m e, nos pontos associados a observadores temporários, uma altura de 1 m.

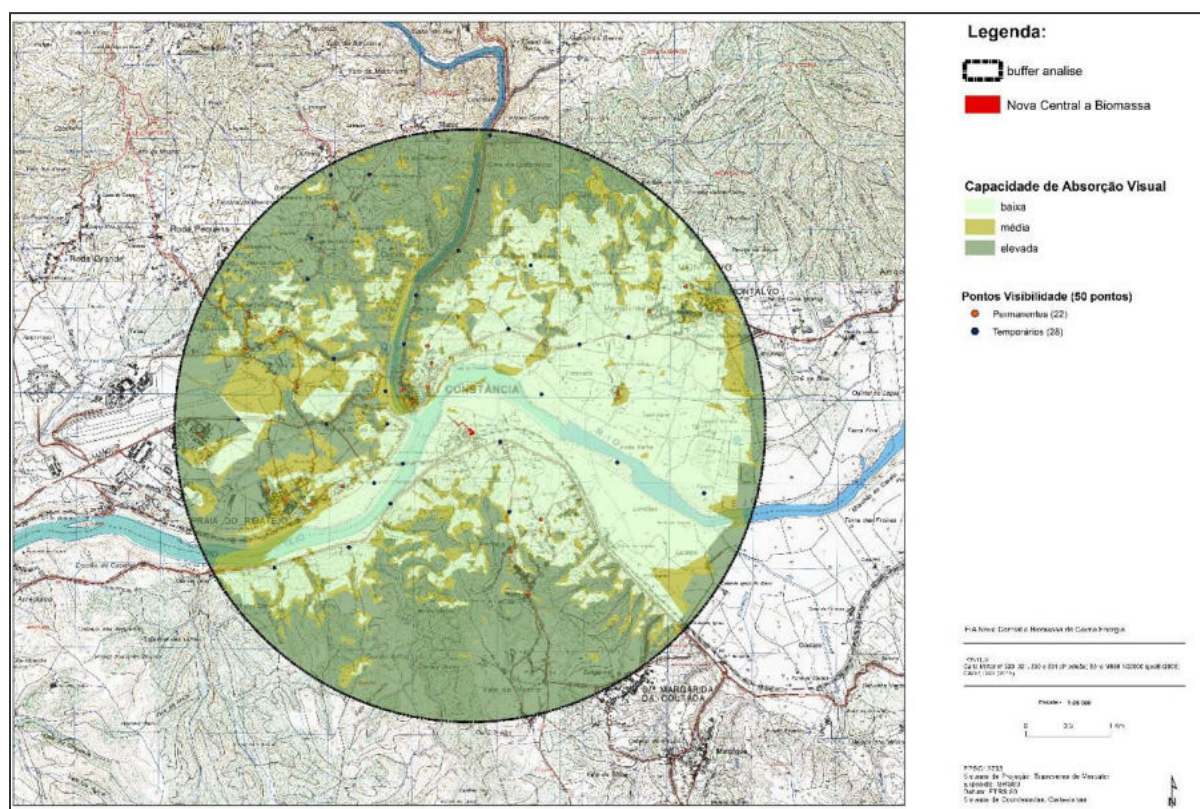
A determinação da visibilidade para um dado território permite hierarquizar a importância das diferentes zonas, em termos do número de vezes que é observada, relativamente ao conjunto considerado de pontos observadores. Assim, quando uma zona é classificada como possuindo elevada visibilidade, significa que é vista a partir de um elevado número de pontos de observação e, conseqüentemente, é, à partida, considerada como uma zona visualmente importante.

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 10 pontos);
- . **Zonas com capacidade de absorção baixa:** tem correspondência às áreas do território com visibilidade elevada e muito elevada (por mais de 11 pontos);

A aplicação da metodologia na área de estudo tem como resultado a quantificação indicada no Quadro IV.28 (ver Figura IV.51 e Carta da Capacidade de Absorção Visual no Anexo VIII).

Figura IV.51 – Capacidade de Absorção Visual



Quadro IV.28– Quantificação da Capacidade de Absorção da Paisagem

Capacidade de Absorção da Paisagem Área (ha/%)		
Baixa	Média	Elevada
1567,4 (40,8%)	612,41 (15,9%)	1657,1 (43,3%)

Pela análise da carta de capacidade de absorção visual da paisagem, é possível concluir que existem duas classes dominantes: a baixa e a elevada, a primeira com forte incidência nas zonas de vale, apresentando uma elevada visibilidade, resultado do relevo e do grande número de potenciais observadores, e à segunda correspondem as áreas de encosta e cumeada, onde praticamente só existem observadores temporários.

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.29.

Quadro IV.29 – Matriz para a Avaliação da Sensibilidade da Paisagem

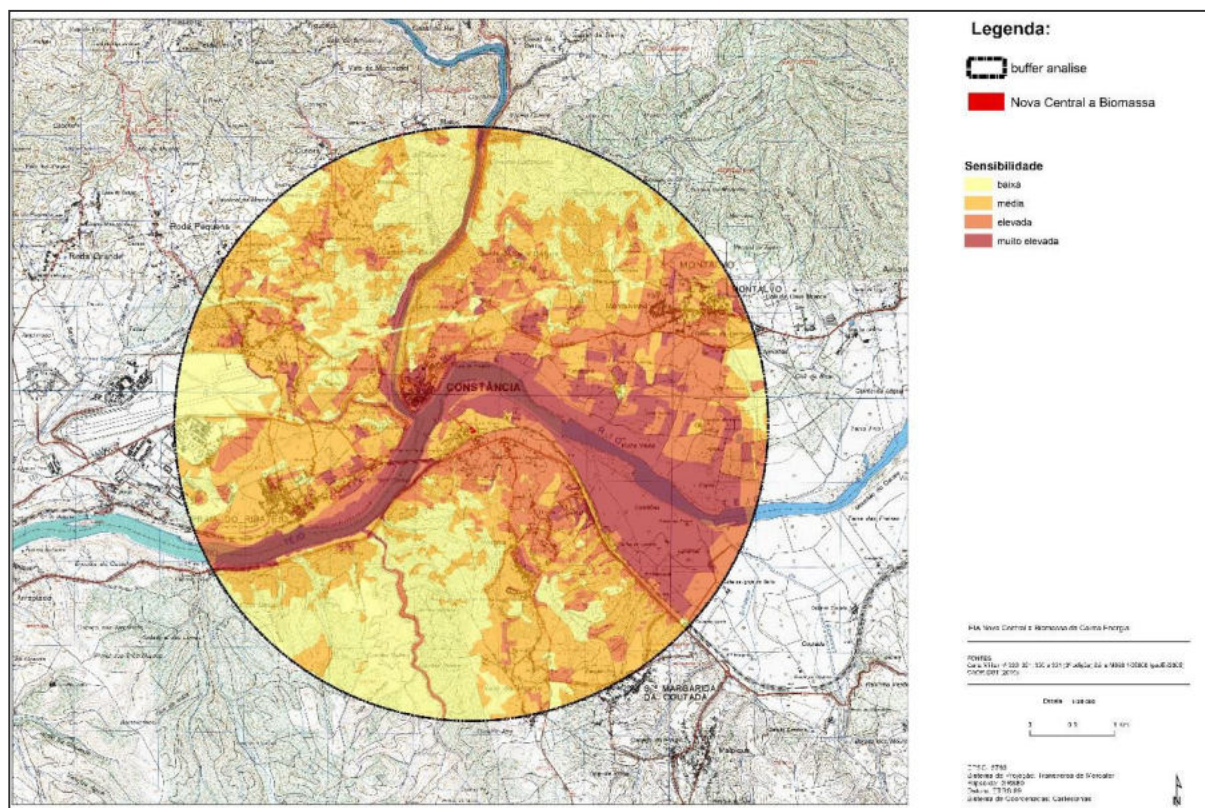
Qualidade da paisagem Absorção visual			
	Elevada	Média	Baixa
Elevada	Elevada	Média	Baixa
Média	Muito elevada	Média	Baixa
Baixa	Muito elevada	Elevada	Média

A Avaliação da Sensibilidade Paisagística do Território é apresentada Figura IV.52 e na Carta de Sensibilidade, incluída no Anexo VIII, e quantificada no Quadro IV.30.

Quadro IV.30 – Quantificação da Sensibilidade da Paisagem

Sensibilidade Paisagística - Área (ha/%)			
Baixa	Média	Elevada	Muito Elevada
1090,5 (28,4%)	1307,1 (34,0%)	821,7 (21,4%)	617,2 (16,2%)

Figura IV.52 – Sensibilidade da Paisagem



A carta de sensibilidade da paisagem confirma os valores de qualidade visual e a visibilidade na área de estudo. Assim as zonas de elevada e muito elevada sensibilidade estão associadas aos vales dos rios Tejo e Zêzere e a zonas de baixa e média sensibilidade estão associadas as áreas

11.6 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

À data não se conhecem quaisquer outros projectos susceptíveis de alterar os elementos descritores da paisagem.

SÍNTESE

Em síntese, face à avaliação efectuada, é possível tirar as seguintes conclusões:

- A identidade desta paisagem, tal como das outras que se definem ao longo do rio Tejo, está muito relacionada com a presença do rio, tanto com a sua presença em termos visuais, como com a sua importância, desde sempre, em termos de organização do território.
- Os usos são no geral coerentes, dominando a agricultura mais intensiva no fundo do vale e a agricultura mais extensiva – olivais tradicionais – e matas ou matos, nas encostas. Há, no entanto, alguns problemas de erosão, por práticas menos cuidadas, nas encostas de declive mais acentuado.
- Poderá existir alguma diversidade biológica, tendo em conta os diferentes tipos de ecossistemas presentes e a dimensão das manchas de mato, para além da interface com um rio desta importância. Não se pode considerar uma paisagem rara, visto que vários vales de outros rios, embora de menos importância, têm paisagens semelhantes. As sensações que predominam são de tranquilidade e de algum isolamento. A presença da mancha de água cria sempre uma sensação de frescura, mesmo na época estival, quando toda a envolvente se encontra ressequida.

12. PATRIMÓNIO

12.1 Introdução

Apresenta-se a seguir a descrição dos trabalhos arqueológicos realizados no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental da Nova Central de Biomassa da Caima Energia, a implementar nas instalações da Caima – Indústria de Celulose, em Constância.

O projecto está localizado no concelho e freguesia de Constância, distrito de Santarém, folha n.º 330 da Carta Militar de Portugal à escala 1:25.000, editada pelos Serviços Cartográficos do Exército.

12.2 Breve Descrição do Projecto

O projecto objecto do presente EIA consiste na construção, montagem e exploração de uma Nova Central a Biomassa, para produção de vapor e energia eléctrica em regime de cogeração, que inclui o sistema de transporte de biomassa, caldeira, turbogruppo e sistemas auxiliares. Com a instalação da nova Central a Biomassa, será desactivada a caldeira a biomassa existente.

O projecto é composto pelas seguintes unidades:

- A - Transportadores de biomassa;
- B - Caldeira a biomassa;
- C - Turbogruppo/salas de quadros eléctricos e MCC;
- D - Torre de refrigeração;
- E – Estaleiro para a fase de construção.

12.3 Enquadramento Histórico-Cultural

O concelho de Constância apresenta uma grande riqueza patrimonial com 71 sítios constantes na base de dados Endovélico, pelo que não é de estranhar o grande número de sítios localizados na freguesia do projecto (22 sítios).

Os sítios revelam uma cronologia ampla, evidenciando ocupações humanas, como é por exemplo o CNS 33734 Antoninho III, que corresponde a uma ocupação do Paleolítico Inferior, bem como ocupações posteriores, em que os períodos Neolítico Final, Calcolítico e Idade do Bronze Médio estão, por exemplo, atestadas no sítio da Cova dos Castanheiros (CNS 24563). A ocupação romana está atestada, entre outros sítios, em Porto Barroso 2 (CNS 14734), até aos vários vestígios de ocupação medieval de Constância.

12.4 Metodologia

A elaboração do presente relatório baseou-se fundamentalmente em duas directrizes de trabalho particulares, nomeadamente **Pesquisa Documental** e **Prospecção de Campo**.

No caso da Pesquisa Documental, considerou-se como Área de Estudo uma envolvente de 500 m em torno da Área de Incidência do projecto, no caso as diferentes unidades que compõem o projecto. Para esta área de estudo, executou-se uma apurada investigação bibliográfica, de forma a averiguar a existência de ocorrências de interesse patrimonial, quer na Área de Incidência, quer na Área de Estudo. A pesquisa incidiu sobre um conjunto variado e representativo de fontes de informação, onde se incluem documentos bibliográficos, bases de dados, instrumentos de planeamento e cartografia.

No decurso desta pesquisa não se identificaram ocorrências de cariz patrimonial na Área de Incidência do Projecto. Para o efeito, procedeu-se à consulta da lista de imóveis classificados e em vias de classificação da base de dados Ulysses (DGPC), ao Inventário do Património Arquitectónico da (IHURU) e à base de dados de sítios arqueológicos Endovélico, efectuada via *internet* e por consulta directa do SIG nos serviços centrais daquele Organismo. O Plano Director Municipal de Constância contribuiu ainda para o enriquecimento da listagem de sítios patrimoniais, coligida neste trabalho. Elenca-se de seguida uma síntese das fontes documentais:

- Bibliografia especializada, discriminada no capítulo respectivo;
- Base de dados da Direcção Geral do Património Cultural (DGPC), através do Portal do Arqueólogo;
- Lista dos imóveis classificados ou em vias de classificação, constante do sítio oficial da Direcção Geral do Património Cultural (DGPC);
- Cartografia existente (carta geológica e cartas topográficas a várias escalas);
- Instrumentos de planeamento, nomeadamente o Plano Director Municipal do concelho de Constância;
- Outros documentos com relevância para os objectivos desta avaliação, nomeadamente, Estudos de Impacte Ambiental e relatórios de acompanhamento arqueológico.

Na freguesia de implantação do Projecto (Constância) estão constantes na base de dados Endovélico 22 sítios arqueológicos. Segundo o SIG desta base de dados, 4 deles situam-se no interior da Área de Estudo no caso: CNS 14728 Quinta de D. João 2, correspondente a vestígios diversos de cronologia indeterminada; CNS 14729 Ribeiro de Vale do Mestres, também este

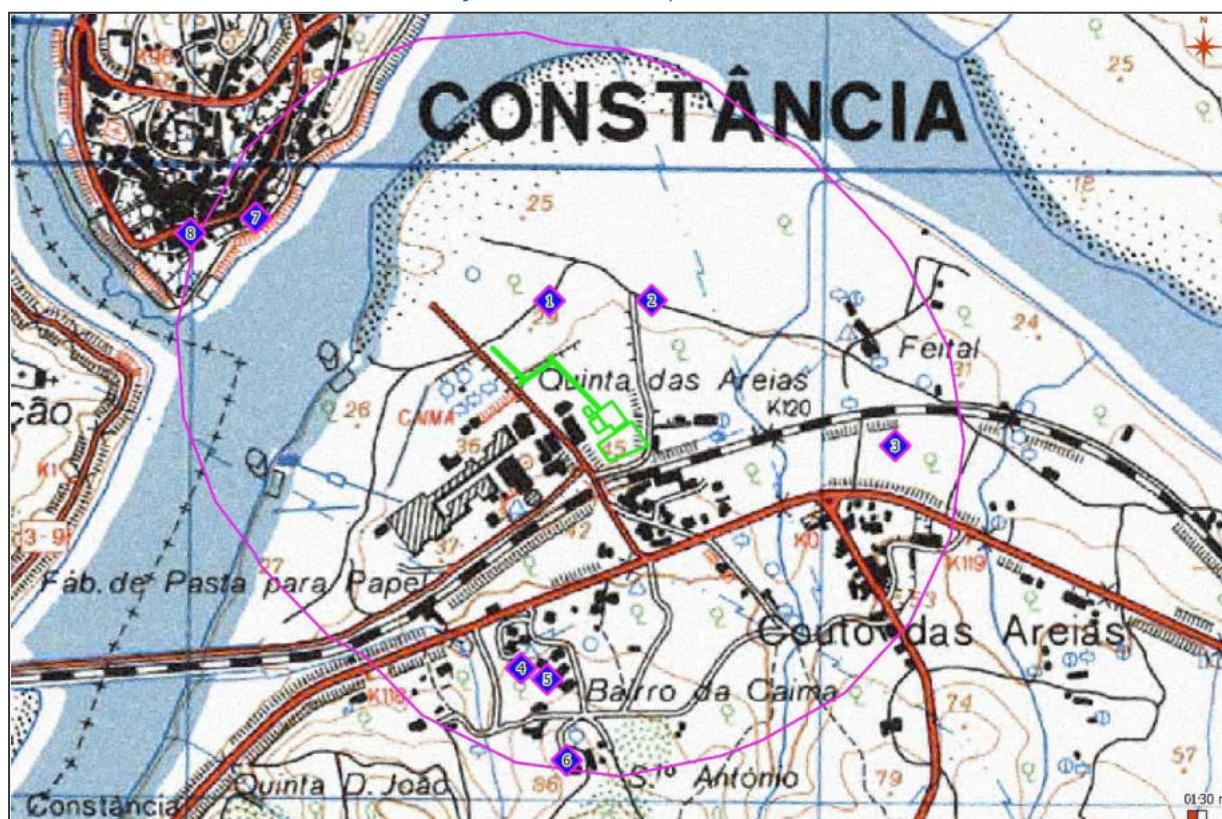
sítio apresenta vestígios diversos de cronologia indeterminada; CNS 24565 Quinta do Fetal, correspondente a vestígios de superfície datáveis do Neolítico e CNS 14739 Capela de Santo António de Entre Vinhas, de cronologia Moderna. Embora nenhum dos sítios se situe no interior da área de Incidência Directa do Projecto, regista-se a relativa proximidade de dois deles, no caso o CNS 14728, a cerca de 80 m, e o CNS 14729 a cerca de 160 m.

No que se refere a património classificado ou em vias de classificação, identifica-se no limite interior da AE o Imóvel Classificado de Interesse Público Casa dos Arcos ou de Camões e no limite exterior da AE o Pelourinho de Constância (IIP).

Toponimicamente, não surgem assinalados na C.M.P. quaisquer topónimos de relevo assumidamente arqueológico na “área de incidência”.

Na Figura IV.53 está marcada a localização dos elementos de projecto e das ocorrências patrimoniais identificadas na Pesquisa Documental e no Quadro IV.31 a sua descrição.

Figura IV.53 – Localização dos elementos de projecto e ocorrências patrimoniais identificadas em Pesquisa Documental



Quadro IV.31 – Ocorrências patrimoniais identificadas em Pesquisa Documental

Nº Topónimo	Freguesia	Tipologia Cronologia	Classificação Protecção	Bibliografia Fonte de Informação	Localização relativa à Área de Incidência Directa Distância à infra-estrutura mais próxima
1 Quinta de D. João II	Constância	Vestígios diversos Indeterminada	-	Endovélico PDM Constância	Fora. A cerca 80 m do transportador de biomassa
2 Ribeiro do Vale das Mestras	Constância	Vestígios diversos Indeterminada	-	Endovélico PDM Constância	Fora. A cerca 160 m do transportador de biomassa
3 Quinta do Feital	Constância	Vestígios de superfície Neolítico	-	Endovélico PDM Constância	Fora. A cerca 390 m do estaleiro
4 Moradia do Caima	Constância	Arquitectura Civil Privada Moderno/Contemporâneo	-	PDM Constância	Fora. A cerca 335 m do estaleiro
5 Bairro do Caima	Constância	Conjunto habitacional Moderno/Contemporâneo	-	PDM Constância	Fora. A cerca 350 m do estaleiro
6 Capela de Sto. António entre Vinhas	Constância	Capela Moderno/Contemporâneo	VC	PDM Constância	Fora. A cerca 475 m do estaleiro
7 Casa dos Arcos ou casa de Camões	Constância	Arquitectura Civil Privada Moderno/Contemporâneo	IIP	PDM Constância Ulysses	Fora. A cerca 420 m do transportador de biomassa
8 Pelourinho Constância	Constância	Pelourinho Moderno	IIP	PDM Constância Ulysses	Fora. A cerca 510 m do transportador de biomassa

12.5 Identificação e Caracterização dos Elementos Patrimoniais

Para a realização do inventário patrimonial, foram tidos em consideração os elementos patrimoniais integráveis na categoria de património cultural, segundo a legislação em vigor.

Assim, foram divididos os elementos patrimoniais em 3 categorias distintas:

- **Arquitectónico** – Corresponde a edificações com valor patrimonial e histórico-cultural, com ou sem especial valor arquitectónico e detentores de alguma especificidade, raridade ou marcado regionalismo que mereçam ser destacadas da arquitectura comum (casas de habitação, casais rurais, arquitectura popular, religiosa e civil, pública e privada);
- **Etnográfico** – Integra elementos patrimoniais sem um valor patrimonial histórico-cultural relevante, mas que são caracterizadores de uma vivência regional, revelando peculiaridades desta (fontes, estruturas de apoio a actividades agrícolas e pastoris, vias, levadas, zonas extractivas);
- **Arqueológico** – Enquadra-se neste campo a categoria de bens móveis e imóveis que, pela sua natureza, se inscrevem na alínea 2 do Artigo 74 da Lei de Bases do Património Cultural: “O património arqueológico integra depósitos estratificados, estruturas, construções, agrupamentos arquitectónicos, sítios valorizados, bens móveis e monumentos de outra natureza, bem como o respectivo contexto, quer estejam localizados em meio rural ou urbano, no solo, subsolo ou em meio submerso, no mar territorial ou na plataforma continental”.

Na classificação tipológica seguiu-se genericamente a classificação constante no *Thesaurus* da base de dados *Endovelico* do Instituto Português de Arqueologia. Para as ocorrências não referidas na tipologia, optou-se por utilizar a designação corrente, aplicando, sempre que possível, o termo regional.

Na valorização patrimonial, optou-se por utilizar uma versão muito modificada e simplificada dos critérios de inventariação de bens patrimoniais (Artigo 17 da Lei de Bases do Património Cultural). Esta preferência justifica-se com o facto de muitas ocorrências, sobretudo etnográficas, não se enquadrarem completamente nesses critérios. Assim, definiu-se uma valoração de 0 a 5:

- **Elevado (5):** Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público), ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitectónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional;
- **Médio-elevado (4):** Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitectónica) não classificada, de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional;
- **Médio (3), Médio-baixo (2), Baixo (1):** Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitectónica), em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local;
- **Nulo (0):** As fontes de informação indiciam uma ocorrência de interesse patrimonial que se verifica ter sido totalmente destruída.
- **Indeterminado:** Quando as condições de acesso ao local, a cobertura vegetal ou outros factores impedem a observação da ocorrência (interior e exterior no caso das construções).

12.6 Trabalho de Campo

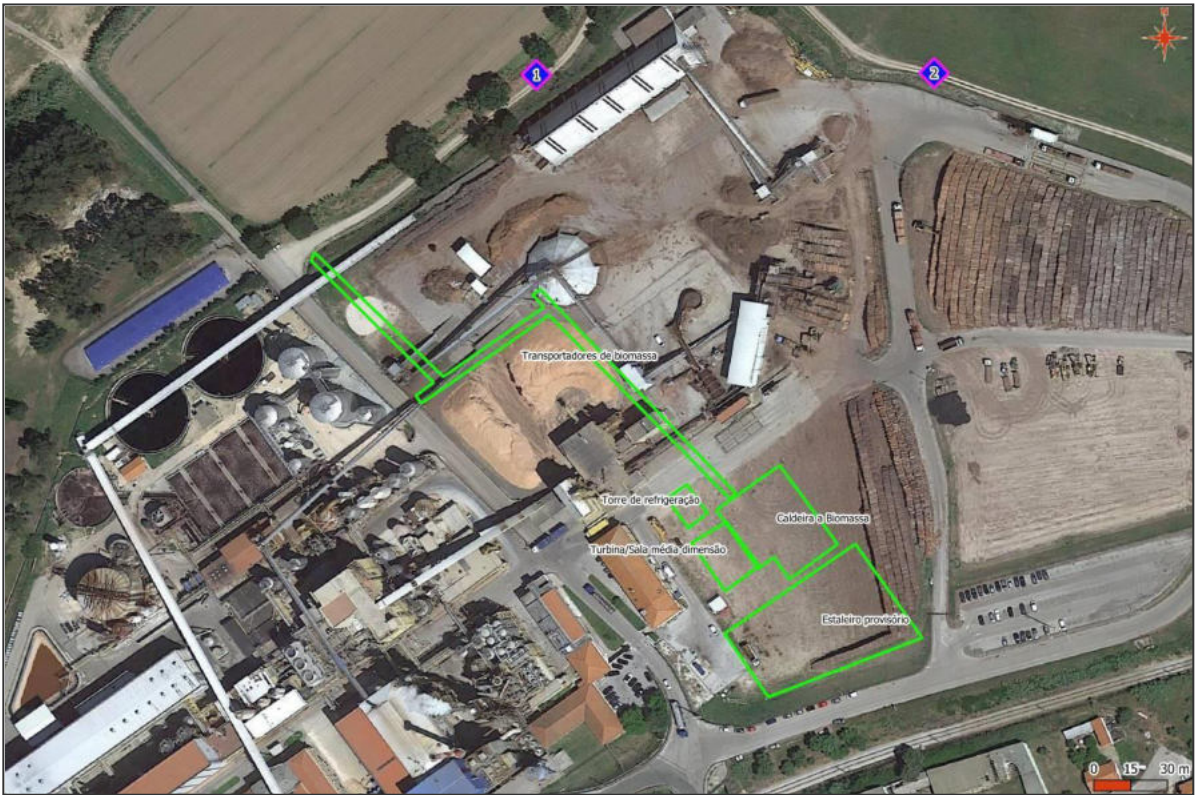
O trabalho de campo consistiu numa prospecção sistemática da Área de Incidência do Projecto (AID). Como já referido, o projecto corresponde a um conjunto de infra-estruturas a construir no interior das instalações da Caima. Os trabalhos de prospecção decorreram sob condições meteorológicas óptimas para a actividade de campo.

Na Figura IV.54 apresenta-se a localização dos elementos de projecto e das ocorrências identificadas na pesquisa documental efectuada e no Quadro IV.32 e Figura IV.55 as condições de visibilidade no trabalho de campo.

No decurso dos trabalhos de prospecção procedeu-se à observação de todas as infra-estruturas situadas no interior da unidade industrial. No presente caso, as infra-estruturas directamente ligadas à Nova Central de Biomassa, nomeadamente: Caldeira a biomassa; Turbina/Salas de Quadros eléctricos/MCC; Torre de refrigeração e estaleiro, que se situam numa área do Parque de Madeiras da Caima.

O local revelou deficientes condições para observação de artefactos, já que se apresentava extremamente enlameado, o que limitou significativamente os trabalhos de prospecção. Apenas foi possível observar escassos seixos de quartzito e algum *tout venant* (Fotos 1 a 4 incluídas no Anexo IX do Volume de Anexos).

Figura IV.54 – Localização dos diferentes elementos de projecto e ocorrências identificadas em Pesquisa Documental na envolvente



Quadro IV.32 – Caracterização das condições de visibilidade na AID

VE	VA	Caracterização	Foto
Zona A	Elevada	Reduzida a Nula	Características da paisagem: Área com características industriais, grande parte assente numa zona de aterro. Pontualmente ocorrem pequenas com alguma vegetação herbácea

A área do elemento de projecto mais distante do restante conjunto (transportadores de biomassa) corresponde à infra-estrutura de maior dimensão, ainda que com menor impacte no solo, pois será uma estrutura aérea assente sobre alguns pilares em maciços de betão. Esta estrutura irá desenvolver-se essencialmente por zonas de terreno substancialmente intervencionado ou já mesmo impermeabilizado (Fotos 5 e 6 no Anexo IX do Volume de Anexos). A excepção é no seu limite Norte, onde assenta em terreno pouco intervencionado, ainda que pareça corresponder a um grande aterro. Aqui observou-se algum *tout venant*, mas a densa vegetação herbácea impediu uma cuidada observação da área (Foto 7 no Anexo IX do Volume de Anexos).

Figura IV.55 – Caracterização das Condições de Visibilidade



Além dos trabalhos de prospecção, procedeu-se à tentativa de realocar os sítios mais próximos da área de projecto, nomeadamente os sítios 1 e 2, com o intuito de perceber se eventuais manchas de dispersão poderiam estender-se para a área de afectação de solo, decorrentes das unidades de projecto. Apesar da tentativa de realocação, não foi possível identificar qualquer tipo de vestígios arqueológicos nestes dois locais (Fotos 8 e 9 no Anexo IX do Volume de Anexos).

12.7 Localização de Zonas e Topónimos com Potencial Interesse Arqueológico

O estudo toponímico pode revelar-se um precioso instrumento complementar de trabalho à investigação prática no terreno, uma vez que oferta indicadores interessantes quando aplicados na identificação de potenciais sítios arqueológicos, resultando numa maior objectivação da prospecção.

Na análise realizada e aplicada aos termos referidos, nas proximidades da Área de Incidência do Projecto, não se identificaram quaisquer topónimos que indiciem potencial arqueológico.

12.8 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 qualquer tipo de intervenção para a zona que possa afectar o descritor em análise.

SÍNTESE

A caracterização patrimonial da área de implantação do projecto da Nova Central a Biomassa decorreu em duas fases, a primeira de pesquisa documental e a segunda de prospecção sistemática das áreas a intervir.

A pesquisa levada a cabo não revelou a existência de ocorrências patrimoniais na área de incidência do Projecto.

No decorrer da prospecção sistemática dos locais de intervenção directa não foram identificadas ocorrências de índole patrimonial.

13. SÓCIO-ECONOMIA

13.1 Metodologia

No âmbito da caracterização da situação actual, a análise da componente socio-económica visa a identificação das principais características sociais e económicas da área em que se irá implantar a Nova Central a Biomassa da Caima Energia, tarefa indispensável a uma correcta identificação e avaliação dos potenciais impactes ao nível das condições e qualidade de vida das populações, associados à implantação do projecto em causa.

Neste sentido, a componente socio-económica procura abordar os aspectos humanos susceptíveis de serem influenciados pela implementação do projecto. No presente relatório são contemplados os seguintes níveis de análise:

- Um primeiro nível, de enquadramento regional, com incidência na área envolvente do projecto;
- Um segundo nível, de enquadramento concelhio, no qual será também analisada uma área territorial mais restrita, ou seja, a freguesia directamente afectada pelo projecto, que consiste na área de influência directa do projecto;
- Um terceiro nível, de enquadramento local, em que se procura obter um conhecimento da área onde se insere a unidade industrial da Caima.

Para as análises efectuadas, recorreu-se a informação estatística censitária e outra, produzida pelo Instituto Nacional de Estatística (INE). Sempre que possível foram utilizados dados dos Censos de 2001 e 2011, bem como outros dados mais recentes (Anuário Estatístico da Região Centro 2019), no sentido de detectar algumas dinâmicas de evolução dos indicadores seleccionados.

13.2 Enquadramento Regional e Concelhio da Área de Análise

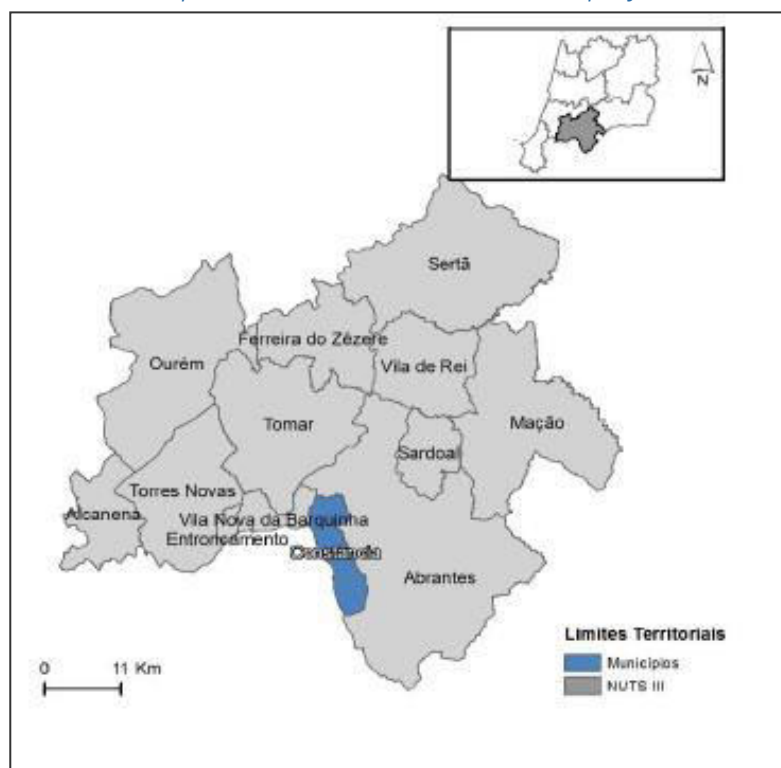
O projecto em avaliação será implantado na área industrial da fábrica de pasta da Caima – Indústria de Celulose, SA, pertencente ao Grupo Altri, e localizada na freguesia de Constância, concelho de Constância, distrito de Santarém. Com base nos actuais critérios de divisão do País, este concelho integra a NUTS III – Médio Tejo, a qual se insere na NUTS II – Região Centro (ver Figura IV.56).

A Região do Médio Tejo é composta pelos concelhos de Abrantes, Alcanena, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Mação, Ourém, Sardoal, Tomar, Torres Novas, Vila Nova da Barquinha, Sertã e Vila de Rei e corresponde à Unidade Territorial Estatística de Nível III (NUT III), tal como referido anteriormente.

“O concelho de Constância, possuidor de um património histórico, cultural, paisagístico e geográfico de excelência, ocupando uma posição charneira entre a capital, o Alentejo e a Beira, apresenta-se como espaço de promoção territorial, ambiental e turístico para as actividades de lazer desenvolvidas por terra, ar e água, que durante todo o ano tem para lhe oferecer.

Neste local de encontro entre Tejo e Zêzere tinha de haver uma vila. E os homens fizeram-na, no desenrolar das gerações: Punhete primeiro; Constância agora. Vista à distância, a vila é uma trepadeira de casinhas brancas, escalando a colina.” (www.turismodocentro.pt

Figura IV.56 – Enquadramento administrativo do projecto em estudo



13.3 Estrutura Demográfica

De acordo com os dados dos Censos 2011, a população residente no concelho de Constância é de 4 056, o que representa 0,17% da população do Centro e 1,84% da população do Médio Tejo. No entanto a população residente diminuiu para 4 030 em 2019.

Através da análise dos dados da evolução da população residente, apresentados no Quadro IV.33, é possível constatar que, na evolução demográfica do concelho de Constância, atendendo aos registos censitários, considera-se existirem períodos evolutivos distintos, nomeadamente na década de 90, em que se assistiu a um decréscimo demográfico, o período censitário 2001-2011, em que a população cresceu, e o período 2011-2019, em que o número de residentes voltou a descer, ainda que de forma pouco significativa.

Quadro IV.33 – Evolução da População Residente e Densidade Populacional

Unidade Territorial	População Residente (N.º)				Taxa de Crescimento (1991-2001) %	Taxa de Crescimento (2001-2011) %	Área (km²)	Densidade Populacional 2011 (hab/km²)
	1991	2001	2011	2019				
Constância (freguesia)	889	880	993	-	-1,0	12,84	8,83	112,4
Constância	4 170	3 815	4 056	4 030	-8,5	6,32	80,37	50,5
Médio Tejo	221 419	226 090	220 661	232 580	2,1	-2,40	3 344,31	95,7
Centro	2 258 768	2 348 397	2 327 755	2 217 285	3,9	-0,88	28 199,34	82,6
Continente	9 375 926	9 869 343	10 047 621	9 798 859	5,2	1,81	89 102,16	112,8

Fonte: INE, Censos de 1991, 2001 e 2011 e Anuário Estatístico da Região Centro 2019

No entanto, de acordo com os dados do Anuário Estatístico da Região Centro 2019 (INE), o ano de 2019 apresenta um decréscimo da população residente, não só no concelho de Constância, mas também na região Centro. O mesmo não sucede com o Médio Tejo e Continente, que de 2011 a 2019 tiveram uma taxa de crescimento positiva.

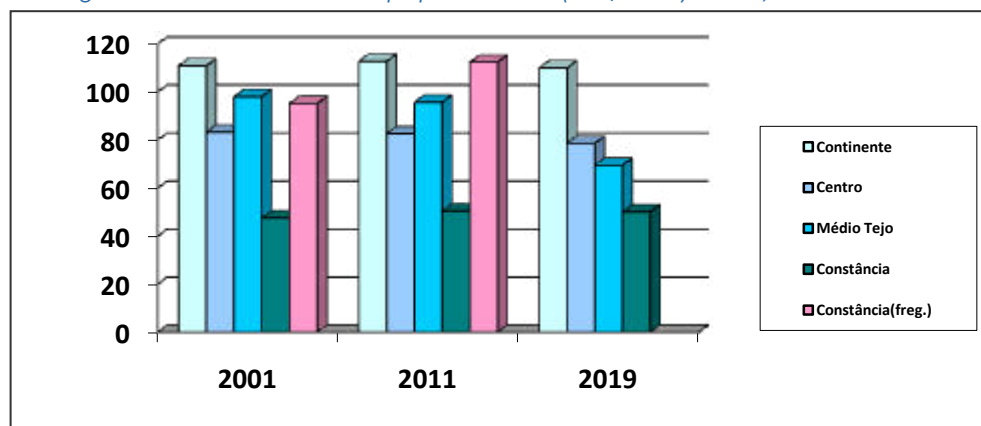
Nas décadas de 1991-2001 e 2001-2011 registaram-se tendências distintas nas diferentes unidades territoriais. Assim, enquanto no primeiro período a taxa de crescimento foi negativa para a freguesia e concelho de Constância, o mesmo não sucedeu para o Médio Tejo e Centro, que apresentaram taxas positivas de 2,1 e 3,9%, respectivamente. A situação inverteu-se no decénio de 2001-2011, com estas duas últimas unidades a registarem uma taxa de crescimento negativa, enquanto a freguesia e o concelho viram a sua taxa passar de negativa para positiva, com taxas de crescimento de 12,84 e 6,32%, respectivamente.

De referir que das 12 NUTS III que integravam a região Centro (NUTS – 2002), apenas em três, Oeste (7,0%), Pinhal Litoral (4,0%) e Baixo Vouga (1,3%) se observaram acréscimos de população na década de 2001-2011.

Na mesma década, mas no que se refere aos municípios do Médio Tejo, verifica-se que apenas os concelhos de Constância e Entroncamento tiveram um aumento na população.

Conforme se pode observar pela análise do quadro anterior e da Figura IV.57, em 2011 a região Centro apresentava uma densidade populacional de cerca de 82,6 habitantes por km² (baixou para 78,6 hab./km² em 2019), e a sub-região do Médio Tejo de 95,7 habitantes por km², valor inferior à densidade média do Continente (112,8 e 110,0 hab./km², em 2011 e 2019, respectivamente).

Figura IV.57 – Densidade populacional (N.º/km²) 2001, 2011 e 2019



Fonte: INE, Censos de 2001 e 2011 e AE Região Centro 2019

No Médio Tejo, à semelhança do que acontece em Portugal Continental, a distribuição da população pelo território é pouco homogénea, evidenciando-se grandes aglomerados populacionais em municípios mais próximos do litoral, os quais contrastam com territórios poucos povoados no interior.

Em 2011, Sardoal era o município com menor densidade populacional, 42,8 hab/km², enquanto o Entroncamento, com 1 471,9 hab/km², era o município com maior densidade populacional, neste caso devido sobretudo à reduzida dimensão do seu território. Também Constância surge à data dos Censos de 2011 como um dos municípios com menor densidade populacional do Médio Tejo, com 50,5 hab/km².

No que se refere às freguesias que integram o concelho de Constância, interessa destacar a densidade populacional da freguesia sede (Constância) com 112,4 hab/km² e também Montalvo com 99,5 hab/km², situação que, além do nº de residentes, está também relacionada com o facto de serem as freguesias que apresentam a área mais reduzida.

Santa Margarida da Coutada, com 30,5 hab/km², é aquela que apresenta a menor densidade populacional.

A densidade populacional ao nível de freguesias traduz a tipologia das mesmas, registando-se os valores mais elevados nas freguesias de características mais urbanas.

Composição Etária da População

Da análise geral da evolução da estrutura etária da população residente da última década (Quadros IV.34 e IV.35), constata-se um acréscimo da população idosa (indivíduos com 65 anos ou mais) e um decréscimo dos grupos etários mais jovens, isto em todas as unidades territoriais.

Quadro IV.34 – Evolução da Estrutura Etária da População Residente, Valores Absolutos (2001 e 2011)

Unidade Territorial	Grupos Etários em 2001 (N.º)				Grupos Etários em 2011 (N.º)			
	0 - 14	15 - 24	25 - 64	>65	0 - 14	15 - 24	25 - 64	>65
Constância (freguesia)	112	120	459	189	162	84	547	200
Constância	541	479	2 054	741	619	364	2 204	869
Médio Tejo	33 073	29 636	116 168	47 213	30 253	22 340	115 405	52 663
Centro	352 388	322 118	1 217 213	456 678	319 258	239 248	1 247 499	521 750
Continente	1 557 934	1 399 635	5 283 178	1 628 596	1 484 120	1 079 493	5 546 220	1 937 788

Fonte: INE, Censos de 2001 e 2011

Efectivamente, na última década, o concelho de Constância, à semelhança das restantes unidades territoriais, não conseguiu inverter o desequilíbrio demográfico que caracteriza a estrutura etária da população, caracterizada pela diminuição da população mais jovem e aumento da população com idade mais elevada.

O concelho de Constância perde população, essencialmente entre os 15 e os 24 anos, tal como todas as outras unidades territoriais. Na última década, este grupo etário apresentou uma variação que atingiu o valor mais preocupante a nível da freguesia com -30,00%. A nível das restantes unidades territoriais os valores foram muito idênticos e variaram entre os -22,87% e os -25,73%.

Quadro IV.35 – Evolução da Estrutura Etária da População Residente (%)

Unidade Territorial	Grupos Etários			
	0 - 14	15 - 24	25 - 64	65 ou mais
	Variação 2001/2011 (%)	Variação 2001/2011 (%)	Variação 2001/2011 (%)	Variação 2001/2011 (%)
Constância (freguesia)	44,64	-30,00	19,17	5,82
Constância	14,42	-24,01	7,30	17,27
Médio Tejo	-8,53	-24,62	-0,66	11,54
Centro	-9,40	-25,73	2,49	14,25
Continente	-4,74	-22,87	4,98	18,99

Fonte: INE, Censos de 2001 e 2011

A população com 65 e mais anos regista em todas as unidades territoriais o movimento contrário, destacando-se o aumento registado a nível de Portugal Continental com uma variação na ordem dos 19%.

Finalmente no grupo mais extenso, dos 25 aos 64 anos, onde se concentra a maioria da população Portuguesa, os números revelam um acréscimo de habitantes para todas as unidades territoriais em análise, com excepção do Médio Tejo, e com destaque para a freguesia de Constância.

A análise ao nível da freguesia de Constância mostra que a mesma segue a tendência geral e revela também um aumento da população mais idosa (5,82%), no entanto com uma das taxas de variação mais baixas. No que se refere ao decréscimo dos grupos etários mais jovens, sobretudo no escalão 0-14 anos, a freguesia encontra-se numa posição de destaque, relativamente às restantes unidades, pelo facto de apresentar um aumento muito significativo neste escalão, na ordem dos 45%.

Observando os dados constantes nos Quadros IV.36 e IV.37, constata-se que o concelho de Constância reflecte uma baixa taxa de natalidade, na ordem das restantes unidades em análise, situação que se tem agravado ao longo do tempo com valores que têm vindo a diminuir, referindo-se que, em 2019, a mesma foi de 7,2‰. Quanto à taxa de mortalidade, apesar da mesma ter sofrido um ligeiro decréscimo na década de 2001-2011, verifica-se que em 2019 os valores aumentaram (10,9‰, para o Continente, 12,7‰ para a região Centro, 14,3‰ para o Médio Tejo e 11,7‰ para Constância), comparativamente aos de 2011.

Quadro IV.36 – Taxa de natalidade, taxa de mortalidade e índice de envelhecimento

Unidade Territorial	Taxa de Natalidade (‰)			Taxa de Mortalidade (‰)			Índice de Envelhecimento (N.º)		
	2001	2011	2019	2001	2011	2019	2001	2011	2019
Constância	9,4	7,7	7,2	8,6	7,7	11,7	136,9	143,5	171,3
Médio Tejo	9,3	7,3	6,4	12,6	11,9	14,3	142,7	182,6	226,2
Centro	9,5	7,9	7,2	11,6	11,3	12,7	129,5	160,7	203,6
Continente	10,8	9,1	8,4	10,1	9,8	10,9	104,5	130,5	165,9

Fonte: INE, Censos de 2001 e 2011, Anuário Estatístico da Região Centro, 2019

O Índice de envelhecimento, que observa a relação entre a população com 65 ou mais anos e os jovens entre os zero e os catorze anos, permite destacar o Médio Tejo com o valor mais elevado.

O quadro anterior evidencia o envelhecimento da população verificado na última década, que ocorreu de forma generalizada em todo o país, constatando-se que todas as unidades territoriais em análise agravaram o respectivo índice de envelhecimento. No Médio Tejo, unidade territorial onde os valores são mais elevados, o índice de envelhecimento passou de cerca de 143 idosos por cada 100 jovens, em 2001, para 183 idosos por cada 100 jovens em 2011 e 226, em 2019.

No concelho de Constância estes valores, apesar de serem mais baixos, registaram também um aumento significativo, passando de cerca de 137 idosos por cada 100 jovens, em 2001, para 144, em 2011 e 171, em 2019.

No que se refere à taxa de fecundidade geral (número de nascimentos por cada 1000 mulheres em idade fértil, ou seja, entre os 15 e os 49 anos de idade, durante um determinado período de tempo), verifica-se que a mesma tem vindo a diminuir ao longo dos anos, apresentando Constância um valor abaixo dos restantes em 2019 (29,5‰).

Quadro IV.37 – Indicadores de população (2019)

Unidade Territorial	Taxa de crescimento efectivo	Taxa de crescimento natural	Taxa de crescimento migratório	Taxa de fecundidade geral
		(%)		(‰)
Constância	0,70	-0,45	1,15	29,5
Médio Tejo	-0,12	-0,79	0,67	31,1
Centro	0,03	-0,55	0,58	33,8
Continente	0,19	-0,25	0,44	38,2

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Centro, 2019

Observado o comportamento das variáveis natalidade e mortalidade, de acordo com os dados anteriormente apresentados, pode agora contemplar-se a taxa de crescimento natural.

A análise do quadro anterior permite verificar que, no concelho de Constância, o crescimento natural, em 2019, está próximo da estagnação, mas já com sinal negativo, acompanhando a tendência das restantes unidades. No Médio Tejo nenhum concelho apresentou crescimento positivo (no Entroncamento foi 0%). Dos concelhos desta sub-região, em 2019, Vila de Rei foi aquele com a taxa mais baixa (-1,99).

Os valores do crescimento natural reflectem, em parte, a composição etária da população, havendo deste modo coincidência entre os concelhos mais envelhecidos e aqueles que detêm o menor crescimento natural.

Verifica-se, assim, que a tendência evolutiva do crescimento natural na área em estudo será no sentido da sua diminuição, reduzindo-se desta forma o potencial de crescimento efectivo da população. Apesar do aumento da esperança média de vida, os níveis de mortalidade não sofreram grandes alterações (excepto a contínua redução nas primeiras idades), embora seja particularmente significativa a quebra registada na natalidade, revelando-se o declínio da fecundidade como um elemento determinante das reduzidas taxas de crescimento natural.

Como pode inferir-se através da análise do Quadro IV.37, a taxa de crescimento migratório foi, em 2019, positiva para todas as unidades territoriais e em especial para o concelho de Constância que registou a taxa mais elevada (1,15%), o que permite concluir que o número de pessoas que fixaram residência no concelho de Constância foi, em 2019, superior ao número de indivíduos que se deslocaram para outras localidades do País ou do estrangeiro.

Depois de terem sido analisadas e sintetizadas as diferenças no crescimento natural e migratório, é possível concluir que o concelho em estudo, com uma taxa de crescimento efectivo de 0,70%, em 2019 (resultante de uma taxa de crescimento natural de -0,45% e de uma taxa de crescimento migratório de 1,15%), apresenta crescimento populacional. O factor directo responsável pelo aumento populacional no concelho de Constância, em particular, é a componente do crescimento migratório, de acordo com os dados e a análise apresentada anteriormente.

Habitação

A análise do parque habitacional permite caracterizar este uso do solo na área em estudo, bem como identificar as condições de habitabilidade da população residente, através da análise dos dados estatísticos apresentados no Quadro IV.38.

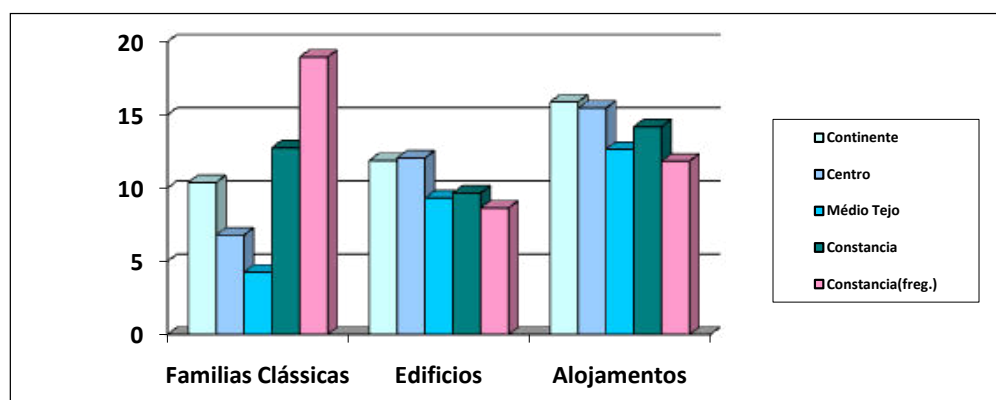
Quadro IV.38 – Indicadores Urbanísticos

Unidade Territorial	Famílias (N.º)		Alojamentos (N.º)		Edifícios (N.º)		Dim. média dos edif. (aloj/edif)	Dens. Pop/Ed. (hab./edif)	Dens. de Edif. (km²)
	2001	2011	2001	2011	2001	2011			
Constância (freguesia)	323	384	524	586	428	465	1,26	2,13	52,66
Constância	1 390	1 568	1 910	2 181	1 688	1 851	1,17	2,19	23,03
Médio Tejo	83 636	87 280	122 255	137 712	98 135	107 291	1,28	2,05	32,08
Centro	848 286	906 247	1254701	1448644	992 321	1111952	1,30	2,09	39,43
Continente	3508953	3873767	4866373	5639257	2997659	3353610	1,68	2,99	37,64

Fonte: INE, Censos de 2001 e 2011

Da análise deste quadro verifica-se que o número de famílias clássicas residentes sofreu um aumento entre 2001 e 2011. Conforme se pode observar na Figura IV.58, o maior crescimento no número de famílias registou-se na freguesia de Constância com 18,94%.

Figura IV.58 – Variação do n.º de Famílias, Edifícios e Alojamentos no período 2001-2011 (%)



Ao nível do concelho, o aumento também foi expressivo, com o ano de 2011 a registar mais 178 famílias, relativamente a 2001.

No que se refere ao crescimento do n.º de edifícios, a freguesia de Constância regista uma situação oposta, já que apresenta o crescimento menos significativo das unidades territoriais em estudo (8,64%).

Em 2011, foram recenseados no concelho de Constância 2 181 edifícios destinados à habitação, o que representa um crescimento de 9,66% face a 2001. Ainda ao nível dos alojamentos, a região Centro registou um crescimento de 15,46%, inferior à variação do Continente, mas superior à do Médio Tejo que, na última década, foi de 12,64%.

A variação no número de edifícios tem valores algo semelhantes aos dos alojamentos. No entanto, o maior aumento regista-se na região Centro (12,06%) e o menor a nível da freguesia (8,64%).

O indicador de Dimensão Média dos Edifícios revela predominância de residências unifamiliares em todas as unidades territoriais observadas, com valores mais ou menos semelhantes entre si, tendo Portugal Continental com 1,68 aloj/edif um valor mais elevado do que os restantes.

No que se refere ao número de habitantes por edifício, os valores variam entre 2,05, para o Médio Tejo, e 2,99 para Portugal Continental.

Relativamente à Densidade de Edifícios, verifica-se alguma assimetria, pois se o concelho mostra um quantitativo de 23,03 edif/km², a freguesia de Constância, com 52,66 edif/km², apresenta um valor bastante superior demonstrativo da sua urbanidade.

Através da análise do Quadro IV.39, verifica-se que a residência habitual é a forma de ocupação dos alojamentos clássicos, que domina em todas as unidades analisadas, com destaque para a freguesia de Constância. Em 2011 foram recenseados no concelho de Constância 1 538 alojamentos de residência habitual, o que corresponde a 70,88% do total de alojamentos familiares clássicos do concelho.

O uso sazonal, ou secundário, revela maior expressão na região Centro (24,45%). Já no que se refere à percentagem de alojamentos vagos, é a freguesia de Constância que apresenta a percentagem mais elevada (17,67%).

Quadro IV.39 – Alojamentos segundo a forma de ocupação

Unidade Territorial	Alojamentos Clássicos	Residência Habitual		Uso Sazonal ou Secundário		Vagos	
		Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)
Constância (freguesia)	583	381	65,35	99	16,98	103	17,67
Constância	2 170	1 538	70,88	315	14,52	317	14,60
Médio Tejo	137 072	86 087	62,80	30 100	21,96	20 885	15,24
Centro	1 443 886	893 857	61,91	353 055	24,45	196 974	13,64
Continente	5 621 098	3 818 574	67,9	1 098 470	19,6	704 054	12,5

Fonte: INE, Censos de 2011

Níveis de Instrução

Analisando o grau de instrução da população residente (Quadro IV.40), é possível conhecer a qualificação da mão-de-obra existente no concelho e freguesia em estudo.

Quadro IV.40 – População Residente segundo o nível de escolaridade mais elevado completo

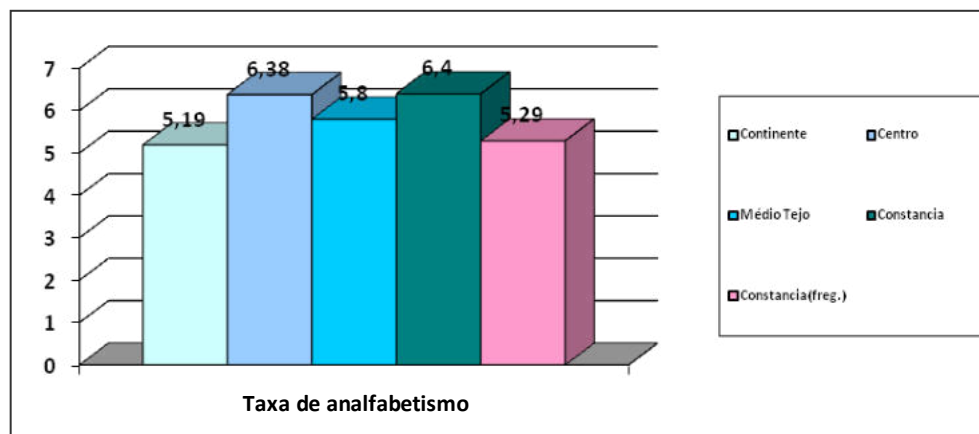
Unidade Territorial	Total	Nenhum nível de escolaridade	Ensino Básico			Ensino Secund.	Ensino Pós-sec.	Ensino Superior
			1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo			
Constância (freguesia)	993	182	240	114	169	146	11	131
Constância	4 056	852	1 120	463	677	556	36	352
Médio Tejo	220 661	43 256	60 452	28 108	36 214	29 532	1 809	21 290
Centro	2 327 755	466 146	640 510	297 911	370 419	290 871	18 427	243 471
Continente	10047621	1 890 167	2 552 130	1 329 508	1 638 624	1 355 254	83 485	1 198 453

Fonte: INE, Censos de 2011

Verifica-se, assim, em todas as unidades alvo de estudo, que a maior parte da população residente possui o 1º ciclo do ensino básico. Na freguesia de Constância o nº daqueles que não apresenta algum nível de escolaridade, 182, surge em 2º lugar, logo seguido da população com o 3º ciclo do ensino básico. Esta ordem é idêntica para as restantes unidades territoriais.

De acordo com os Censos 2011, e conforme se pode observar na Figura IV.59, a taxa de analfabetismo no concelho de Constância é aquela que tem o valor mais elevado, mas muito próximo do valor da região Centro. Os valores das restantes unidades territoriais não apresentam grande variação e são cerca de 5%.

Figura IV.59 – Taxa de analfabetismo (%)



Fonte: INE, Censos de 2011

Na última década continuou a verificar-se uma redução da taxa de analfabetismo tanto a nível nacional, como na região Centro. Em 2001 estes valores eram, respectivamente, de 9,0% e 10,9%. Também nas restantes unidades esta redução tem sido notória.

Refira-se ainda que, em 2011, para qualquer uma das unidades em análise, a taxa de analfabetismo entre a população feminina é cerca do dobro da população masculina.

13.4 Estrutura Económica e Sócio-Produtiva

A distribuição da população activa (Quadro IV.41) revela um sector secundário particularmente expressivo no concelho em estudo (30,21%) e no Centro (30,08%). Ainda assim este sector não é o mais representativo da população empregada nas referidas unidades.

Quadro IV.41 – Distribuição da população empregada por sectores da actividade económica

Unidade Territorial	População Empregada	Sector Primário		Sector Secundário		Sector Terciário (social)		Sector Terciário (económico)	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Constância (freguesia)	416	7	1,68	84	20,19	200	48,08	125	30,05
Constância	1 645	39	2,37	497	30,21	658	40,00	451	27,42
Médio Tejo	86 535	1 995	2,31	24 482	28,29	27 264	31,50	32 794	37,90
Centro	940 211	35 018	3,73	282 800	30,08	272 878	29,02	349 515	37,17
Continente	4 150 252	121 055	2,92	1 115 357	26,87	1 179 316	28,42	1 734 524	41,79

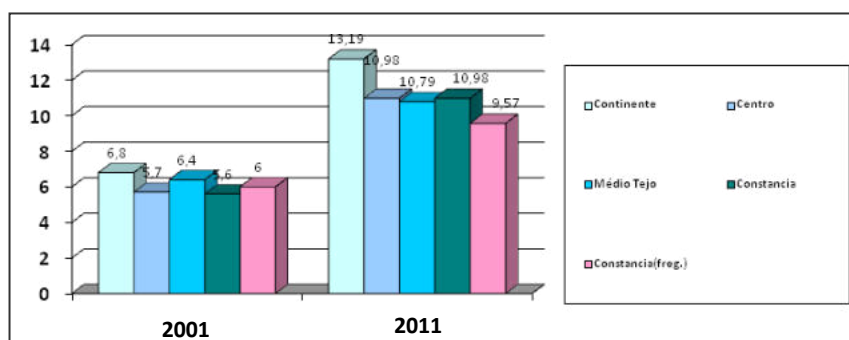
Fonte: INE, Censos de 2011

Efectivamente, o sector terciário tem predominância populacional sobre os outros dois sectores. No caso do concelho e da freguesia em estudo, é o sector terciário social que domina sobre o sector terciário económico, ao contrário das restantes unidades territoriais onde a situação se inverte.

O sector primário é o menos expressivo, sobretudo no que se refere à freguesia de Constância.

Sendo o desemprego um indicador que permite avaliar a situação da população quanto à actividade económica, e analisando os dados constantes da Figura IV.60, verifica-se que, na última década, em todas as unidades territoriais, a taxa de desemprego registou um aumento.

Figura IV.60 – Taxa de desemprego 2001-2011 (%)



Fonte: INE, Censos de 2001 e 2011

Este aumento foi mais acentuado no caso de Portugal Continental, em que a taxa duplicou, tendo passado de 6,80%, em 2001, para 13,19%, em 2011. O aumento da taxa de desemprego foi igualmente significativo no concelho de Constância, com uma subida de 5,38%.

A freguesia de Constância foi a unidade que registou a taxa de desemprego mais baixa em 2011 (9,57%).

Dentro da população desempregada, conforme consta no Quadro IV.42, verifica-se que a maior parte corresponde a desempregados à procura de novo emprego.

Quadro IV.42 – População desempregada

Unidade Territorial	População Desempregada (2011)		
	Total (N.º)	Desempregados à procura de 1.º emprego (N.º)	Desempregados à procura de novo emprego (N.º)
Constância (freguesia)	44	9	35
Constância	203	44	159
Médio Tejo	10 471	1 921	8 550
Centro	116 014	21 570	94 444
Continente	630 711	114 999	515 712

Fonte: INE, Censos de 2011

Refere-se ainda que, de acordo com os dados constantes do site do IEFP respeitantes ao concelho de Constância, e no que se refere ao mês de Dezembro de 2020, o nº de desempregados foi de 132 pessoas, das quais 57 são homens e 75 mulheres, maioritariamente à procura de novo emprego. O grupo etário com maior nº de desempregados é o compreendido entre os 35 e os 54 anos, com 55 pessoas. No que se refere ao nível de escolaridade, é no escalão do ensino secundário e também no escalão do 3º ciclo, onde se registam o maior nº de desempregados.

Ainda de acordo com os dados constantes do site do IEFP, respeitantes ao concelho de Constância e ao mês de Dezembro, no ano de 2019 o nº de desempregados foi de 128, no ano de 2018 foi 152, e no ano de 2017, 154.

A análise da distribuição da estrutura empresarial (Quadro IV.43) indica, como principal ramo de actividade para todas as unidades territoriais, o Comércio por Grosso e a Retalho, com percentagens que variam entre 13,24% (no concelho) e 22,04% (Médio Tejo). Segue-se o ramo das Actividades Administrativas e Serviços de Apoio, também para todas as unidades.

Quadro IV.43 – Distribuição Absoluta e Percentual do total de Empresas por Município da Sede, segundo a CAE-Rev.3, 2018

CAE. – Rev.3	Continente		Centro		Médio Tejo		Constância	
	Abs,	(%)	Abs,	(%)	Abs,	(%)	Abs,	(%)
TOTAL	1 221 902		264 492		23 982		287	
A - Agricultura, Produção Animal, Caça, Floresta e Pesca	120 540	9,86	31 031	11,73	1 662	6,93	20	6,97
B - Indústrias Extractivas	993	0,08	369	0,14	11	0,05	1	0,35
C - Indústrias Transformadoras	66 428	5,44	16 646	6,29	1 526	6,36	26	9,06
D - Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	4 286	0,35	1 690	0,64	247	1,03	4	1,39
E – Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento gestão de resíduos e despoluição	1 232	0,10	330	0,12	45	0,19	0	0
F - Construção	82 465	6,75	23 208	8,77	2 336	9,74	15	5,23
G – Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	210 637	17,24	50 508	19,10	5 286	22,04	38	13,24
H – Transportes e armazenagem	24 091	1,97	4 927	1,86	477	1,99	5	1,74
I – Alojamento, restauração e similares	106 765	8,74	20 413	7,73	2 072	8,64	31	10,80
J - Actividades de informação e de comunicação	18 513	1,52	2 839	1,07	206	0,86	2	0,70
L - Actividades Imobiliárias	44 256	3,62	6 274	2,37	626	2,61	5	1,74
M – Actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	124 234	10,17	23 865	9,03	1 952	8,14	21	7,32
N – Actividades administrativas e serviços de apoio	172 770	14,14	31 247	11,81	2 642	11,02	34	11,85
P - Educação	55 876	4,57	12 893	4,87	1 243	5,18	22	7,67
Q – Actividades de saúde humana e apoio social	94 503	7,73	19 625	7,42	1 701	7,09	16	5,57
R – Actividades artísticas, de espectáculos, desportivas e recreativas	34 897	2,86	6 146	2,33	610	2,54	18	6,27
S – Outras Actividades de serviços	59 416	4,86	12 481	4,72	1 340	5,59	29	10,10

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Centro, 2019

Destaque ainda para as actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares, que ocupam uma parte significativa da população, com valores na ordem dos 10%.

Dentro da CAE onde o projecto em análise se enquadra, verifica-se que, para qualquer uma das unidades em análise, as empresas cuja actividade está ligada ao ramo da electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio, possuem representatividade reduzida, ainda assim com o concelho de Constância a apresentar a percentagem mais elevada.

No que se refere às indústrias transformadoras, constata-se que é o concelho de Constância a unidade territorial com a maior percentagem da população afecta a esta actividade económica (9,06%). As restantes unidades apresentam valores que variam entre os 5,44% (Continente) e 6,36% (Médio Tejo).

Sector Industrial

Tendo em consideração a tipologia do projecto em avaliação e a importância da indústria na área em estudo, irá realizar-se neste ponto uma caracterização mais detalhada do sector industrial.

O concelho de Constância, além da Zona Industrial de Montalvo onde estão sediadas várias empresas de transformação, tem a Sul do Tejo uma área industrial totalmente ocupada pela Caima. É neste momento a maior empregadora do concelho de Constância (em termos directos e indirectos).

A Caima - Indústria de Celulose e a Caima Energia estão técnica e processualmente ligadas, complementando-se os seus processos.

A Unidade industrial da Caima tem as suas actividades classificadas em:

- Principal – CAE 17110 Fabrico de Pasta (125 000 tSA/ano);
- Secundário – CAE 35112 Produção de electricidade de origem térmica (72 MWt);
CAE 35301 Produção e distribuição de vapor, água quente e fria e ar frio por conduta.

Em 2018, as indústrias transformadoras representavam 5,4% do número de empresas não financeiras em actividade em Portugal. Nesse ano, as empresas das indústrias transformadoras empregaram 18,1% do pessoal ao serviço, valor abaixo do registado nos dois anos anteriores, e foram responsáveis por 23,0% do Valor Acrescentado Bruto (VAB) das empresas não financeiras, percentagem superior à observada nos dois anos precedentes.

No que se refere ao VAB, a fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos, e a fabricação de veículos automóveis e componentes para veículos automóveis, registaram as taxas de crescimento do VAB mais elevadas em 2018 (25,9% e 17,1%, respectivamente).

Em 2018, a dimensão média das empresas das indústrias transformadoras foi superior à dimensão média calculada para o total das empresas não financeiras: 10,7 e 3,2 pessoas ao serviço, respectivamente. A dimensão média das empresas das indústrias transformadoras registou um aumento nos últimos anos, tendo passado de 9,5 pessoas ao serviço, em 2008, para 10,7 em 2018. Já no total das empresas não financeiras, a dimensão média permaneceu estável neste período.

Em 2018, a produtividade aparente do trabalho nas indústrias transformadoras atingiu 30,5 mil euros, mais 6,4 mil euros que o registado no total das empresas não financeiras. Face a 2008, observa-se uma melhoria neste indicador, tanto nas indústrias transformadoras, como nas empresas não financeiras.

No que se refere à remuneração média anual, em 2018, as indústrias transformadoras registaram 14,5 mil euros por pessoa, mais 0,4 mil euros que nas empresas não financeiras. Face a 2008, observa-se uma melhoria do posicionamento da indústria, sendo que nesse ano a remuneração média anual nas indústrias transformadoras era inferior ao total observado nas empresas não financeiras.

Relativamente à produtividade aparente do trabalho, destacou-se a fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos, com um crescimento de 20,1% em 2018, apesar do decréscimo no ano anterior.

De acordo com os dados constantes no Quadro IV.44 (Estatísticas da Produção Industrial 2018), o valor das vendas de produtos e da prestação de serviços industriais registou 91,7 mil milhões de euros em 2018. As cinco principais divisões cresceram 12,4% no seu conjunto (+11,2% em 2017), representando 44,7% do total da indústria.

Quadro IV.44 – Vendas e prestação de serviços por sector de actividade (2017-2018)

Sector de actividade		Total da venda de produtos e prestação de serviços				Das quais:			
						Venda de produtos		Prestação de serviços	
CAE Ver. 3	Designação	2018	Peso	Tx.Var 17-18	Rank	2018	Tx.Var 17-18	2018	Tx.Var 17-18
		10 ³ Euros	%			10 ³ Euros	%	10 ³ Euros	%
Total da indústria		91 666 176	//	7,1	//	88 344 311	17,2	3 321 864	8,3
Total das 5 principais divisões		40 981 076	44,7	12,4	//	39 981 371	23,8	999 705	6,6
10	Indústrias alimentares	11 565 753	12,6	3,9	1º	11 438 721	3,8	127 032	5,5
29	Fabricação de veículos automóveis, reboques, semi-reboques e componentes para veículos automóveis	10 318 353	11,3	33,3	2º	10 223 512	33,6	94 840	10,0
19	Fabricação de coque, de produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis	8 336 657	9,1	6,1	3º	8 334 813	6,1	1 844	-16,1
25	Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	6 198 412	6,8	6,7	4º	5 452 915	6,8	745 497	5,5
35	Electricidade, gás, vapor, água quente e fria, ar frio	4 561 901	5,0	9,0	5º	4 531 410	8,9	30 492	32,7
20	Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, excepto produtos farmacêuticos	4 433 926	4,8	0,2	6º	4 330 815	-0,1	103 111	17,3
17	Fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos	4 218 220	4,6	8,1	7º	4 196 956	8,1	21 264	9,4

Fonte: INE, Estatísticas da Produção Industrial 2018 (INE, 2019)

As Indústrias alimentares mantêm a preponderância no total das vendas e prestação de serviços, enquanto a electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio, surge em 5º lugar e a fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos, surge em 7º lugar, perfazendo 4,2 milhões de euros (4,6% do total da indústria transformadora), tendo crescido 8,1% face ao ano anterior.

Em 2018, o valor da produção industrial vendida no mercado nacional registou um aumento de 6,8%, conforme se pode observar nos dados apresentados no Quadro IV.45.

À semelhança do ano anterior, as indústrias alimentares evidenciaram-se com o maior volume de vendas de produtos para o mercado nacional, encontrando-se a fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos no 4º lugar, com cerca de 3 mil milhões de euros.

Em 2018, as vendas da indústria para os mercados externos cresceram 7,2% (-0,8 p.p. face ao ano anterior). O mercado Intra-UE registou um crescimento superior ao mercado Extra-UE: +9,0% e +0,5%, respectivamente (+6,6% e +13,5%, pela mesma ordem, em 2017).

As divisões que mais se destacaram no montante das vendas para os mercados externos foram a fabricação de veículos automóveis, com 8,1 mil milhões de euros em 2018, encontrando-se a fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos no 15º lugar, com cerca de 1,2 mil milhões de euros.

As actividades que registaram o maior peso no total da produção vendida para o mercado nacional foram as mesmas do ano anterior: indústrias alimentares (19,9%), produtos petrolíferos (...) (11,9%) e produção de electricidade, gás e água (9,9%). Esta última continua a manter a produção vendida quase exclusivamente no mercado nacional.

Quadro IV.45 – Valor da produção vendida por mercado de destino (2017-2018)

Sector de actividade		Venda de Produtos									
		Intra-UE		Extra-UE		Total dos mercados externos		Rank ▼	Mercado nacional		
		2018	Tx.Var 17-18	2018	Tx.Var 17-18	2018	Tx.Var 17-18		2018	Tx.Var 17-18	Rank
		10 ³ Euros	%	10 ³ Euros		10 ³ Euros	%		10 ³ Euros	%	
Total dos sectores de actividade		34 410 992	9,0	8 301 408	0,5	42 712 400	7,2	//	45 631 911	6,8	//
29	Fabricação de veículos automóveis, reboques, semi-reboques e componentes para veículos automóveis	7 637 102	36,5	506 352	7,6	8 143 454	34,3	1º	2 080 058	30,8	6º
25	Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	2 428 693	10,1	566 609	-13,2	2 995 302	4,8	2º	2 457 613	9,5	5º
19	Fabricação de coque, de produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis	1 593 740	16,3	1 316 458	-6,9	2 910 198	4,5	3º	5 424 615	7,0	2º
22	Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	2 188 086	-4,9	432 377	7,2	2 620 463	-3,1	4º	1 543 526	-0,4	11º
14	Indústria do vestuário	2 304 716	-1,7	230 198	5,9	2 534 914	-1,1	5º	450 991	8,5	22º
10	Indústrias alimentares	1 862 034	6,3	483 749	5,1	2 345 783	6,0	6º	9 092 939	3,3	1º
20	Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, excepto produtos farmacêuticos	1 856 837	-3,2	408 380	-7,4	2 265 218	-4,0	7º	2 065 597	4,4	7º
13	Fabricação de têxteis	1 306 492	-0,8	563 168	5,8	1 869 660	1,1	8º	1 061 158	2,4	15º
28	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	1 411 230	-4,5	365 607	12,1	1 776 837	-1,5	9º	810 986	26,3	16º
15	Indústria do couro e dos produtos de couro	1 526 214	-2,4	206 987	-10,1	1 733 201	-3,4	10º	624 860	-3,1	19º
27	Fabricação de equipamento eléctrico	1 184 611	1,8	490 080	-41,0	1 674 692	0,9	11º	478 160	-3,6	21º
24	Indústrias metalúrgicas de base	1 547 946	10,9	95 737	5,0	1 643 683	10,5	12º	1 443 586	8,7	12º
23	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos Indústria da madeira e da cortiça e suas obras, excepto mobiliário	1 150 106	-0,9	487 277	3,4	1 637 383	0,4	13º	1 995 067	9,9	9º
16	Fabricação de obras de cestaria e de espartaria	1 041 829	1,1	547 347	14,1	1 589 176	5,2	14º	1 416 034	16,9	13º
17	Fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos	1 099 077	16,8	138 492	7,1	1 237 569	15,6	15º	2 959 386	5,2	4º

Fonte: INE, Estatísticas da Produção Industrial 2018 (INE, 2019)

Nas vendas para o mercado Intra-UE, a produção de veículos automóveis prossegue como a actividade com maior relevância, tendo representado 22,2% do total da produção vendida para este mercado. A maior parcela das vendas para países Extra-UE resultou da venda de produtos petrolíferos (15,9%) e da venda de produtos metálicos e de produtos têxteis.

No sentido de obter um retrato da especialização produtiva das indústrias transformadoras na região em estudo, apresenta-se no Quadro IV.46 a distribuição das mesmas.

Quadro IV.46 – Distribuição do total de Indústrias Transformadoras

Indústrias Transformadoras	Continente	Centro	Médio Tejo	Constância
TOTAL	66 428	16 646	1 526	26
Indústrias alimentares	8 994	2 844	279	2
Indústria das bebidas	1 921	599	34	0
Indústria do tabaco	4	1	0	0
Fabricação de têxteis	3 419	506	56	1
Indústria do vestuário	8 662	769	94	2
Indústria do couro e dos produtos do couro	3 185	242	83	0
Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, excepto mobiliário; Fabricação de obras de cestaria e de espartaria	4 779	1 254	141	2
Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos	569	127	13	4
Impressão e reprodução de suportes gravados	2 349	453	47	1
Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis	22	8	3	0
Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, excepto produtos farmacêuticos	821	244	30	0
Fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações farmacêuticas	150	16	0	0
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	1 071	394	19	1
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	3 710	1 359	115	2
Indústrias metalúrgicas de base	310	84	7	1
Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	11 549	4 237	300	6
Fabricação de equipamentos informáticos, equipamento para comunicações e produtos electrónicos e ópticos	318	79	2	0
Fabricação de equipamento eléctrico	584	161	5	0
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	1 518	448	33	1
Fabricação de veículos automóveis, reboques, semi-reboques e componentes para veículos automóveis	699	202	27	0
Fabricação de outro equipamento de transporte	226	80	0	0
Fabrico de mobiliário e de colchões	4 386	904	92	1
Outras indústrias transformadoras	3 192	557	58	0
Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	3 990	1 078	88	2

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Centro, 2019

Conforme se pode verificar pelos dados apresentados no Quadro IV.47, o maior número de indústrias transformadoras, para todas as unidades de análise, é o das indústrias de fabricação de produtos metálicos, a que se segue as indústrias alimentares. No caso do concelho de Constância, a fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos, surge em 2º lugar.

13.5 Equipamentos Colectivos

No concelho de Constância as funções centrais encontram-se polarizadas na vila de Constância, que domina todo o concelho, em termos espaciais e funcionais, dispondo de infra-estruturas administrativas, económicas, de protecção civil e segurança, educacionais e de saúde, bem como infra-estruturas desportivas, culturais e artísticas.

Relativamente aos equipamentos de saúde, o concelho de Constância não dispõe de hospital público, localizando-se os mais próximos em Torres Novas (Centro Hospitalar Médio Tejo - Hospital Rainha Santa Isabel) e Abrantes (Hospital Doutor Manoel Constâncio).

Os indicadores de saúde relativos a 2019 (INE-Anuário Estatístico da Região Centro 2019), registam uma relação de 1,2 médicos, 5,0 enfermeiros e 0,7 farmácias por 1000 habitantes, para o concelho de Constância, enquanto na NUT III Médio Tejo a proporção é de 2,4 médicos, 5,5 enfermeiros e 0,4 farmácias por 1000 habitantes. Na região Centro a proporção é de 5,1 médicos, 7,5 enfermeiros e 0,4 farmácias por 1000 habitantes e no Continente é de 5,4 médicos, 7,4 enfermeiros e de 0,3 farmácias.

A nível escolar, estão inventariados no concelho de Constância (ano 2018/2019) 9 estabelecimentos, que no seu conjunto cobrem os diversos graus de ensino (pré-escolar ao secundário), dos quais 3 são de educação pré-escolar, 5 do ensino básico e 1 do ensino secundário (INE-Anuário Estatístico da Região Centro 2019).

De entre os principais equipamentos culturais, refere-se a Biblioteca Municipal Alexandre O'Neill, o Cine-teatro, o Arquivo Municipal, o Centro Ciência Viva de Constância, entre outros.

No que se refere aos equipamentos desportivos, o concelho dispõe de vários pavilhões e espaços desportivos ao ar livre.

Infra-estruturas

Segundo dados do INE relativos ao ano de 2019, a totalidade dos alojamentos do concelho de Constância (100%) encontra-se servida por sistemas de abastecimento de água. Esta percentagem desce para 97%, no Médio Tejo e para 96%, no Continente.

Também no que se refere aos alojamentos servidos por sistemas de drenagem de águas residuais, o valor percentual ronda os 100% para o concelho de Constância, mais concretamente 97%, contrastando com as restantes unidades territoriais onde os valores andam na casa dos 60%, no Médio Tejo, 79%, na região Centro e 85%, em Portugal Continental.

A EPAL, empresa concessionária do sistema de abastecimento de água em alta, fornece directamente o concelho de Constância, pelo subsistema de Castelo de Bode, através da captação superficial da Albufeira de Castelo do Bode (rio Zêzere).

A EPAL é responsável pelo serviço correspondente aos processos de captação da água, tratamento da água, transporte da água por condutas, para depois ser feita distribuição em baixa ao domicílio. Os seus pontos de entrega de água são os reservatórios da entidade gestora em baixa, a Câmara Municipal de Constância, entidade responsável pelo sistema destinado, em parte, ao armazenamento, à elevação e à distribuição de água para consumo público.

Quadro IV.47 - Características do Sistema de Abastecimento de Água

População servida (hab.)	4056 (Censos 2011)
Origem de água	Albufeira de Castelo de Bode
Tratamento da Água (EPAL)	ETA da Asseiceira
Sistema de Abastecimento de Água	Constância
Subsistemas	Constância, Montalvo, Santa Margarida da Coutada
Nº de Estações Elevatórias	3
Nº de Reservatórios	7
Capacidade de Armazenamento Total (m³)	800

Fonte: <http://www.cm-constancia.pt>

A gestão dos sistemas de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais do concelho de Constância é da responsabilidade da Câmara Municipal.

O sistema de drenagem de águas residuais do concelho de Constância está dividido em 3 subsistemas:

- Sistema Constância – engloba todo o perímetro urbano de Constância. Os efluentes da vila são drenados para uma Estação Elevatória situada junto ao rio Tejo, e conduzidos para a ETAR da Fábrica da Caima, na margem oposta do Tejo, por intermédio de uma conduta elevatória que passa sob este rio;
- Sistema Montalvo – engloba o aglomerado de Montalvo, os efluentes são drenados por gravidade para a ETAR de Montalvo, situada a Sul do aglomerado;
- Sistema Constância Sul – engloba os aglomerados da zona sul da freguesia de Constância, nomeadamente Couto das Areias e as habitações construídas ao longo da EN 118, bem como todos os aglomerados civis da freguesia de Santa Margarida de Coutada (incluindo, para além da sede de freguesia, os aglomerados de Portela, Vale de Mestre e Malpique). Os efluentes são tratados na ETAR da Caima.

No Município de Constância existem duas entidades gestoras no sector do Resíduos Sólidos Urbanos (RSU's). A Câmara Municipal, entidade gestora em baixa, é responsável pela recolha e transporte dos RSU's indiferenciados, serviço adjudicado à empresa SUMA.

A entidade gestora em alta, a empresa RESITEJO - Associação de Gestão e Tratamento dos Lixos do Médio Tejo, é responsável pelo tratamento e destino final dos resíduos recolhidos.

A RESITEJO, Associação de Gestão e Tratamento dos Lixos do Médio Tejo, foi constituída em 1996 com a missão de gerir e tratar os resíduos sólidos urbanos produzidos em 10 municípios: Alcanena, Chamusca, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Golegã, Santarém, Tomar, Torres Novas e Vila Nova de Barquinha.

Este SGRU (Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos), com uma área de influência de 2466 km², processa anualmente mais de 80 mil toneladas de resíduos produzidos pelos seus 209 587 habitantes (Censos, 2011).

Segundo o Anuário Estatístico da Região Centro de 2019, os resíduos urbanos recolhidos por habitante no concelho de Constância correspondem a 462 kg, sendo que a proporção de resíduos urbanos recolhidos selectivamente corresponde a 18%, valor ligeiramente superior aos do Médio Tejo e região Centro, mas inferior ao de Portugal Continental.

De acordo com os dados expressos no Quadro IV.48, o concelho de Constância apresentou cerca de 47% dos seus resíduos urbanos depositados em aterro.

Quadro IV.48 – Resíduos urbanos recolhidos por tipo de recolha e tipo de destino, por município, 2019

	Resíduos urbanos recolhidos por habitante	Proporção de resíduos urbanos recolhidos selectivamente	Proporção de resíduos urbanos depositados em aterro
	kg	%	
Continente	512	21	51,2
Centro	455	16	51,5
Médio Tejo	435	17	53,9
Constância	462	18	46,9

Fonte: INE - Anuário Estatístico da Região Centro 2019

Acessibilidades

Rede Rodoviária

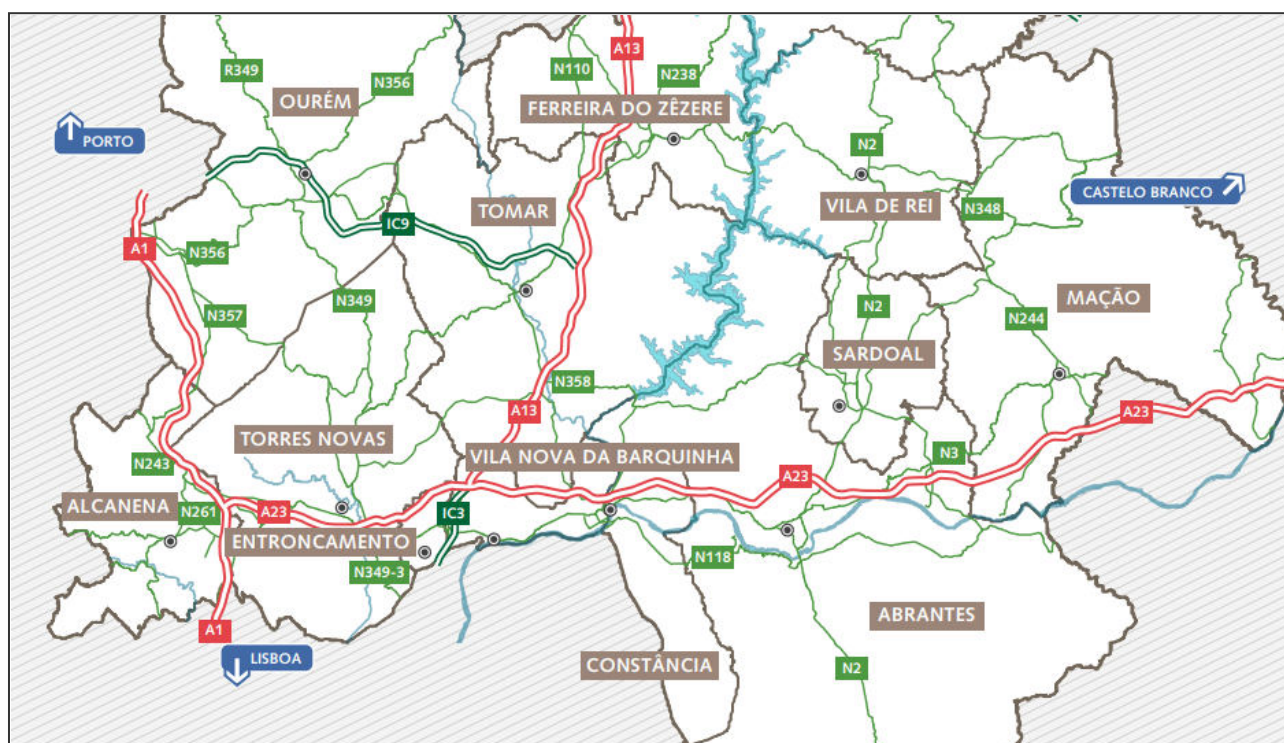
A localização geográfica do concelho de Constância no Médio Tejo, a sua proximidade ao IP1/A1 e o facto de ser servido directamente pelo IP6/A23, conferem-lhe excelentes condições de acessibilidade rodoviária, sobretudo e no que diz respeito às ligações ao Interior Centro e Norte, conforme se pode observar na Figura IV.61.

No entanto, o facto de o território concelhio ser atravessado pelo rio Tejo constitui uma barreira natural que, dada a reduzida qualidade e eficácia da única travessia existente, adiante descrita, se traduz num elemento condicionante, quer das ligações de carácter local entre as duas margens, quer de algumas das ligações externas, afectando sobretudo a zona Sul do concelho.

A Rede Nacional que serve o Concelho, integra um Itinerário Principal, o IP6/A23, e um troço classificado como Estrada Nacional, a EN118, os quais apresentam uma orientação aproximadamente paralela e atravessam transversalmente as zonas Norte e Sul, respectivamente. Para além das relevantes ligações exteriores asseguradas por ambas, a EN118 assume igualmente um papel fundamental ao nível da distribuição interna das deslocações ao longo da “margem” Sul.

As restantes ligações externas são asseguradas por duas vias desclassificadas no âmbito do PRN2000, as antigas EENN 3 e 358-2.

Figura IV.61 – Rede Rodoviária



Fonte: <https://mediotejo.pt/>

A transposição do Tejo é estabelecida através da ponte rodo-ferroviária da Praia do Ribatejo, a qual, pela sua articulação com a antiga EN3 (concelho de V.N. da Barquinha) e com o IP6/A23 (nó de Casal do Jacinto), constitui igualmente uma ligação exterior bastante relevante para a zona Sul do concelho, em simultâneo com as funções de âmbito local na conexão entre as duas margens, de importância fulcral a nível concelhio.

A restante Rede Municipal abrange um conjunto de vias bastante heterogéneo, quer em termos físicos, quer funcionais, com relevância predominante no âmbito das deslocações internas, nomeadamente no acesso aos principais núcleos urbanos ou a outros pólos concelhios (zonas industriais, campo militar) e, em diversos casos, funções de carácter exclusivamente urbano.

A “margem” Sul, onde se localiza a unidade industrial da Caima, é servida por um conjunto de vias que se desenvolvem a partir da EN118 e apresentam alguma coerência no âmbito do sistema viário interno. Destas, importa salientar a importância assumida por algumas delas, nomeadamente da EM592, que forma um anel com duas ligações à EN118 (em Constância Sul e a cerca de 3 km a Nascente) e assegura o acesso principal aos lugares de Aldeia de Santa Margarida (sede de freguesia), Portela e Vale de Mestre.

A via que efectua o atravessamento do Tejo através da ponte rodo-ferroviária (N3-9) merece uma referência destacada, uma vez que, além de ser a via que estabelece ligação directa com o complexo industrial da Caima, estabelece ainda ligação com o concelho de V.N. da Barquinha e constitui um elemento fundamental da rede concelhia como único atravessamento rodoviário que une as suas duas margens e, em virtude das ligações servidas, assume mesmo importância de natureza supra-municipal.

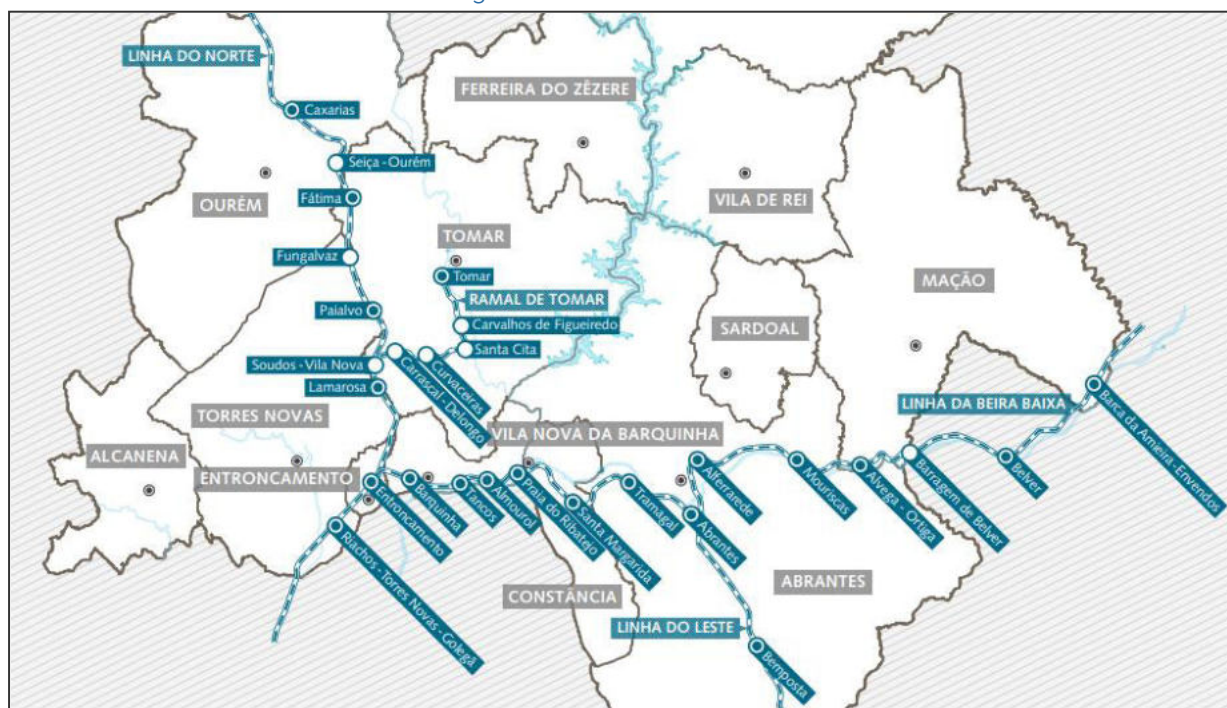
Rede Ferroviária

No que respeita às acessibilidades ferroviárias, o concelho de Constância é atravessado pela Linha da Beira Baixa, conforme apresentado na figura seguinte.

Nesta Linha é efectuado o transporte de passageiros e mercadorias entre as estações do Entroncamento e da Guarda, consistindo no eixo ferroviário com maior número de interfaces na região do Médio Tejo. As treze estações e apeadeiros do Médio Tejo distribuem-se pelos concelhos de Entroncamento, Vila Nova da Barquinha, Constância, Mação e Abrantes, sendo que no último município (estação de Abrantes) é assegurada a ligação à Linha do Leste.

Na Linha da Beira Baixa entroncam diversos ramais ferroviários industriais, entre os quais se destaca aquele que abastece o complexo industrial da Caima.

Figura IV.62 – Rede Ferroviária



Fonte: <https://mediotejo.pt/>

13.6 Caracterização da Área de Implantação do Projecto

Constância é uma das três freguesias do concelho com o mesmo nome, que abrange sobretudo território a Norte do rio Tejo, mas que também inclui uma parcela localizada a Sul deste rio, onde se encontra instalado o complexo industrial da Caima. No geral, a ocupação edificada ocorre a Norte, correspondendo à vila de Constância, e a Sul o aglomerado de Couto das Areias.

Localizada na zona de confluência dos rios Zêzere e Tejo, esta área é marcada sobretudo, em termos biofísicos e paisagísticos, pelo curso do rio Tejo.

Internamente esta zona é atravessada pela linha férrea da Beira Baixa e pela EN118.

A área em estudo localiza-se na zona Sul da freguesia de Constância, a cerca de 600 m para Sul da sede de concelho, sendo limitada a Norte pelo vale do rio Tejo e a Sul pela N3-9 e linha ferroviária da Beira Baixa.

A Caima Energia, SA, empresa do Grupo Altri, explora a central de energia existente em regime de cogeração, e fornece vapor à fábrica de pasta da Caima – Indústria de Celulose, SA, injectando na rede a produção de energia eléctrica. O Grupo Altri é um produtor europeu de referência na produção de pastas de eucalipto, que é assegurada pelas suas três fábricas – Celbi, Celtejo e Caima – que, no seu conjunto, têm uma capacidade de produção anual superior a 1 milhão de toneladas.

Através das suas subsidiárias Bioeléctrica da Foz, SA e Sociedade Bioeléctrica do Mondego, SA, o Grupo Altri possui e gere cinco centrais termoeléctricas a biomassa, com uma potência eléctrica total de 96,7 MWe, o que o eleva para uma posição de relevo neste mercado em Portugal.

A unidade industrial da Caima tem um importante papel socio-económico, não só no concelho de Constância, onde é a maior empregadora (em termos directos e indirectos), mas também na região e no País, nomeadamente na exportação, tal como referido anteriormente. Cerca de 90% da produção do grupo Altri é exportada, o que se traduz num importante contributo para a economia portuguesa. Está cotada na bolsa de valores de Lisboa, integrando o seu principal índice, o PSI-20.

A Nova Central a Biomassa será instalada numa área com cerca de 1 400 m², pertencente à Caima, localizada numa zona central do perímetro fabril (ver Desenho n.º 21.21.EST.80.001 – Implantação Geral, incluído no Volume de Anexos), em que a parcela principal foi já intervencionada, já que tem sido utilizada por esta empresa para armazenamento de madeira.

Localizada numa zona de características rurais, na envolvente da área em estudo é notória a estreita relação entre a ocupação (conjuntos edificados) e as características geomorfológicas do território (espaços agro-florestais).

13.7 Evolução da Situação de Referência sem o Projecto

Na ausência de projecto, é expectável que o desenvolvimento económico e social do concelho se mantenha ao ritmo actual.

SÍNTESE

O Projecto em análise irá localizar-se na freguesia e concelho de Constância, inserido na NUTS III Médio Tejo da NUTS II Centro.

De acordo com o Censos de 2011, o concelho de Constância tinha 4 056 habitantes e, em termos de densidade populacional (50,5 hab./km²), apresenta uma das mais baixas do Médio Tejo.

Do ponto de vista da actividade económica, em 2011 predominava o sector terciário no concelho (67%), embora o sector secundário se mantenha expressivo. No mesmo ano, a taxa de desemprego era de cerca de 11%, da mesma ordem de grandeza da região.

A análise de distribuição da estrutura empresarial indica o comércio por grosso e retalho o principal ramo de actividade, seguido da administração e serviços de apoio, do alojamento e restauração e das indústrias transformadoras, destacando-se o complexo industrial da Caima, que é a maior empresa empregadora do concelho.

Ao nível das infra-estruturas e equipamentos colectivos, apresenta níveis de atendimento razoáveis, o mesmo respeitante às acessibilidades, pese embora o facto de o território concelhio ser atravessado pelo rio Tejo, que se traduz num elemento condicionante em termos das ligações locais, afectando sobretudo a zona Sul do concelho.

Ao nível ferroviário, o concelho de Constância é servido pela Linha da Beira Baixa.

14. ORDENAMENTO TERRITORIAL

14.1 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 Constância 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 da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5A), o Plano de Gestão de Riscos de Inundações, o Plano Regional de Ordenamento das Florestas de Lisboa e Vale do Tejo e o Plano da Rede Natura 2000.

No nível regional, há a considerar o Plano Regional de Ordenamento Territorial do Oeste e Vale do Tejo - PROT OVT e no âmbito municipal, refere-se o Plano Director Municipal e Planos de Pormenor e/ou Planos de Urbanização eventualmente aplicáveis, como se detalha mais adiante.

Aplica-se ainda à área de intervenção o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

14.2 Planos de Nível Nacional

Planos Sectoriais com Incidência Territorial

Domínio dos recursos hídricos

Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A)

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. Prossegue objectivos como garantir a satisfação das necessidades actuais sem comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras, evitando o conflito entre desenvolvimento e protecção ambiental, e promove medidas articuladas em cada bacia hidrográfica, com vista a uma gestão sustentável dos recursos hídricos.

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 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”*.

Assim, na área de intervenção aplica-se o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiros do Oeste (RH5A), publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de Setembro de 2016, rectificada e republicada pela Declaração de Rectificação n.º 22-B/2016, de 18 de Novembro.

Plano de Gestão de Riscos e Inundações (PGRI 2016-2021)

O Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de Outubro de 2010, que transpõe a Directiva n.º 2007/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2007, estabelece o quadro nacional para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, com o objectivo de reduzir as consequências prejudiciais para a saúde humana (incluindo perdas humanas), o ambiente, o património cultural, as infra-estruturas e as actividades económicas.

O planeamento de gestão dos riscos de inundações está estruturado em ciclos de 6 anos, cada ciclo integrando três fases: 1.ª Fase: Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações (APRI) para identificação das ARPSI - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (artigo 4.º); 2.ª Fase: Elaboração de Cartas de Zonas Inundáveis e de Cartas de Riscos de Inundações (CZICRI) relativas às ARPSI anteriormente identificadas (artigo 6.º); e 3.ª Fase: Elaboração e implementação dos Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) (artigo 7.º).

Os PGRI do 1.º ciclo foram aprovados em 2016 através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de Setembro, rectificada e republicada através da Declaração de Rectificação n.º 22-A/2016, de 18 Novembro, tendo sido identificadas quatro ARPSI, tendo por base os eventos ocorridos até Dezembro de 2011, entre elas, a ARPSI “Abrantes-Estuário do Tejo” que abrange a zona de análise.

Com a publicação do Despacho n.º 11954/2018, de 12 de Dezembro, do Secretário de Estado do Ambiente, foi dado início ao 2.º ciclo. Em Março 2019 foi publicada a Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações (APRI), e em Dezembro de 2020 foi concluído o período de participação pública relativo às Cartas de Zonas Inundáveis e Cartas de Riscos de Inundações (CZICRI). Prevê-se a publicação do PGRI (2.º ciclo) em finais de 2021.

Na Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste — RH5A foram definidas quatro zonas críticas, três localizadas na bacia hidrográfica do rio Tejo e uma nas bacias hidrográficas das Ribeiras do Oeste, sendo que o concelho de Constância integra a zona crítica “Abrantes – Estuário do Tejo” (PTRH5ATejo01). No entanto, o complexo fabril da Caima não está listado como elemento exposto, quer no PGRI 2016-2021, quer na Avaliação Preliminar de Riscos e Inundações para a RH5A, de Março de 2019.

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, na sua actual redacção) e na Lei de Bases da Política Pública de Solos, Ordenamento do Território e Urbanismo, Lei n.º 31/2014, de 30 de Maio, na sua redacção actual.

O plano aplicável à área de análise é o PROF de Lisboa e Vale do Tejo (LVT), publicado pela Portaria n.º 52/2019, de 11 de Novembro, na sequência de um processo de revisão que integrou os anteriores PROF da Área Metropolitana de Lisboa, do Oeste e do Ribatejo.

O PROF de Lisboa e Vale do Tejo está alinhado com a visão definida pela Estratégia Nacional para as Florestas e prossegue os seguintes objectivos estratégicos:

- Minimização dos riscos de incêndios e agentes bióticos;
- Especialização do território;
- Melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos;
- Internacionalização e aumento do valor dos produtos;
- Melhoria geral da eficiência e competitividade do sector;
- Racionalização e simplificação dos instrumentos de política.

Segundo o PROF LVT, o complexo fabril da Caima está inserido na sub-região homogénea (SRH) Charneca do Tejo, no limite com a SRH Lezíria. A SRH Charneca do Tejo é caracterizada por uma elevada potencialidade produtiva para as espécies das fileiras com interesse nacional, nomeadamente o pinheiro bravo, o sobreiro e o eucalipto e para algumas das espécies das fileiras regionais (e. g. pinheiro manso).

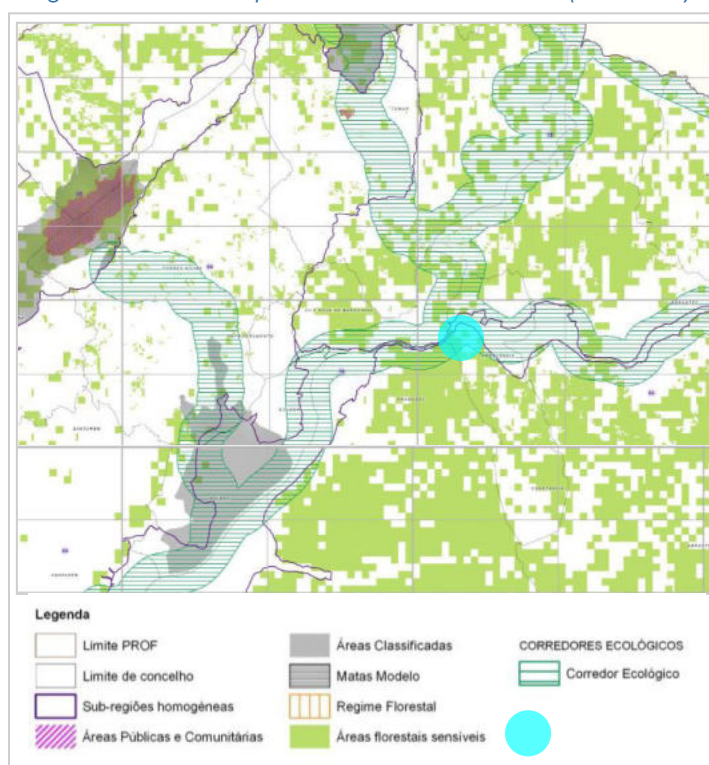
As funções principais definidas para os espaços florestais na SRH Charneca do Tejo, com igual nível de prioridade, abrangem a produção, protecção, silvo-pastorícia, caça e pesca nas águas interiores (pd-pt-sp/c).

No que respeita aos objectivos específicos de ordenamento, o PROF LVT define para a sub-região homogénea Charneca do Tejo os seguintes:

- Assegurar a gestão sustentável das áreas cinegéticas;
- Assegurar o controlo de pragas e doenças com impacte relevante nos ecossistemas florestais;
- Aumentar a produtividade por unidade de área;
- Aumentar a beneficiar os espaços florestais de enquadramento das actividades de recreio;
- Diminuição do número de incêndios e da área ardida;
- Melhorar a estrutura produtiva dos espaços florestais existentes nas suas funções produtiva e silvo-pastoril;

Na Figura IV.63 apresenta-se um extracto do mapa síntese que acompanha o PROF LVT para a região em torno do Projecto.

Figura IV.63 – Mapa-síntese do PROF LVT (extracto)



Fonte: ICNF/PROF LVT

As orientações estratégicas florestais constantes dos PROF, fundamentalmente no que se refere à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, são integradas nos planos municipais de ordenamento do território (PMOT) e nos planos especiais de ordenamento do território (PEOT), de acordo com as devidas adaptações propostas por estes.

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.

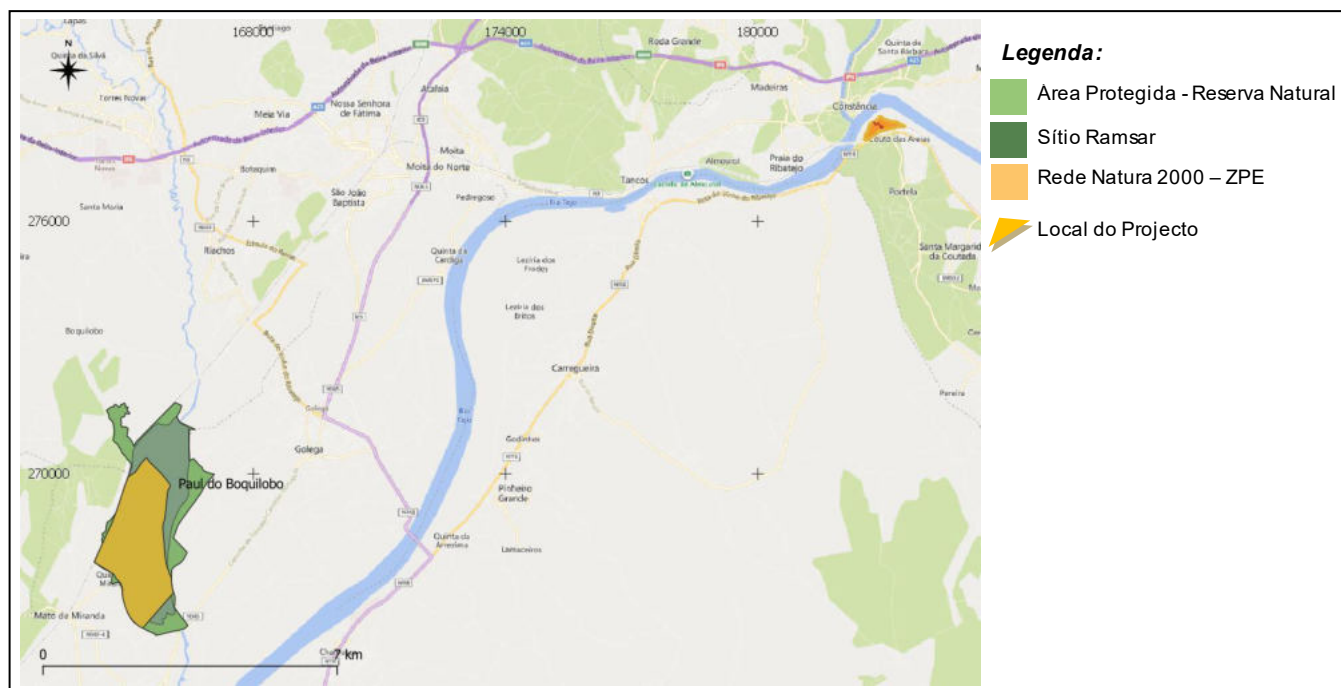
O PSRN2000 tem como âmbito territorial as áreas classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, no território continental.

No concelho de Constância não existem áreas protegidas ou classificadas ao abrigo deste regime.

A área sensível mais próxima da área de Projecto, localizada nos concelhos da Golegã e Torres Novas, à distância de cerca de 20 km do local de intervenção, é o “Paul do Boquilobo” (ver Figura IV.64), criada e protegida ao abrigo da seguinte legislação nacional e internacional:

- Decreto-Lei n.º 198/80, de 24 de Junho – cria a Reserva Natural Parcial do Paul do Boquilobo;
- Decreto Regulamentar n.º 49/97, de 20 de Novembro – reclassifica a Área Protegida como Reserva Natural do Paul do Boquilobo;
- Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de Setembro - cria a Zona de Protecção Especial para Aves Selvagens “Paul do Boquilobo” (esta ZPE integra directamente a rede Natura 2000);
- Decreto Regulamentar n.º 2/2005, de 23 de Março - altera os limites da Área Protegida;
- Reservas da Biosfera, ao abrigo do programa MAB/UNESCO - “Reserva Natural do Paul do Boquilobo” (15 Dez 81);
- Lista de Sítios da Convenção de Ramsar (zonas húmidas de importância internacional) “Paul do Boquilobo” (7PT005, 1996).

Figura IV.64 – Áreas classificadas: Paul do Boquilobo



Fonte: ICNF

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 de Constância não é abrangido por quaisquer Planos Especiais de Ordenamento.

14.3 Planos de Nível Regional - Plano Regional Ordenamento do Território (PROT) do Oeste e Vale do Tejo

O PROT OVT - Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, publicada no Diário da República n.º 151, I.ª Série, de 6 de Agosto, e alterado pela Declaração de Rectificação n.º 71-A/2009, publicada no Diário da República n.º 192, I.ª Série, de 2 de Outubro.

O PROT OVT é um instrumento de desenvolvimento territorial e de natureza estratégica, destinando-se a cumprir as seguintes funções principais:

- a) Definir directrizes para o uso, ocupação e transformação do território, num quadro de opções estratégicas estabelecidas;
- b) Promover a integração das políticas sectoriais e ambientais no ordenamento do território e a coordenação das intervenções;
- c) Orientar a elaboração dos respectivos PMOT abrangidos.

O PROT OVT identifica 16 Unidades Territoriais, correspondentes a espaços que, à escala regional, evidenciam características específicas do ponto de vista da ocupação e da utilização do solo e que, pela sua extensão e particularidades, são merecedores de uma abordagem conjunta e integrada e objecto de normas detalhadas dirigidas ao planeamento das ocupações e usos do solo.

O concelho de Constância é abrangido pela Unidade Territorial **Eixo Ribeirinho - V. N. Barquinha/Abrantes**, que compreende parte dos concelhos de Vila Nova da Barquinha, Constância, Sardoal e Abrantes, designadamente as áreas marginais ao Rio Tejo. Nesta unidade dominam as aluviões do Tejo encimadas pelas colinas da Charneca, onde se pratica uma agricultura de hortofrutícolas e vinhas, áreas associadas a sistemas de policultura, olival e alguns resquícios de montado de sobro. A edificação é fundamentalmente dispersa ou fragmentada verificando-se, também, a presença de algumas áreas afectas a indústrias, comércio, armazenagem ou logística.

Segundo o PROT OVT, este território constitui uma área com potencialidade para o lazer e recreio, através de actividades ligadas à pesca ou aos desportos náuticos. Destacam-se ainda algumas infra-estruturas estratégicas como as instalações militares de Tancos e a central termoeléctrica do Pego.

Por outro lado, o PROT OVT especifica um conjunto de orientações/normas em domínios como “indústria e serviços às empresas”, que “devem ser entendidas como elementos facilitadores e que agilizem o processo de criação de riqueza desenvolvido pelos agentes privados. Neste sentido, os diversos actores públicos e privados deverão nortear as suas intervenções procurando desenvolver estratégias e projectos que suportem a ambição de ganhar a aposta na inovação, competitividade e internacionalização da região com base nas seguintes orientações gerais...”. De entre elas destaca-se:

- “a) Desenvolver boas condições na envolvente às empresas, agilizando os processos de decisão e estimulando a cooperação entre os agentes económicos de modo a aumentar a competitividade da economia regional;
- b) Promover parcerias e processos de cooperação, ao serviço da eficiência e da capacidade competitiva dos agentes económicos, englobando quer actores privados, quer públicos;...”

No PROT OVT, o sistema ambiental é traduzido no modelo territorial pela Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental (ERPVA), incluindo os recursos hídricos e o litoral, o solo e a paisagem, bem como a temática da energia e as áreas de risco.

O sistema ambiental identifica os recursos e valores mais significativos do OVT, visando a manutenção, valorização e promoção dos bens e serviços fundamentais para a qualificação territorial e para a qualidade de vida das populações, a redução das situações de risco e do impacto de eventos, bem como o contributo para a melhoria da qualidade ambiental geral por via da racionalização da produção energética e da promoção de maior eficiência dos consumos. Nesta perspectiva, o modelo territorial preconiza o apoio à diversidade do aprovisionamento energético (explorando o potencial das energias renováveis) e a transição para uma economia regional de baixo carbono.

A abordagem definida no Plano privilegiou áreas, valores e sistemas fundamentais para a protecção e valorização ambiental, designadamente as áreas consagradas à ERPVA, a qual constitui uma estrutura hierarquizada, suportada por um conjunto de áreas territoriais e corredores, que incluem as áreas com maior valor natural ou com maior sensibilidade ecológica.

A rede encontra-se organizada segundo três níveis, designadamente, Rede Primária, que inclui as principais unidades ecológicas que apresentam elevado valor natural e paisagístico e cujas prioridades de conservação são relevantes à escala europeia e nacional; Rede Secundária, correspondente aos valores ecológicos com relevância regional e intermunicipal; e Rede Complementar, que compreende um conjunto relevante de valores naturais, de valores associados às actividades agrícola e florestal e a paisagens muito humanizadas com elevado valor paisagístico.

Nas Figuras IV.65 e IV.66 apresenta-se a rede primária e secundária e a rede complementar da ERPVA, respectivamente, para a área em análise.

Como se pode observar, o complexo industrial da Caima está localizado no Corredor Ecológico Estruturante correspondente ao rio Tejo, na confluência do Corredor Ecológico Secundário, do rio Zêzere, pertencentes à rede primária e à rede secundária da ERPVA, respectivamente.

Por sua vez, a Caima localiza-se numa área ecológica complementar de paisagem notável, correspondente ao Médio Tejo - Castelo de Almourol, integrada na rede complementar (ver Figura IV.66).

14.4 Planos de Nível Municipal

Plano Director Municipal

Os planos municipais de ordenamento do território estabelecem o regime de uso do solo, definindo modelos de evolução previsível da ocupação humana e da organização de redes e sistemas urbanos e, na escala adequada, parâmetros de aproveitamento do solo e de garantia da qualidade ambiental.

A 1.ª Revisão do Plano Director Municipal de Constância foi aprovada pela Assembleia Municipal em 26 de Junho de 2015 e publicada no Diário da República n.º 171, II.ª Série, de 2 de Setembro, tendo sido sujeita a Declaração de Rectificação n.º 1112/2015, de 18 de Dezembro.

O PDM é constituído pelos seguintes elementos:

- a) Regulamento;
- b) Planta de Ordenamento, desdobrada em:
 - i) Planta de Ordenamento — Classificação e Qualificação do Solo;
 - ii) Planta de Ordenamento — Estrutura Ecológica Municipal;
 - iii) Planta de Ordenamento — Áreas de Risco ao Uso do Solo;
 - iv) Planta de Ordenamento — Zonamento Acústico;
- c) Planta de Condicionantes, desdobrada em:
 - i) Planta de Condicionantes;
 - ii) Planta de Condicionantes — Reserva Agrícola Nacional;
 - iii) Planta de Condicionantes — Reserva Ecológica Nacional;
 - iv) Planta de Condicionantes — Defesa da Floresta contra Incêndios.

Reserva Agrícola Nacional (RAN)

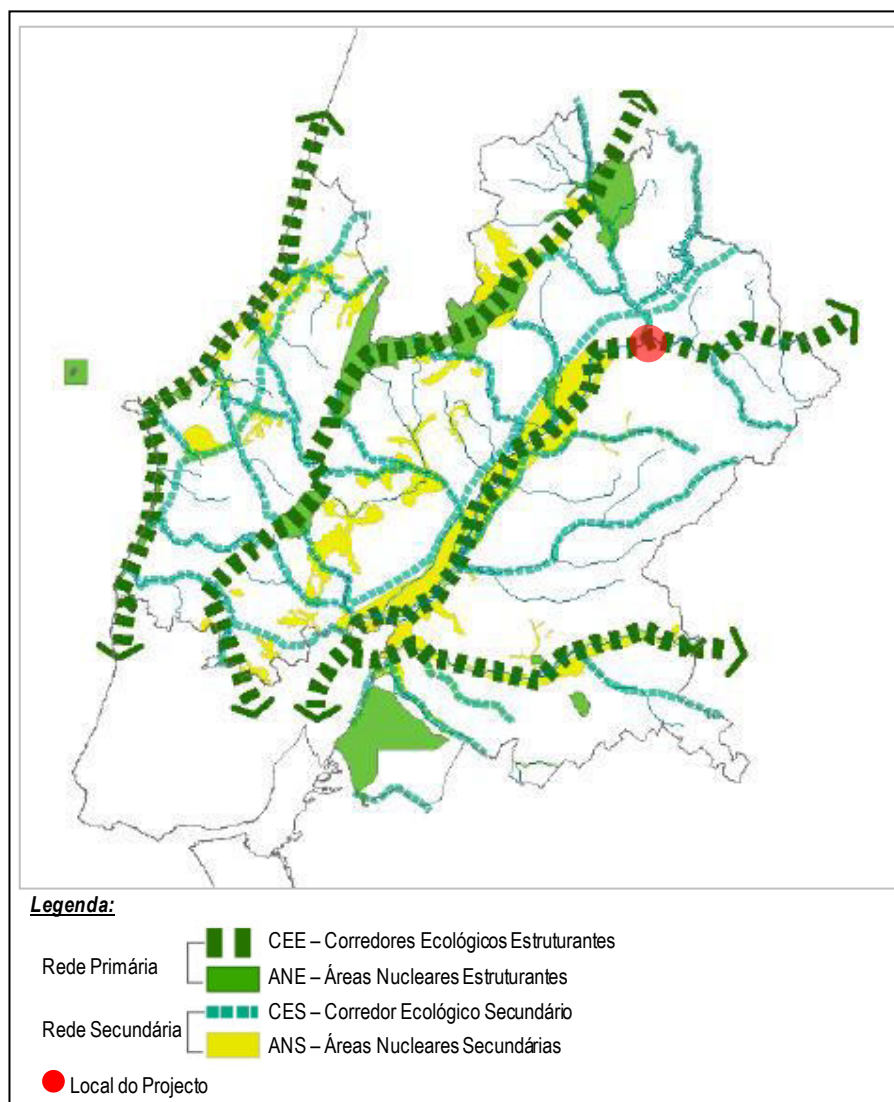
A Reserva Agrícola Nacional não foi objecto de publicação em diploma específico, tendo sido incorporada nas Plantas de Condicionantes do PDM (ver figura mais adiante).

Reserva Ecológica Nacional

A delimitação da Reserva Ecológica Nacional do Município de Constância foi aprovada pela Portaria n.º 46/2016, de 18 de Março.

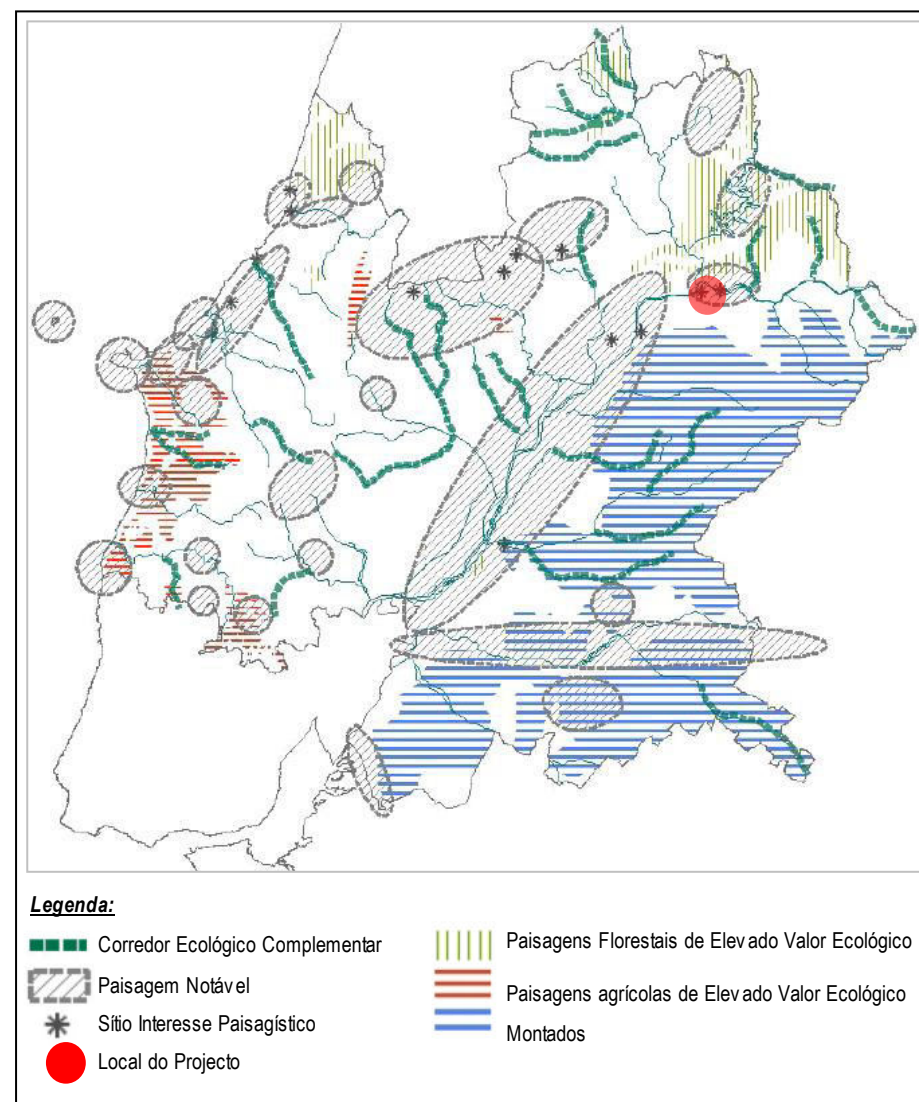
A implantação do projecto sobre a carta da REN aprovada está representada em figura mais adiante.

Figura IV.65 – Rede Primária e Secundária da ERPVA no OVT



Fonte: PROT OVT

Figura IV.66– Rede Complementar da ERPVA no OVT



Fonte: PROT OVT

Plano Municipal de Defesa da Floresta do Município da Chamusca

O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) é um instrumento operacional de planeamento, programação, organização e execução de um conjunto de acções de prevenção, pré-supressão e reabilitação de áreas ardidas, que visa concretizar os objectivos estratégicos definidos e quantificados no Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI).

O PMDFCI de Constância foi aprovado pela respectiva Comissão Municipal e estabelece o zonamento do concelho em termos da perigosidade e do risco de incêndio.

Este zonamento está consubstanciado na Planta de Condicionamentos do PDM, apresentada mais adiante.

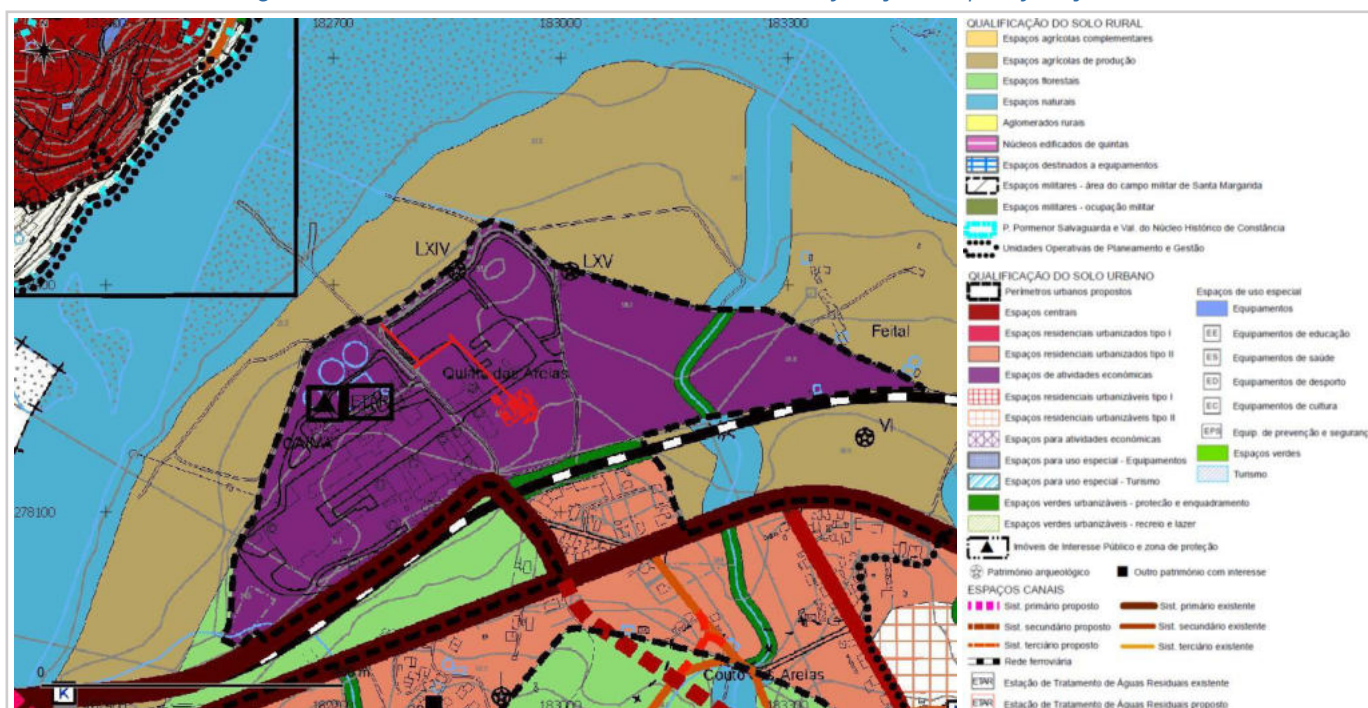
Planos Pormenor e Planos de Urbanização

Na área do Projecto não são aplicáveis quaisquer Planos de Pormenor ou de Urbanização.

14.5 Enquadramento do Projecto nos Instrumentos de Ordenamento Municipal

O complexo industrial da Caima, onde se irá localizar o Projecto, está classificado, do ponto de vista da Classificação e Qualificação do Solo, como **Espaços de Actividades Económicas**, como se pode observar na Figura IV.67, que contém um extracto da Planta de Ordenamento do PDM para o local do Projecto. No Anexo X foi incluído um extracto da Planta de Ordenamento, à escala 1:10 000.

Figura IV.67 – Planta de Ordenamento – Classificação e qualificação do solo



Fonte: DGT (imagem obtida através de serviço WMS, em 02.02.2021)

Por seu lado, e de acordo com a Planta de Condicionantes do PDM, o complexo industrial, **mas não o local do Projecto em apreço**, está parcialmente (zona da ETAR) incluído no regime da REN, sob o critério de “zonas inundáveis ou ameaçadas pelas cheias”.

A Planta de Condicionantes assinala, ainda, as seguintes outras situações na área do complexo fabril:

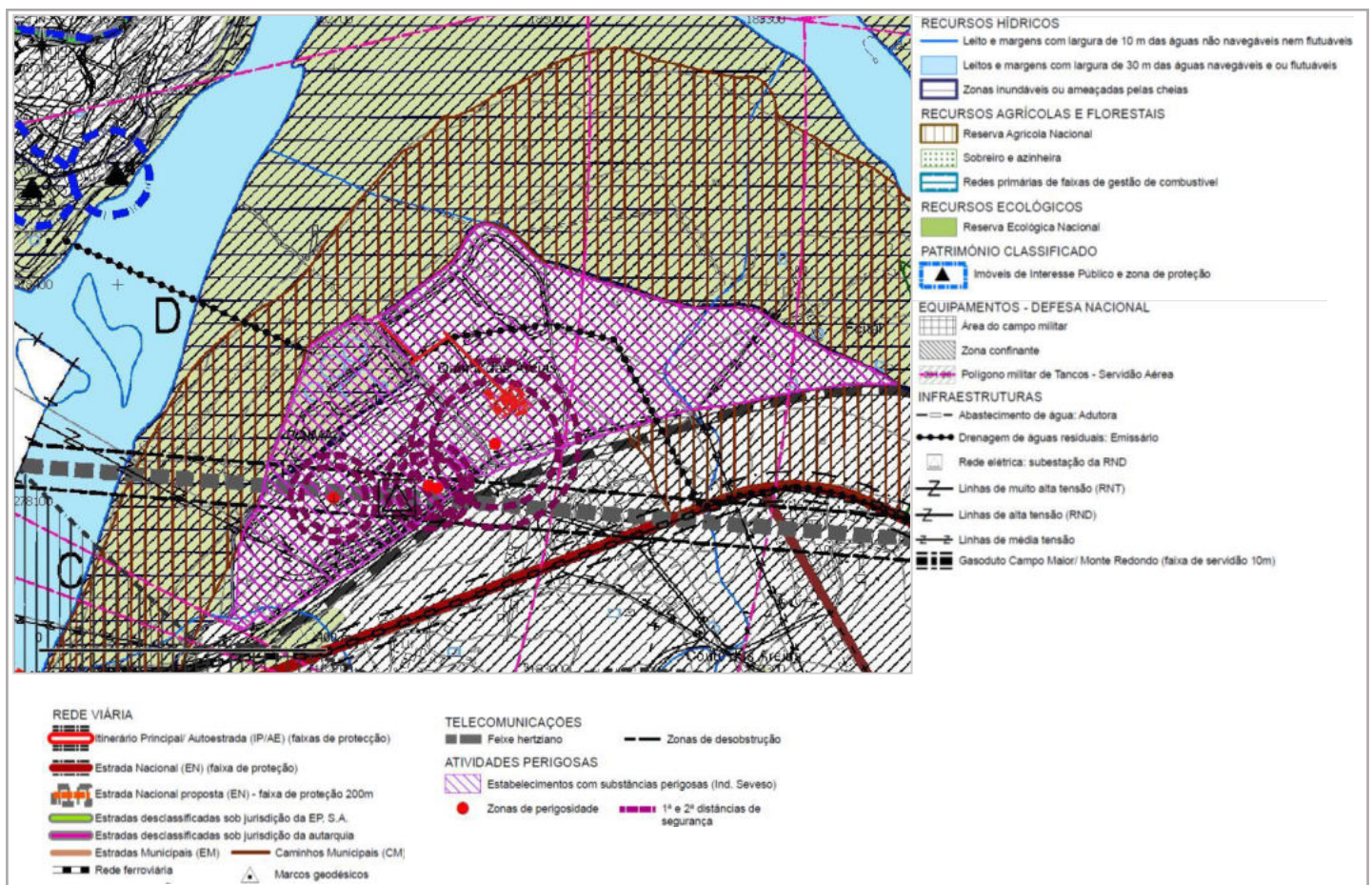
- Estabelecimento Seveso, delimitando as zonas de perigosidade definidas ao abrigo do respectivo regime;
- Feixe hertziano e área de desobstrução;
- Linha de muito alta tensão;
- Leito e margens com largura de 10 m das linhas de água não navegáveis nem fluviáveis;
- Emissário de águas residuais;
- Polígono militar de Tancos – servidão aérea.

Na **área restrita de implantação do Projecto**, identificam-se as seguintes condicionantes:

- Emissário de águas residuais;
- Zona de perigosidade no quadro do regime Seveso (Decreto-Lei n.º 150/2015).

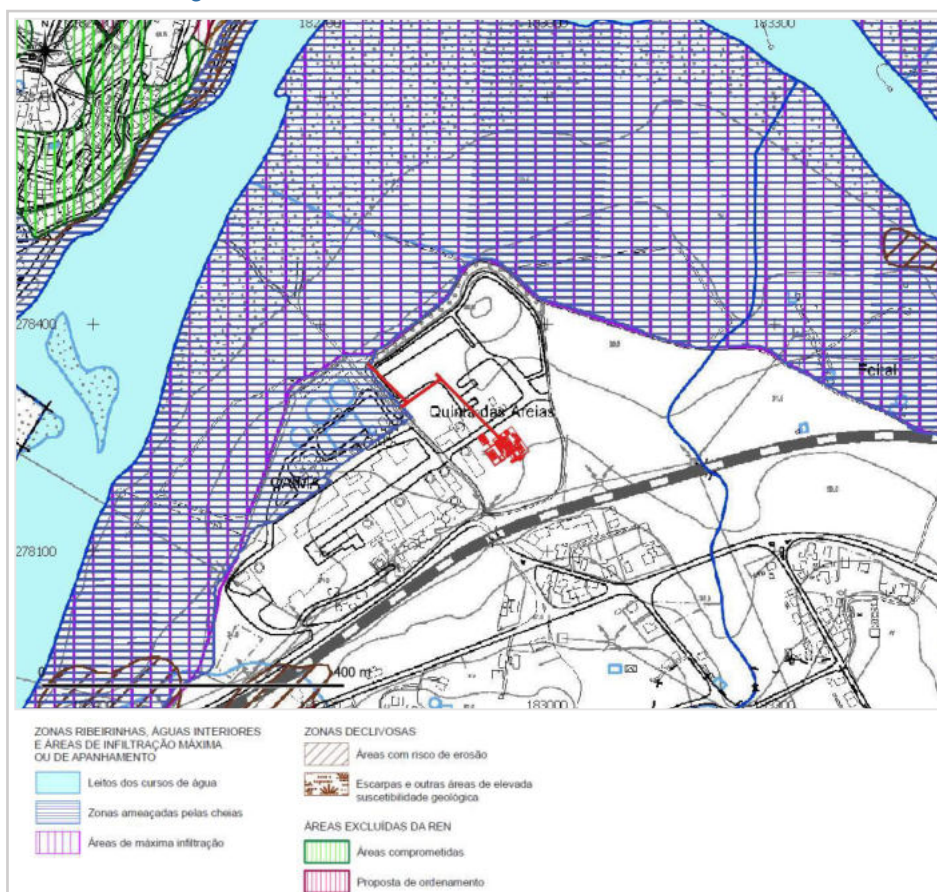
Nas Figuras IV.68 e IV.69 apresentam-se as Plantas de Condicionantes e de REN com a implantação do Projecto em estudo. No Anexo X foi incluído um extracto das Plantas de Condicionantes, à escala 1:10 000.

Figura IV.68 – Planta de Condicionantes



Fonte: DGT (imagem obtida através de serviço WMS, em 02.02.2021)

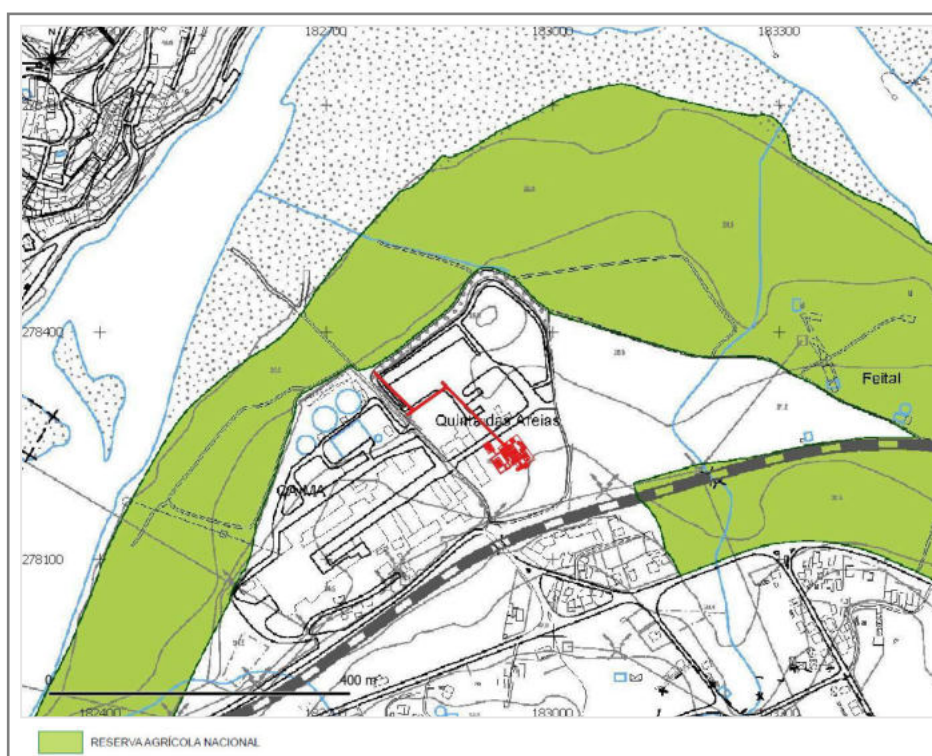
Figura IV.69 – Planta de Condicionantes – REN



Fonte: DGT (imagem obtida através do serviço WMS, em 02.02.2021)

De referir ainda que o complexo industrial não está abrangido pelo regime da RAN, de acordo com a Planta de Condicionantes – RAN apresentada na Figura IV.70 e no Anexo X).

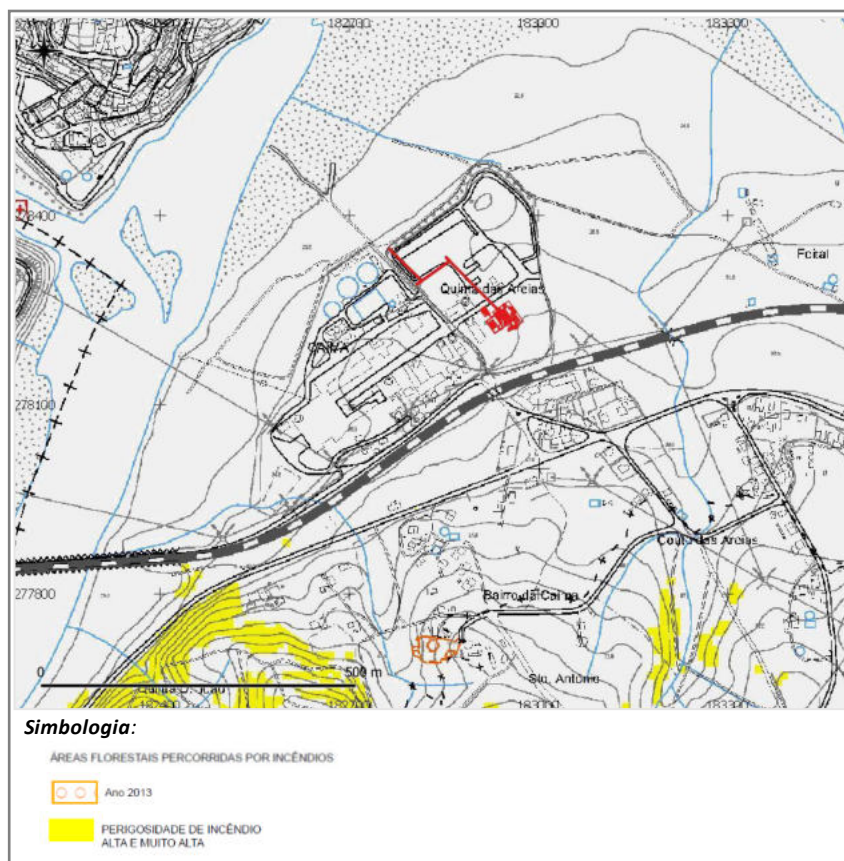
Figura IV.70 – Planta de Condicionantes – RAN



Fonte: DGT (imagem obtida através do serviço WMS, em 02.02.2021)

A Figura IV.71 apresenta a Planta de Condicionantes – Defesa da Floresta contra Incêndios do PDM de Constância (No Anexo X foi incluído um extracto desta planta, à escala 1:10 000).

Figura IV.71 – Planta de Condicionantes – Defesa da floresta contra incêndios



Fonte: DGT (imagem obtida através de serviço WMS, em 02.02.2021)

14.6 Evolução da Situação de Referência sem o Projecto

O PDM de Constância foi revisto em 2015 e tem previsivelmente um prazo de vigência como definido na lei, a menos que os níveis de execução e a evolução das condições ambientais, económicas, sociais e culturais que fundamentem um modelo de ocupação do território diferente do até então definido, assim o determinem.

SÍNTESE

A 1.ª Revisão do Plano Director Municipal de Constância encontra-se plenamente eficaz e nele estão vertidas as disposições constantes de Planos de nível supra-concelhio.

A área de implantação do Projecto está classificada como Espaço de Actividades Económicas, em consentaneidade com o uso que se pretende para o local.

Em termos de condicionantes identificadas na respectiva Planta e Regulamento do PDM, refere-se o traçado do emissário de águas residuais e uma zona de perigosidade estabelecida no âmbito do regime Seveso, a que o complexo industrial da CAIMA está sujeito.

15. SAÚDE HUMANA

15.1 Introdução

No ponto 13 – Sócio-Economia do presente Capítulo IV foram já incluídos alguns indicadores que podem ser associados à Saúde Humana, designadamente as taxas de natalidade, mortalidade e índice de envelhecimento, relativos ao concelho de Constância, sub-região Médio Tejo, região Centro e Continente, bem como a existência de equipamentos colectivos de saúde, em termos de hospitais nas proximidades do local do Projecto, e ainda alguns indicadores de saúde na região Centro e sub-região Médio Tejo, relativamente ao n.º de médicos, enfermeiros e farmácias *per capita*.

Também no ponto 13 está descrita a situação existente no concelho de Constância, sub-região Médio Tejo, região Centro e no Continente, no que respeita ao abastecimento de água, drenagem de águas residuais e de gestão de resíduos, sendo muito elevados os níveis de infra-estruturas existentes que servem o concelho de Constância.

Em relação à qualidade do ar, de acordo com o ponto 9.3 do presente Capítulo IV, apesar de não existirem estações de monitorização da qualidade na envolvente próxima do Projecto, o estudo de dispersão realizado com base nas emissões das chaminés existentes no complexo fabril da Caima mostrou que a qualidade do ar é boa na envolvente, com valores de emissão muito inferiores aos valores limite da qualidade do ar para a protecção da saúde humana, conforme definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010.

Em relação às massas de água superficial e subterrânea da área em análise, conforme descrito no ponto 9.2 do presente capítulo, verifica-se que a qualidade da água do Rio Tejo foi classificada com o Nível Razoável, devido às alterações hidromorfológicas, e a massa de água subterrânea está classificada no Estado Bom.

Por fim, em relação ao ruído, de acordo com a avaliação efectuada em 2019, os receptores sensíveis mais próximos do projecto estão expostos a níveis inferiores ou iguais aos valores limite de exposição definidos no RGR, verificando-se o cumprimento do critério de incomodidade.

Assim, em síntese, em relação aos factores de qualidade do ambiente (ar, água e ambiente acústico), a situação de referência do Projecto pode considerar-se razoável.

No presente ponto 15, relativo à Saúde Humana, pretende-se complementar a avaliação efectuada nos descritores referidos anteriormente com os seguintes níveis de análise:

- Um primeiro nível de enquadramento regional, com base em informações disponíveis sobre a sub-região Médio Tejo;
- Um segundo nível de enquadramento, relativo à situação existente no complexo fabril da Caima, onde será implementado o Projecto.

15.2 Avaliação de Âmbito Regional

A sub-região Médio Tejo inclui os concelhos de Abrantes, Alcanena, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Mação, Ourém, Sardoal, Tomar, Torres Novas e Vila Nova da Barquinha.

De acordo com o Diagnóstico da Situação de Saúde do Médio Tejo da ACES Médio Tejo (Agrupamento de Centros de Saúde do Médio Tejo), o ACES Médio Tejo dispõe de Unidade de Recursos Assistenciais Partilhados, Unidade de Saúde Pública, 11 Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados, 8 Unidades de Saúde Familiares e 6 Unidades de Cuidados Intensivos.

Assim, são prestados cuidados ao indivíduo, à família a nível de prevenção primária, secundária e terciária, desenvolvendo-se actividades organizadas em programas de Saúde Materna, Planeamento Familiar, Saúde Infantil, Saúde do Adulto e do Idoso, Rastreio Oncológico, Doenças Crónicas na área da Clínica Geral, Medicina Familiar e em Saúde Escolar, Saúde Oral, Vacinação, Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmissíveis e Vigilância Ambiental na Área da Saúde Pública.

O Centro Hospitalar do Médio Tejo é constituído pelos Hospitais de Abrantes, Tomar e Torres Novas. A lotação em 2010 era de 473 camas, das quais 226 cirúrgicas e 247 médicas.

Em 2010, no que respeita aos recursos humanos, o ACES Médio Tejo dispunha de 1 974 profissionais assim distribuídos:

- Médicos:.....180;
- Enfermeiros:.....724;
- Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica:....147;
- Técnicos Superiores de Saúde:.....29;
- Outro Pessoal Técnico Superior:.....40;
- Assistentes Técnicos:.....233;
- Auxiliares de Acção Médica:.....602;
- Outro Pessoal:.....19.

Em termos produtivos, no ano de 2010 verificou-se:

- Doentes saídos: 18 632 (8 761 de especialidades cirúrgicas e 9 871 de especialidades médicas);
- Dias de internamento: 137 601 (54 660 de especialidades cirúrgicas e 82 941 de especialidades médicas);
- Taxa de ocupação:..... 79,7% (66,3% em especialidades cirúrgicas e 92,0% em especialidades médicas);
- Consultas externas: 171 032 (71 809 em especialidades cirúrgicas e 99 223 em especialidades médicas).

Por sua vez, no Quadro IV.49 inclui-se a comparação das intervenções cirúrgicas efectuadas em 2010 entre a sub-região Médio Tejo e a região de Lisboa e Vale do Tejo, verificando-se semelhança na distribuição, com valor de cirurgia programada de ambulatório superior no Médio Tejo.

Quadro IV.49 – Intervenções cirúrgicas

	Urgentes	Programadas Convencionais	Programadas Ambulatório	Total
CHMT	2028 (16%)	5050 (41%)	5346 (43%)	12424
LVT	35770 (17%)	88236 (42%)	84590 (41%)	208596

Fonte: www.dgs.pt

No Quadro IV.50 incluiu-se uma síntese sobre as causas de mortalidade na sub-região do Médio Tejo, ou seja, taxas de mortalidade padronizada pela idade (por 100 000 habitantes), referentes a 2010, verificando-se as incidências principais associadas a doenças do aparelho circulatório e a tumores malignos.

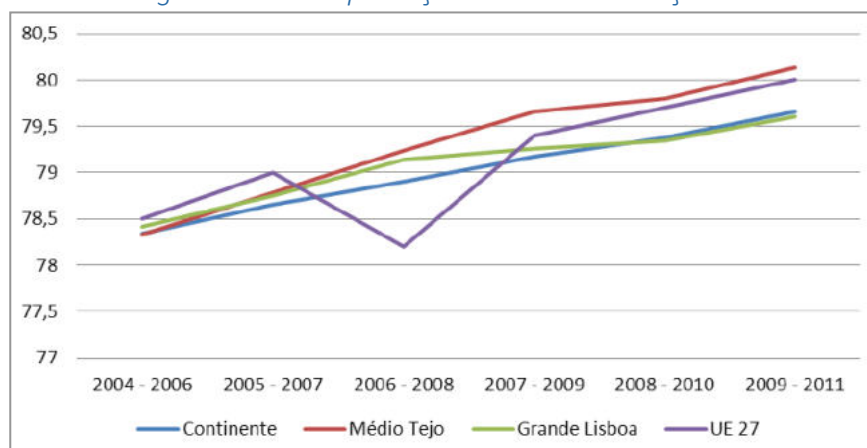
Quadro IV.50 – Principais causas de mortalidade em ambos os sexos
(por 100 000 habitantes)

1	Doenças do Aparelho Circulatório	144,3
2	Tumores Malignos	140,2
3	Causas Mal Definidas	73,1
4	Doenças do Aparelho Respiratório	49,3
5	Causas Externas	31,7
6	Diabetes	27,4
7	Doenças do Aparelho Digestivo	26,1
8	Doenças Infecciosas	17,5

Fonte: www.ine.pt

Por sua vez, na Figura IV.72 apresenta-se a evolução da esperança de vida à nascença entre 2004 e 2011 respeitante ao Médio Tejo, LVT, Continente e UE 27, registando o Médio Tejo os valores mais elevados desde 2006, mesmo superior à média da UE 27.

Figura IV.72 – Esperança de vida à nascença



Fonte: www.ine.pt, ec.europa.eu/health/indicator

15.3 Avaliação da Situação na Caima

No ponto 13 – Análise de Risco do Capítulo V e no Anexo XII do Volume de Anexos, incluiu-se um extracto do Plano de Emergência Interno do complexo fabril da Caima com os aspectos associados à identificação dos riscos de acidentes de incêndio e outros, que poderiam ter também repercussões externas, afectando potencialmente a saúde humana, bem como os recursos materiais existentes e o plano de intervenção.

Assim, apresenta-se a seguir uma descrição complementar dos meios e medidas existentes relativas à higiene, saúde e segurança, não só dos trabalhadores da Caima, mas também que poderão dar resposta à minimização de efeitos potenciais no exterior das instalações fabris, afectando a saúde das populações mais próximas.

As instalações existentes da Caima Energia, SA estão integradas no perímetro fabril da fábrica de pasta da Caima – Indústria de Celulose, SA, usufruindo da organização de segurança e dos serviços de higiene e saúde existentes.

A Caima – Indústria de Celulose, SA, sendo uma empresa com preocupações na área da Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho (HSST) obteve a certificação do sistema de HSST, de acordo com as normas NP 4397 e OSHAS 18001, em Dezembro de 2005, estando também abrangidas as instalações da Caima Energia.

No sentido de garantir as condições adequadas de HSST, as áreas de trabalho onde se integram as instalações da Caima Energia encontram-se de um modo geral bem dimensionadas, permitindo um adequado espaçamento entre os equipamentos e facilitando a circulação de pessoas, trabalhadores da empresa, prestadores de serviços e visitantes, em boas condições de higiene e segurança.

A iluminação é de natureza mista, natural e através da utilização de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, de halogéneo e iluminação localizada, a qual está a ser progressivamente substituída por iluminação LED. As áreas fabris, escritórios e gabinetes possuem sistemas de ventilação artificial e natural, permitindo o controlo da temperatura.

As instalações sanitárias dão resposta às exigências legais, estando separadas por sexos. Os vestiários são bem iluminados e ventilados, comunicam directamente com a zona de chuveiros e balneários, estando equipados com armários individuais. As instalações possuem cantina, que cumpre todos os requisitos legais.

Todos os trabalhadores dispõem das condições necessárias nos seus postos de trabalho, incluindo equipamentos de protecção individual, que são também disponibilizados aos prestadores de serviços e aos visitantes, quando necessário.

Os Serviços de HSST são constituídos por:

- 1 Médico (9 horas/semana);
- Serviço de Enfermagem (112 horas/semana);
- 2 Técnicos Superiores de Higiene e Segurança.

A prevenção da *Legionella* nos sistemas de arrefecimento, que poderia ter um impacto relevante na saúde humana, não só internamente, mas também no exterior, é um aspecto primordial do Sistema de HSST na Caima.

Assim, os sistemas de arrefecimento funcionam de acordo com a utilização das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) consideradas no BREF ICS, bem como conforme as boas práticas estabelecidas no documento “Prevenção e Controlo da *Legionella* nos Sistemas de Água”, Edição 2014 do Instituto Português da Qualidade, em parceria com a EPAL. Assim, são garantidas as acções preventivas nos sistemas de arrefecimento existentes, desde a fase de concepção até à sua operação e manutenção.

Existem procedimentos de operação e de manutenção, abrangendo inspecções regulares de todas as partes dos sistemas de arrefecimento, programas de controlo e tratamento da água do ponto de vista físico-químico e microbiológico, programas de limpeza e desinfecção e a existência de registos para cada um dos procedimentos referidos e sua aplicação.

É assegurada uma boa circulação hidráulica nos sistemas de arrefecimento, evitando-se zonas paradas e de armazenamento prolongado e são adicionados inibidores de corrosão e de incrustações, de acordo com o controlo de qualidade da água, com a monitorização do pH, residual de cloro activo, dureza, alcalinidade, n.º de colónias a 22 e 37 °C e *Legionella*, com periodicidade mínima trimestral, como situação de rotina, bem como é efectuado o registo das intervenções técnicas realizadas.

Entretanto, apesar da pandemia existente, a empresa manteve o seu nível de risco controlado, através da implementação de um plano de contingência em todas as fábricas do Grupo Altri, incluindo na Caima.

O plano de contingência segue as recomendações da Direcção-Geral de Saúde sobre a prevenção da COVID-19, o qual tem permitido manter o regime laboral em contínuo, sem a ocorrência de casos relevantes nos trabalhadores, prestadores de serviços ou visitantes da Caima.

Em relação aos trabalhadores externos, incluindo visitantes, para além do cumprimento das normas gerais no interior das instalações (uso obrigatório de máscara, distanciamento físico, higienização frequente das mãos e alertar a Equipa de Saúde da Caima para sintomas do COVID-19), é requerida a apresentação na Portaria da evidência de teste recente negativo.

15.4 Evolução da Situação de Referência sem o Projecto

Na ausência de projecto, é expectável que se mantenham as condições de saúde, quer dos trabalhadores, quer dos aglomerados populacionais próximos, logo que seja controlada a pandemia.

SÍNTESE

A sub-região do Médio Tejo dispõe de indicadores de saúde razoáveis.

Por sua vez, na Caima existe implementado um adequado Sistema de Higiene, Saúde e Segurança, que minimiza a ocorrência de acidentes internos e que, ao mesmo tempo, evita efeitos externos na Saúde Humana no exterior das instalações.

V. Impactes Ambientais e Medidas de Minimização

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão analisados, por área temática, os impactes ambientais decorrentes das fases de construção e exploração da Nova Central a Biomassa da Caima Energia, que se irá localizar no complexo industrial da Caima – Indústria de Celulose, na freguesia e concelho de Constância.

Tendo em consideração a tipologia e características do Projecto em apreço, serão consideradas as seguintes principais acções indutoras de impactes:

Fase de construção

- ⇒ Estabelecimento do estaleiro;
- ⇒ Movimentação de terras;
- ⇒ Abertura de valas ou caboucos para fundações;
- ⇒ Construção de edifícios, reservatórios, estruturas metálicas e outros elementos da instalação;
- ⇒ Pavimentação;
- ⇒ Montagem de equipamento;
- ⇒ Movimentação de veículos e pessoas.

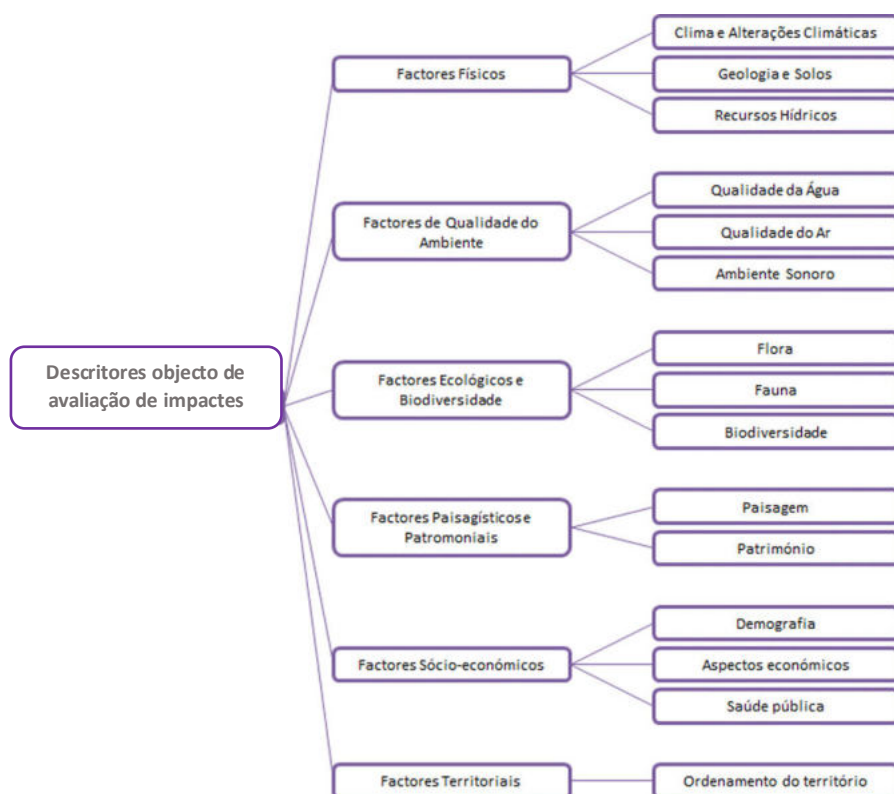
Fase de Exploração

- ⇒ Consumo de água e biomassa;
- ⇒ Emissões líquidas, gasosas e sonoras, incluindo emissões de gases com efeito de estufa;
- ⇒ Circulação de veículos ligeiros e pesados;
- ⇒ 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.

Na Figura V.1 apresenta-se um esquema dos descritores que serão objecto de análise no âmbito desta avaliação de impactes.

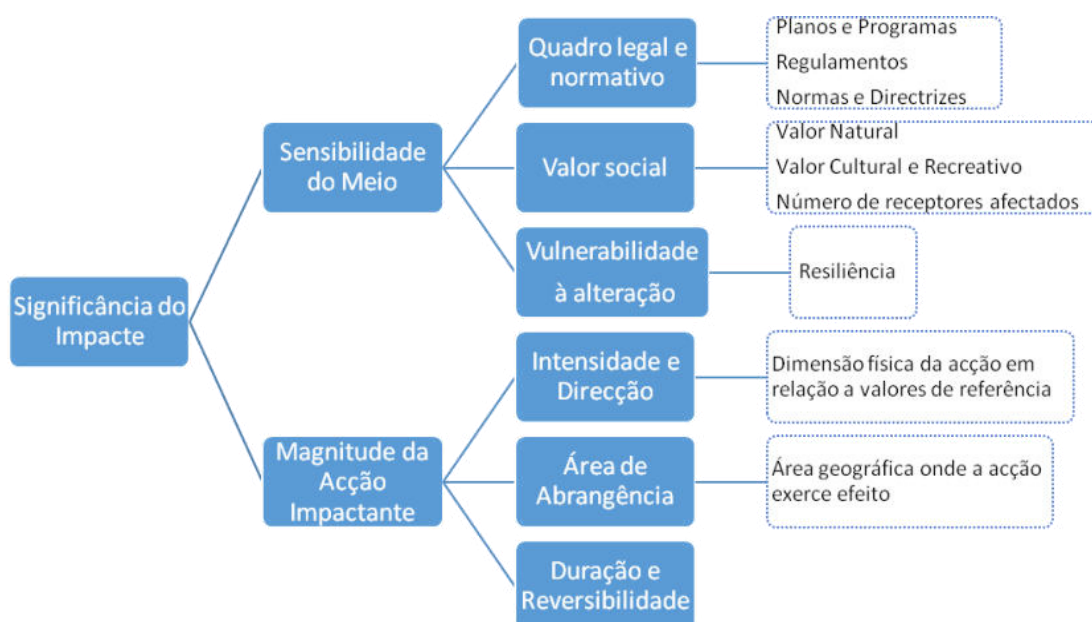
Figura V.1 – Descritores objecto de avaliação



Na previsão da natureza e significância dos impactes foi empregue uma análise do tipo multicritério, adaptada da metodologia proposta pelo *Imperia Project – Improving Environmental Assessment by Adopting Good Practices and Tools of Multi-Criteria Decision Analysis*, e recomendada pela Direcção-Geral de Ambiente da UE. Este projecto foi coordenado pelo Finnish Environment Institute e financiado pelo programa LIFE+ (LIFE 11ENVI/FI/905).

Os princípios da metodologia estão esquematizados na Figura V.2 e descritos no Anexo XI.

Figura V.2 – Esquematização da metodologia de avaliação de impactes (Adaptado de *Imperia Project*)



A avaliação da significância do impacto é baseada no grau de sensibilidade do meio e da magnitude da acção, sendo o resultado final expresso de acordo com a matriz apresentada no Quadro V.1.

Quadro V.1 – Matriz de avaliação da significância dos impactes

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	↔	Magnitude da Alteração			⇒	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ↔	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

2.1 Impactes Microclimáticos

Acções do projecto

No domínio microclimático, 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, tipicamente, 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 localmente um aumento da temperatura do ar e redução da humidade.

Por seu lado, as alterações da morfologia do terreno têm incidência nos padrões de drenagem atmosférica, podendo gerar situações de acumulação ou de aumento da intensidade de ventos e brisas locais.

Critérios de avaliação de impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor microclima estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Alteração do uso do solo com remoção da vegetação e sua substituição por materiais com menor albedo em extensão significativa Alteração da morfologia dos terrenos com subsequente modificação dos padrões de circulação de ventos e brisas e criação de zonas de acumulação em extensão significativa
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Alteração do uso do solo com remoção da vegetação e sua substituição por materiais com menor albedo em extensão moderada Alteração da morfologia dos terrenos com alteração dos padrões de circulação de ventos e brisas e criação de zonas de acumulação em extensão moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Alteração do uso do solo com remoção da vegetação e sua substituição por materiais com menor albedo em extensão reduzida Alteração da morfologia dos terrenos com alteração dos padrões de circulação de ventos e brisas e criação de zonas de acumulação em extensão reduzida
Sem alteração	Não são produzidas alterações no coberto vegetal nem na morfologia dos terrenos
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	-
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	-
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	-

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções iniciadas na fase de construção, mantendo-se os impactes daqui decorrentes.

Critérios de determinação da sensibilidade do meio

Sensibilidade Baixa	Áreas florestais ou de matos/incultos Áreas sem ocupação humana ou com ocupação esparsa Áreas industriais
Sensibilidade Média	Áreas agricultadas por espécies resistentes às condições micro-climáticas Áreas habitacionais com densidade média
Sensibilidade Importante	Áreas agricultadas por espécies sensíveis às condições micro-climáticas Áreas habitacionais com densidade elevada

A ocupação humana na envolvente do complexo industrial da Caima é, fundamentalmente, representada pela vila de Constância e pelas instalações militares da base aérea de Tancos, referindo-se, ainda, alguns pequenos aglomerados rurais dispersos.

Está-se em presença de uma área de características eminentemente rurais, dominada pelos espaços florestais de folhosas, sobreiro e eucalipto, nas encostas e na Charneca miocénica, e também pelas culturas temporárias de regadio, como o milho e o arroz, nas zonas de baixa aluvionar do rio Tejo e tributários, que tem maior expressão na zona de Tramagal/Santa Margarida e nas zonas ribeirinhas a jusante de Vila Nova da Barquinha.

Atendendo às características de ocupação do solo na área directa e envolvente da intervenção considera-se que se está em presença de uma área de sensibilidade média.

Avaliação de Impactes

A intervenção em análise, que será concretizada no interior do complexo industrial da Caima, corresponde à instalação de uma Nova Central a Biomassa, que inclui a construção de dois novos edifícios para albergar a nova caldeira e equipamentos auxiliares e o novo grupo turbogerador. No exterior, ficarão localizados a nova torre de refrigeração e o novo sistema de transporte de biomassa.

A área total de intervenção prevista é de 0,26 ha, sendo 0,07 ha área totalmente impermeabilizada (coberta) e 0,19 ha área impermeabilizada com diferentes graus de impermeabilidade (área pavimentada). A intervenção irá constituir um incremento na área já actualmente impermeabilizada (coberta e não coberta) no complexo de cerca de 5,1%.

Quanto às alturas de edificação, o edifício da nova caldeira a biomassa terá 35,5 m de cércea e o edifício da turbina terá 19,3 m de cércea. As estruturas ao ar livre, como a torre de refrigeração e o transportador de biomassa terão altura de 11,6 m, a primeira, e alturas variáveis no caso do segundo.

Por outro lado, é de assinalar que os elementos do projecto irão localizar-se em terrenos que estão já maioritariamente desprovidos de vegetação, terraplenados e compactados. Por este facto, não estão previstas alterações da morfologia do terreno, encontrando-se este já sensivelmente à cota de estabelecimento dos elementos edificados e das estruturas processuais.

Efeitos nos fenómenos de absorção/reflexão da radiação solar

Na fase de construção inicia-se um processo de modificação das condições de absorção e reflexão da radiação devido à alteração da natureza das superfícies expostas, que se mantém na fase subsequente de exploração do Projecto. Com efeito, a substituição dos materiais que actualmente compõem o solo no local de intervenção por pavimentos, edifícios e outros corpos de menor albedo contribuem para uma maior absorção da radiação, determinando localmente um aumento da temperatura e redução da humidade.

Trata-se de uma acção que não tem expressão fora da área restrita de intervenção e cuja magnitude se prevê reduzida, atendendo aos valores em jogo, o que, associado à sensibilidade média do meio envolvente, se traduz num impacte negativo com significância reduzida, permanente e reversível.

Cumulativamente com os efeitos descritos anteriormente, há a referir o aumento do *input* energético resultante do funcionamento dos equipamentos que dissipam calor, determinando localmente um aumento da temperatura do ar e redução da humidade, expectavelmente de dimensão não relevante.

Efeitos nas condições de circulação/acumulação de massas de ar

O Projecto será localizado no bordo Norte da Bacia Terciária do Tejo, na margem esquerda do rio Tejo, muito próximo do ponto de inflexão da orientação deste curso de água, onde se inicia a grande planície aluvial do vale inferior do Tejo, a Lezíria do Tejo. Aqui os interflúvios apresentam relevo quase plano e significativas planícies de inundação, reflectindo a estrutura geomorfológica da bacia sedimentar do Tejo.

O abrigo proporcionado pelos relevos colinares da Estremadura, no quadrante NW, e pelo planalto miocénico (Charneca) a S-SE, configura uma tendência para a acumulação e estagnação das massas de ar frio e a acentuação dos mínimos da temperatura no Inverno, bem como maior propensão para a formação de nevoeiro de irradiação e eventualmente de geada.

Por outro lado, a presença do rio Tejo, como massa de água de grandes dimensões, funciona como elemento regulador do microclima, com condições potenciais de amortecimento das amplitudes térmicas e de formação de brisas locais.

As novas estruturas a edificar não apresentam dimensão significativa em face das volumetrias já edificadas, pelo que não é previsível que o projecto em análise produza alterações com significado no padrão das circulações de microescala, com subsequente formação de situações de turbulência ou de acumulação.

Em face do exposto, e tendo em conta a ocupação na envolvente, de média sensibilidade, segundo os critérios estabelecidos, pode concluir-se que os impactes nesta vertente microclimática são qualificados de negativos, com magnitude reduzida, reversíveis e de abrangência local.

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 efeitos semelhantes aos identificados anteriormente.

2.2 Alterações Climáticas

Considerações introdutórias

As constatações mais recentes apontam para alterações no clima causadas por mudanças nas concentrações atmosféricas de diversos gases que potenciam o “efeito de estufa” (GEE). O dióxido de carbono (CO_2), para além de outros gases como o metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e compostos halogenados, são os principais responsáveis pelo aumento desse efeito de estufa. Em Portugal, a produção energética e os transportes estão considerados como os sectores que mais contribuem para a emissão de gases com potencial de aquecimento global.

Assim, na fase de exploração do Projecto há que ter em consideração as alterações nas emissões de GEE. Na Caima Energia, com a entrada em funcionamento da Nova Central a Biomassa, será desactivada a caldeira a biomassa existente e colocada em reserva a caldeira auxiliar a gás natural, o que produzirá alterações no balanço das emissões de CO_2 fóssil da instalação, de acordo com os dados apresentados no Quadro V.2.

Com efeito, futuramente, as emissões directas de CO_2 fóssil terão um valor tendencialmente desprezável, uma vez que toda a produção energética no complexo será conseguida através de fontes de energia renovável, ou seja, licor do cozimento da madeira e biomassa (o gás natural só será utilizado em situações muito pontuais de arranque da CR e da nova CB, ou em situações de paragem intempestiva ou programada destes equipamentos).

Quadro V.2 – Emissões de CO₂ fóssil no complexo da Caima, antes e após o Projecto (t CO₂ eq/ano)

Rubrica	2019	Futuro
CO₂ fóssil emitido		
1. Directo		
1.1 - Combustão de combustíveis (gás natural)	14 136	~ 0
2. Indirecto		
2.1 - Pedidos de energia eléctrica ao SEN	30	21
2.2 - Transporte/logística	10 025	11 186
Sub-total	24 191	11 207
CO₂ evitado no SEN		
Energia eléctrica injectada na rede do SEN	13 076	21 570
Balanço	11 115	-10 363

As emissões de GEE indirectas, associadas aos pedidos/injecções de energia eléctrica Sistema Electroprodutor Nacional (SEN), foram determinadas com base no factor de emissão de 0,213 kg CO₂e/kWh em 2019, referenciado pela APREN ¹, para a situação actual. Na fase pós-Projecto, foi utilizado um factor de emissão de 0,1465 kg CO₂e/kWh, resultante da média entre o valor de referência da APREN para 2019 e o valor de 0,08 kg CO₂ e/kWh, estimado em [RNBC2050 - Energia e Resíduos] para o ano de 2050, no cenário sem metas de redução (cenário mais conservativo).

Foi ainda considerado o incremento nas emissões indirectas de GEE decorrentes do transporte de matéria-prima associado ao Projecto, que foram estimadas atendendo à distância média a percorrer pelos veículos, ao indicador de emissão de CO₂ para este tipo de transporte e considerando apenas movimentos por via rodoviária. Utilizou-se um factor de emissão de 0,94395 kg CO₂e/(km.veículo) para veículos pesados a gasóleo, articulados, com mais de 33 toneladas, de acordo com DEFRA - *Department for Environment, Food & Rural Affairs* (UK, 2018).

Critérios de avaliação de impactes

Os critérios para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio ambiente onde estas exercerão o seu efeito foram os seguintes:

Magnitude das acções

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	As emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto aumentam significativamente
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	As emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto aumentam de forma moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	As emissões anuais de gases de efeito estufa geradas directa ou indirectamente pelo Projecto aumentam ligeiramente
Sem alteração	As emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto permanecerão inalteradas em comparação com a situação actual
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	As emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto diminuem ligeiramente

¹APREN, Boletim Eletricidade Renovável, Dezembro de 2019

Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada

A quantidade de emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto diminuem de forma moderada

Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada

As emissões anuais de gases de efeito estufa, directa ou indirectamente atribuídas ao Projecto, diminuem significativamente

Critérios de determinação da sensibilidade do meio:

Sensibilidade Baixa	As emissões de gases de efeito estufa são comparativamente baixas e/ou não estão estabelecidas metas a alcançar ou limites a cumprir, quer a nível local, quer a nível regional ou nacional
Sensibilidade Média	As emissões GEE são moderadas e/ou estão estabelecidas metas a atingir ou limites a cumprir a nível local, mas não a nível regional ou nacional
Sensibilidade Importante	As emissões de GEE são comparativamente elevadas e/ou estão definidas metas a alcançar ou limites a cumprir de nível local e a nível regional ou nacional

Na presente situação considerou-se que a área onde se insere a Caima Energia apresenta sensibilidade elevada, principalmente resultante do risco elevado de incêndio que esta região apresenta, potenciando contributos positivos para as emissões totais de GEE do sector LULUCF e não negativos como expectável/desejável. Atente-se que em 2017 a região Centro apresentou as emissões de GEE mais elevadas no contexto nacional, de acordo com o INERPA – Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (Emissões Totais Especializadas em 2017, dados mais recentes disponíveis).

Avaliação de impactes

Fase de construção

Na fase de construção, as emissões de GEE relacionam-se com três níveis de actividade, a saber:

- 1) Emissões directas, associadas ao consumo de combustíveis nos veículos e maquinaria de obra;
- 2) Emissões indirectas associadas ao consumo de energia eléctrica em maquinaria e veículos de obra e em outras actividades que utilizam a energia eléctrica como força motriz;
- 3) Outras emissões indirectas, relacionadas com a produção e transporte de materiais consumidos, como betão, betuminoso, aço, tijolos, vidro, terras e outros inertes, transporte e gestão de resíduos e materiais sobranes, deslocações de pessoal afecto à obra, entre os principais.

Apesar de estarem disponíveis várias ferramentas e metodologias de cálculo da pegada carbónica das actividades construtivas, a sua utilização requer um conjunto de informação respeitante a dados da actividade que são de difícil, senão mesmo de impossível quantificação numa base previsional.

No entanto, atendendo à reduzida dimensão da obra, é possível inferir, de forma pericial, que as emissões de GEE na fase de construção do Projecto da Nova Central a Biomassa serão negligenciáveis, não produzindo impactes com significado neste domínio.

Fase de exploração

A análise do Quadro V.2 permite concluir que, no campo das emissões directas, se irá verificar na instalação uma redução das emissões de CO₂ fóssil, com a colocação em reserva da caldeira auxiliar a gás natural.

No domínio das emissões indirectas, a previsão é de aumento das emissões de CO₂, associadas ao expectável incremento no consumo de biomassa e à logística de transporte associada.

Quanto aos pedidos de energia eléctrica ao SEN, estes irão manter-se, mas representarão uma menor emissão de CO₂e, por via da prevista progressiva descarbonização do sistema electroprodutor.

Assim, no cômputo global, é expectável uma diminuição das emissões totais de CO₂ fóssil associadas ao funcionamento do complexo industrial, estimada em cerca de 54% do valor registado em 2019.

Por outro lado, a Caima é um produtor de electricidade em regime especial (cogeração), pelo que importa ter em consideração as emissões evitadas associadas à injeção da electricidade “verde” na Rede Eléctrica de Serviço Público (RESP). Com a implementação da Nova Central a Biomassa será possível aumentar de forma significativa a produção de energia eléctrica, que permitirá introduzir na RESP um acréscimo de 85 848 MWh/ano. Este incremento na produção de energia “verde” traduzir-se-á num balanço global futuro negativo entre o CO₂ emitido e o CO₂ evitado, passando a Caima a constituir-se como “sumidouro” líquido e não como fonte emissora.

Deste modo, tendo em consideração a sensibilidade elevada da área onde se insere o Projecto, admite-se que a redução das emissões de CO₂ fóssil na Caima e o aumento da produção de energia eléctrica “verde”, associados ao Projecto da Nova Central a Biomassa, corresponde a uma acção de magnitude importante, o que, associado à sensibilidade elevada da área envolvente em termos das emissões de GEE, determina um impacte positivo de significância elevada nas alterações climáticas, segundo a metodologia de avaliação considerada (Quadro V.3). Trata-se de um impacte permanente, reversível, de abrangência regional/nacional.

Quadro V.3 – Impactes do Projecto nas alterações climáticas – fases de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		Magnitude da Alteração			Positiva	
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado
Fase de construção		—						
Fase de exploração		—						

Adaptação do Projecto às Alterações climáticas

Aumento da temperatura média do ar e de fenómenos extremos. Agravamento de secas e da escassez hídrica

As previsões de aumento da temperatura média anual, frequência e intensidade das ondas de calor e dos fenómenos de seca e escassez hídrica, por via da projectada redução da precipitação média, são considerados factores de risco para a actividade da Caima e, consequentemente, para o Projecto.

Atenta a esta problemática, a Caima adopta o princípio da precaução como forma primordial de adaptação e está a prever, neste domínio:

- 1) A redução do consumo de água na instalação, através da implementação de medidas específicas nas áreas do branqueamento, lavagem e secagem da pasta, recuperação/redução das águas de selagem de equipamento na secagem e branqueamento da pasta, bem como na optimização da osmose inversa do tratamento de água para as caldeiras. O objectivo é o de reduzir o consumo específico de água no complexo industrial de cerca de 50 m³/tSA para 40 m³/tSA de pasta, ou seja, concretizar uma poupança de cerca de 10 m³/tSA;
- 2) Promoção da eficiência da utilização, reduzindo perdas nas redes de abastecimento e em equipamentos.

Aumento da frequência e da intensidade de cheias

A tendência de concentração da precipitação em períodos mais curtos deverá traduzir-se também num aumento da frequência de eventos extremos, com ocorrência de precipitações intensas mais frequentes e eventualmente de maior intensidade. Chuvas altamente circunscritas e muito intensas podem resultar em inundações repentinas, acarretando riscos para as populações e para as actividades económicas que se situem em áreas susceptíveis a este fenómeno.

A Caima, pela sua localização ribeirinha, é uma instalação sensível às variações do escoamento no Tejo, estando uma parte do seu perímetro fabril (ETAR) classificada como “zonas inundáveis ou ameaçadas pelas cheias” e integrada na REN.

A área onde se irá localizar o Projecto da Nova Caldeira a Biomassa não está classificada na REN. O novo transportador, elemento deste Projecto que se localiza mais próximo da área inundável, está resguardado de fenómenos desta natureza, uma vez que será estabelecido em posição elevada relativamente ao solo e fundado em estruturas de suporte devidamente projectadas para fazer face a este tipo de contingência.

2.3 Síntese Conclusiva

A nível microclimático, os impactes negativos associados ao Projecto têm significância reduzida, uma vez que as alterações a empreender, quer físicas, quer operacionais, têm magnitude pouco significativa, produzindo efeitos de significância reduzida sobre os descritores microclimáticos.

A nível climático, prevê-se que o impacto associado ao Projecto tenha natureza positiva e significância moderada, tendo em conta a redução prevista nas emissões de CO₂.

O Projecto prevê igualmente medidas de adaptação a fenómenos climáticos extremos, designadamente adoptando medidas de redução do consumo directo de água e de redução de perdas nos sistemas.

3. GEOLOGIA E SOLOS

3.1 Acções do Projecto

As acções potencialmente geradoras de impactes na geologia e nos solos iniciam-se na fase de construção, com a desmatção/desarborização, a decapagem e compactação do solo e as movimentações de terras, e prolongam-se durante a existência do Projecto, através da ocupação temporária ou definitiva pelos elementos afectos a este, ou das áreas utilizadas para empréstimo ou depósito de terras.

Destas acções podem decorrer efeitos adversos, como a destruição ou comprometimento de formações geológicas com valor cultural ou científico, perda integral de solos com capacidades de uso elevadas, originando o seu comprometimento para outras utilizações mais adequadas às suas potencialidades, ou ainda perda gradual de solo devido ao aumento da susceptibilidade dos solos à erosão, ou comprometimento por perda de qualidade, devido à compactação e contaminação com origem em descargas poluentes.

Na situação em análise, as acções do Projecto na fase de construção com impacte neste domínio referem-se a:

- ☒ Desmatção e decapagem das áreas que irão ser ocupadas pelos elementos do Projecto. De notar que a área de intervenção se encontra maioritariamente já desmatada, decapada e terraplenada. Apenas uma pequena zona na extremidade Noroeste da área a ocupar pelo transportador de biomassa se apresenta coberta com vegetação herbácea ruderal e aparenta encontrar-se num estado mais próximo das condições “naturais”. Repare-se que a área do complexo industrial foi objecto de movimentos de terras e adição de solos alóctones por altura do estabelecimento da unidade da Caima, pelo que já não é mais possível referir-se a condições geológicas e pedológicas “naturais”;
- ☒ Construção dos novos edifícios e estruturas, arruamentos e outras infra-estruturas que integram o Projecto, como está indicado no Quadro V.4.

Quadro V.4 – Ocupação de áreas pelo Projecto

Edifícios/Estruturas	Área (m ²)	Ocupação actual	Ocupação futura (definitiva/não definitiva)
Edifício da nova caldeira a biomassa	1180	Terreno terraplenado e compactado	Área coberta e impermeabilizada não coberta. Definitiva
Edifício da nova turbina de vapor e sala média tensão	385	Terreno terraplenado e compactado	Área coberta. Definitiva
Torre de refrigeração	130	Terreno terraplenado e compactado	Área impermeabilizada não coberta. Definitiva
Outras áreas	910	Terreno terraplenado e compactado, com pequena parcela em terreno “natural”	Área impermeabilizada não coberta. Definitiva
Área Coberta		665	
Área Impermeabilizada não coberta		1 940	
Área total		2 605	
Área para estaleiro	2 500	Terreno terraplenado e compactado	Área parcialmente impermeabilizada. Ocupação temporária, a ser objecto de recuperação ambiental

3.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita aos descritores geologia e solos estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Serão efectuadas movimentações de terras, incluindo decapagem do solo, envolvendo quantitativos significativos de escavações e aterros e a execução de taludes de altura significativa
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Serão efectuadas movimentações de terras, incluindo decapagem do solo, envolvendo quantitativos moderados de escavações e aterros e a execução de taludes de altura média
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Serão efectuadas movimentações de terras, incluindo decapagem do solo, envolvendo quantitativos não significativos de escavações e aterros e a execução de taludes de altura não significativa
Sem alteração	Não serão efectuadas movimentações de terras nem produzidas alterações morfológicas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não se aplica
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não se aplica
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não se aplica

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções de ocupação/perda iniciadas na fase de construção, podendo, no entanto, algumas dessas acções serem revertidas, designadamente as que estão associadas à ocupação das áreas de estaleiro, desde que sejam implementadas as necessárias medidas de recuperação ambiental.

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	As formações geológicas não apresentam valor cultural/ científico/económico Os solos ocorrentes no local têm capacidade de uso D ou E ou encontram-se impermeabilizados/pavimentados
Sensibilidade Média	As formações geológicas apresentam interesse cultural/científico/económico no contexto regional/local Os solos presentes têm capacidade de uso pertencente à classe C
Sensibilidade Importante	As formações geológicas apresentam elevado valor cultural/científico/económico no contexto nacional Os solos ocorrentes no local têm capacidade de uso pertencente às classes A ou B

De acordo com a caracterização apresentada nos pontos 5 e 6 do Capítulo IV do EIA, as formações geológicas no local do projecto não apresentam valor cultural, científico ou económico, estando integradas no complexo industrial da Caima.

Por seu lado, os solos cartograficamente assinalados para a área de intervenção estão classificados na categoria Cs da classificação portuguesa de capacidade de uso (SROA, 1972), sendo solos susceptíveis de uso agrícola com limitações acentuadas, ao nível da susceptibilidade à erosão e limitações na zona radicular. No entanto, é pertinente destacar que os materiais presentemente existentes na área do complexo da Caima não são os que primitivamente ali ocorriam, como consequência das intervenções que tiveram lugar quando da instalação da unidade industrial.

Pelo exposto, considera-se que é baixa a sensibilidade do local, no que aos domínios Geologia e Solos se refere.

3.3 Avaliação de Impactes

Como referido acima, a Nova Central a Biomassa será localizada em área que já se encontra actualmente terraplenada e compactada, sendo actualmente utilizada como parque de madeiras. Foi também indicado que os substratos geológico e pedológico não se encontram nas suas condições naturais, dado terem ocorrido na área do complexo mobilizações e adições de materiais alóctones quando da instalação da unidade industrial e em momentos subsequentes associados a intervenções/alterações do mesmo.

No que respeita às movimentações de terras associadas ao Projecto, será apenas necessário realizar as escavações para execução das fundações dos elementos a construir, pelo que os quantitativos em jogo não serão significativos e não dando lugar a alterações morfológicas do terreno. Estima-se uma movimentação global de 1 500 m³, maioritariamente de materiais sobrantes, que serão armazenados no interior do complexo para uso posterior, quando necessário.

Por outro lado, as formações geológicas e o estrato pedológico na área que será ocupada pelo Projecto não apresentam qualquer valor no contexto cultural, científico ou económico, bem assim em termos do valor agrológico, como ficou estabelecido anteriormente.

Assim, considera-se que os impactes do Projecto na geologia e nos solos são negativos de significância reduzida, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, como se pode visualizar no Quadro V.5, sendo permanentes, irreversíveis e de abrangência local.

Quadro V.5 – Impactes do Projecto na geologia e nos solos – fases de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	↩	Magnitude da Alteração			↪	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado
Fase de construção		—						
Fase de exploração		—						

4. RECURSOS HÍDRICOS

4.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio

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:

- 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 colmatção dos leitos de cheia e obstrução de passagens e estrangulamentos naturais ou artificiais das linhas de água, potenciando, assim, o risco de cheias;
- 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;
- Perturbação dos mecanismos de recarga e descarga de aquíferos, com potenciais interferências nas suas disponibilidades hídricas;
- Extracção de água subterrânea em excesso relativamente à recarga, com potenciais interferências negativas nos parâmetros e funcionamento dos sistemas aquíferos.

No caso concreto do Projecto em análise, é importante salientar os aspectos seguintes:

- ⇒ O Projecto da Nova Central a Biomassa irá ocupar uma área total de 2 605 m², sendo 26% área coberta e a restante área impermeabilizada com diferentes graus de impermeabilidade;
- ⇒ A área a ocupar corresponderá a terrenos que se encontram actualmente intervencionados, apresentando-se já hoje maioritariamente desmatados, terraplenados e compactados;
- ⇒ Este aumento de solo impermeabilizado representa um acréscimo de cerca de 5% relativamente à situação actual;
- ⇒ As águas pluviais provenientes das novas áreas impermeabilizadas serão recolhidas e conduzidas graviticamente para a rede de drenagem pluvial da Caima, com descarga nos pontos existentes;
- ⇒ Os volumes de água para a Nova Central a Biomassa serão assegurados pelo sistema que actualmente fornece o complexo, ou seja, pelas captações AC1 (principal) e AC2 (reserva), cuja localização consta da Figura V.3;
- ⇒ As captações de água estão tituladas por licença de Utilização dos Recursos Hídricos válida, estando autorizado um volume máximo anual de extracção de água em cada captação de 6 250 000 m³/ano;

- ⇒ Prevê-se um aumento do consumo de água nas instalações da Caima de 406 000 m³/ano, em termos nominais, considerando também a redução das perdas associadas à desactivação da caldeira a biomassa existente e à paragem da caldeira auxiliar, o que corresponde a um acréscimo de cerca de 7,1% em relação ao consumo verificado em 2019 de 5 741 715 m³.
- ⇒ O consumo nominal de água no complexo industrial, incluindo não só as instalações fabris da Caima e da Caima Energia, mas também da Bioeléctrica da Foz, será de 6,15 milhões de m³/ano, mesmo assim inferior ao volume autorizado de cada uma das captações de água no rio Tejo, que é de 6,25 milhões de m³/ano;
- ⇒ Este acréscimo dos pedidos ao meio hídrico representa 0,07% das necessidades anuais na sub-bacia Tejo Inferior. Salienta-se que a taxa de utilização dos recursos hídricos nesta sub-bacia é de 0,8% de acordo com o PGRH do Tejo 2009-2015.

Figura V.3 – Localização das captações de água e da descarga de águas residuais



4.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio no que respeita ao descritor Recursos Hídricos estão indicadas abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada

Alteração de sentido negativo e magnitude moderada

Ação impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa

Destruição irreversível da fisiografia ou alteração integral do regime de escoamento de massas de água Impermeabilização de solo com extensão significativa
Alteração moderada da fisiografia ou do regime de escoamento de massas de água. Impermeabilização ou compactação de solo com extensão moderada
Alteração não significativa da fisiografia ou do regime de escoamento de massas de água Impermeabilização ou compactação de solo com extensão pouco significativa

Sem alteração	Não são produzidas alterações em massas de água ou não são efectuadas impermeabilizações ou compactações de solo
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não aplicável

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções de ocupação do solo iniciadas na fase de construção, podendo, no entanto, algumas dessas acções ser revertidas, designadamente as que estão associadas à ocupação das áreas de estaleiro, desde que sejam implementadas as necessárias medidas de recuperação ambiental.

Acrescem as acções relacionadas com o consumo de água para uso do Projecto.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Utilização muito intensiva de água pelo Projecto representando um acréscimo superior a 10% das necessidades hídricas na massa de água
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Utilização intensiva de água pelo Projecto representando um acréscimo entre 1% e 10% das necessidades hídricas na massa de água
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Utilização pouco intensiva de água pelo Projecto representando um acréscimo inferior a 1% das necessidades hídricas na massa de água
Sem alteração	Não ocorrem consumos de água ou o resultado líquido do Projecto é nulo
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma redução não relevante no consumo de água que representa menos de 1% das necessidades hídricas na massa de água
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto determina uma redução moderada no consumo de água que representa entre 1% e 10% das necessidades hídricas na massa de água
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto determina uma redução significativa no consumo de água que representa mais de 10% das necessidades hídricas na massa de água

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	Não estão presentes massas de água superficiais ou as formações geológicas são improdutivas As disponibilidades hídricas são elevadas O local do Projecto localiza-se ou está em área que drena para zona não susceptível do ponto de vista do risco de inundações
Sensibilidade Média	As massas de água têm valor económico a nível local As massas de água têm disponibilidade hídrica moderada O local do Projecto localiza-se ou está em área que drena para zona moderadamente susceptível do ponto de vista do risco de inundações
Sensibilidade Importante	As massas de água integram zonas protegidas na aceção da Directiva da Qualidade da Água As massas de água têm disponibilidade hídrica reduzida O local do Projecto localiza-se ou está em área que drena para zona muito susceptível do ponto de vista do risco de inundações

Considera-se que, do ponto de vista do descritor em análise, a sensibilidade do meio é importante, tendo em conta a ponderação dos critérios seguintes:

- Em relação ao valor conservacionista e económico das massas de água presentes, considera-se que o meio apresenta sensibilidade elevada, uma vez que as massas de água subterrânea PTT7 – Aluviões do Tejo e Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado estão classificadas como zonas designadas para a captação de água para consumo humano (ver ponto 9 do Capítulo IV do presente EIA);
- Em relação às disponibilidades hídricas, considera-se que o meio apresenta sensibilidade reduzida, tendo em conta que a taxa de utilização dos recursos hídricos na sub-bacia Tejo inferior é reduzida e, à escala da bacia hidrográfica do Tejo, o índice WEI+ tem um valor de 38%, indicativo de uma situação de escassez reduzida (PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste);
- Em relação à susceptibilidade às inundações, considera-se que o meio apresenta sensibilidade elevada, atendendo ao posicionamento geográfico e topográfico da área onde se insere o complexo industrial da Caima.

4.3 Avaliação de Impactes

Fase de construção

Alterações morfológicas e fisiográficas das linhas de água

Na fase de construção, as actividades de mobilização de solos serão limitadas à abertura de valas e caboucos para instalação de fundações de elementos edificados e outras estruturas.

Como se viu no Capítulo IV do presente EIA, o complexo da Caima implanta-se parcialmente na sub-bacia Rio Tejo – Jusante da barragem de Belver (código PT05TEJ0942) e na sub-bacia Rio Tejo – Jusante das barragens de Castelo de Bode e Belver (código PT05TEJ1023), embora a drenagem do complexo industrial, e bem assim, a descarga de efluentes, se efectue para esta última massa de água.

O sector Nascente do complexo industrial (Parque de Madeiras) está localizado na secção final do ribeiro de Vale do Mestre que tem embocadura no rio Tejo, na sub-bacia Rio Tejo – Jusante da barragem de Belver.

No local onde será implantada a Nova Central a Biomassa não foram identificadas quaisquer valas, sulcos ou linhas de drenagem, quer cartograficamente, quer *in loco*, pelo que o Projecto em apreço não produzirá alterações de natureza fisiográfica ou morfológica de quaisquer cursos de água, porque são inexistentes na sua área directa de intervenção.

Os materiais mobilizados, principalmente em períodos pluviosos, podem, por acção do vento e da pluviosidade, atingir o rio Tejo, contribuindo para o incremento do caudal sólido e colmatção em 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. Julga-se, no entanto, que estes fenómenos não têm qualquer relevância no contexto do Projecto, pela significativamente reduzida dimensão da obra.

Pelo exposto, considera-se que não haverá lugar à ocorrência de impactes na vertente em avaliação.

Alterações nos mecanismos de infiltração e escoamento

A movimentação de equipamento, viaturas e pessoal afectos à obra, a compactação dos terrenos para a execução das terraplenagens e a impermeabilização dos solos para pavimentação em arruamentos e implantação de edifícios e outras estruturas poderão tipicamente induzir alterações nos processos de infiltração da água das chuvas, com diminuição da recarga aquífera local, e potenciação do escoamento, com incremento de caudais de ponta de cheia.

Em termos hidrogeológicos, o Projecto irá localizar-se no sistema aquífero PTT7 – Aluviões do Tejo, que se desenvolve em formações aluvionares e em depósitos de terraços, situados nas margens do rio Tejo. De acordo com o modelo de funcionamento hidráulico deste sistema, proposto por Lopo Mendonça (2010), o escoamento subterrâneo ocorre dos bordos em direcção ao eixo longitudinal de drenagem, sendo o rio Tejo a zona de descarga mais importante.

Deste modo, a impermeabilização associada ao Projecto, para além da sua muito reduzida dimensão e ao facto de ocorrer em solos que já se encontram compactados, será concretizada em zona de descarga do aquífero, pelo que não terá influência na recarga do sistema, não se prevendo, portanto, alterações neste relevante parâmetro hidráulico.

Por outro lado, é sabido que o recobrimento do solo por materiais impermeáveis conduz, para chuvadas iguais, e tomando como referência situações anteriores à acção de impermeabilização, a um aumento de volume de precipitação útil, à redução do tempo de crescimento dos hidrogramas e, como consequência, a intensificação dos caudais de ponta de cheia naturais (Portela *et al.*, 2000).

No entanto, considera-se que este efeito não tem qualquer relevância no caso em estudo, mais uma vez devido à diminuta área que será revestida, área essa que actualmente se encontra compactada, apresentado, portanto, já um certo grau de impermeabilidade.

Nessa conformidade, considera-se que os impactes na fase de construção do Projecto nos recursos hídricos são inexistentes, como se pode visualizar no Quadro V.6.

Quadro V.6 – Impactes do Projecto nos recursos hídricos – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		Magnitude da Alteração			Positiva	
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado
Fase de construção								

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 e aumento da precipitação efectiva na bacia, por efeito da impermeabilização da área afecta ao projecto vertente, tem expressão despreciable, não tendo influência nos caudais de ponta de cheia do rio Tejo.

Também não ocorrerão efeitos na recarga do aquífero PTT7, uma vez que a intervenção será concretizada em zona de descarga do sistema.

Necessidades hídricas do Projecto

Nesta fase, há, ainda, a considerar a utilização da água pelo Projecto e as repercussões que tal acção pode ter nos aspectos quantitativos dos recursos hídricos e nos usos associados.

Como referido anteriormente, as necessidades de água do Projecto serão providas pelo sistema de captação superficial de água no rio Tejo, propriedade da Caima. Igualmente foi indicado que a bacia do Tejo apresenta escassez hídrica reduzida e a sub-bacia do Tejo Inferior uma taxa de utilização dos recursos hídricos também reduzida. Por seu lado, o acréscimo do consumo de água pelo Projecto em estudo, de 406 000 m³/ano, representa um valor ínfimo comparativamente às necessidades hídricas estimadas para esta sub-bacia.

Deste modo, e tendo por base o anteriormente descrito, admite-se que os impactes nos recursos hídricos, vertente quantitativa, na fase de exploração, são negativos, de significância reduzida, apresentando abrangência local, sendo permanentes, reversíveis e passíveis de minimização se implementadas as medidas propostas no ponto 14 do presente capítulo.

Quadro V.7 – Impactes do projecto nos recursos hídricos – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		Magnitude da Alteração		Positiva	
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Elevada
Sensibilidad e do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado
Fase de exploração							

4.4 Síntese Conclusiva

Na fase de construção, os impactes negativos nos recursos hídricos, vertente quantitativa, consideram-se inexistentes pela muito reduzida dimensão da obra que não irá potenciar os efeitos associados à impermeabilização do solo, como o aumento da precipitação efectiva e a diminuição da infiltração.

Na fase de exploração, a utilização de água pelo Projecto, que representa um acréscimo despiendo relativamente às necessidades hídricas pré-existentes, que por sua vez ocorrerá numa bacia onde não se verificam problemas de escassez, determina um impacte negativo de significância reduzida.

5. QUALIDADE DA ÁGUA

5.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio

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 em apreço, relevam-se os seguintes aspectos com potencial interferência na qualidade das massas de água locais:

- ⇒ O complexo industrial dispõe de redes separativas para águas residuais domésticas, industriais e pluviais. As águas residuais industriais da futura Central a Biomassa serão ligadas à rede correspondente existente no perímetro fabril. O mesmo se prevendo para as águas pluviais (ver Desenho n.º 21.21.EST.80.007 – Redes de Efluentes, incluído nas Peças Desenhadas no Volume de Anexos);
- ⇒ As águas residuais da Nova Central a Biomassa irão corresponder, fundamentalmente, às purgas da nova caldeira a biomassa e do circuito de água de arrefecimento. O caudal de efluente será cerca de 5 m³/h (43 800 m³/ano na base nominal), com carga poluente sem significado;
- ⇒ As águas residuais industriais e domésticas geradas no complexo são tratadas na ETAR existente, que dispõe de capacidade para acolher o incremento associado à Nova Central a Biomassa;
- ⇒ A descarga da ETAR está titulada por Licença de Rejeição de Águas Residuais (LURH), com validade até 22.10.2021 (Processo n.º 450.10.04.01.010703.2018.RH5A e Utilização n.º L017982.2019.RH5A), cumprindo-se os VLE impostos;
- ⇒ Está prevista a implementação de novos lavadores de pasta na fábrica da Caima, em Maio de 2021. A maior eficiência deste equipamento permitirá uma redução da carga orgânica no efluente à saída da ETAR. Prevê-se apenas um ligeiro aumento do volume de efluente, devido às medidas em curso de redução do consumo de água.

5.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *qualidade da água* estão indicadas abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada

O Projecto determina uma elevada mobilização de solos ou exige meios significativos (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução ou tem uma duração elevada

Alteração de sentido negativo e magnitude moderada

O Projecto determina uma mobilização de solos moderada ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão mediana ou tem uma duração moderada

Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa

O Projecto determina uma mobilização de solos reduzida ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão pouco significativa ou tem uma duração curta

Sem alteração

O projecto não tem associadas as acções descritas

Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa

Não aplicável

Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada

Não aplicável

Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada

Não aplicável

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, os factores de pressão a relevar referem-se ao acréscimo de carga poluente a descarregar nas massas de água locais, associada ao funcionamento do Projecto.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada

O Projecto determina um aumento superior a 10% das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora

Alteração de sentido negativo e magnitude moderada

O Projecto determina um aumento entre 5% e 10% das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora

Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa

O Projecto determina um aumento inferior a 5% das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora

Sem alteração

O Projecto não descarrega águas residuais nas massas de água ou não altera as condições de descarga actuais

Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa

O Projecto determina uma redução não relevante, inferior a 5%, das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora

Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada

O Projecto determina uma redução moderada, entre 5% e 10%, nas cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora

Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada

O Projecto determina uma redução significativa, superior a 10%, das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	As massas de água receptoras não estão classificadas ao abrigo de quaisquer esquemas ou programas de protecção no domínio da qualidade da água As massas de água receptoras têm boa capacidade de diluição e dispersão
Sensibilidade Média	As massas de água receptoras integram zonas protegidas na acepção da Directiva da Qualidade da Água, a mais de 2 km do ponto de descarga As massas de água têm capacidade de diluição e dispersão medianas (massas de água lólicas com velocidades de corrente moderadas a elevadas)
Sensibilidade Importante	As massas de água receptoras integram zonas protegidas na acepção da Directiva da Qualidade da Água, a menos de 2 km do ponto de descarga As massas de água têm reduzida capacidade de diluição e dispersão (massas de água lénticas ou lólicas com velocidades de corrente reduzidas)

Para efeitos da presente avaliação, considera-se que, na perspectiva do descritor em análise, o meio apresenta sensibilidade média, classificação suportada pelo facto do local do Projecto se situar nas massas de água subterrânea designadas para a captação de água para consumo humano (Aluviões do Tejo e Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado), que por sua vez estabelecem conexões com as massas de água superficiais, principalmente o rio Tejo.

5.3 Avaliação de Impactes

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 o rio Tejo.

Eventuais derrames de óleos minerais pela maquinaria de obra e de transporte de materiais e a mobilização de solos na zona de obra, veiculados pelo escoamento superficial, poderão contribuir para um aumento do teor de sólidos em suspensão e de óleos (hidrocarbonetos) na rede hidrográfica a jusante, mas que terá sempre um significado não relevante. Com efeito, a mobilização de solo e subsequente arrastamento pela escorrência pluvial na área de intervenção não deverá assumir expressão com significado, pese embora a susceptibilidade à erosão dos materiais, devido à topografia favorável dos terrenos, com baixo declive.

A muito reduzida dimensão da obra reforça o argumento do parágrafo anterior, no sentido de que as acções da fase de construção não terão efeitos com significado no domínio em apreço.

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 14 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, terão significância reduzida, sendo reversíveis, temporários e de abrangência local (Quadro V.8).

Quadro V.8 – Impactes do projecto na qualidade da água – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		Magnitude da Alteração			Positiva	
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade e do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de exploração

Como indicado acima, a Nova Central a Biomassa produzirá um volume de águas residuais pouco relevante em relação ao caudal total gerado no complexo, com carga poluente desprezável. A ETAR da Caima tem capacidade para acomodar o acréscimo previsto sem perda de eficiência.

Neste pressuposto, considera-se que não ocorrerão impactes na massa de água Rio Tejo – Jusante das barragens de Castelo de Bode e Belver (código PT05TEJ1023) decorrentes da descarga das águas residuais tratadas da Nova Central a Biomassa.

Quadro V.9 – Impactes do projecto na qualidade da água – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		Magnitude da Alteração			Positiva	
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de exploração

5.4 Síntese

Os impactes sobre a qualidade dos meios hídricos na fase de construção têm significância reduzida e decorrem da potencial contaminação residual veiculada pelas escorrências pluviais na área de obra. Na fase de exploração, não se prevêem impactes associados à descarga das águas residuais do Projecto.

6. QUALIDADE DO AR

6.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio

Durante a fase de construção, verificar-se-á uma série de acções passíveis de causarem uma degradação da qualidade do ar na envolvente da zona de intervenção. Essa degradação poderá dever-se aos seguintes factores:

- Operações de mobilização de terras e exposição de superfícies consideráveis de solos à acção erosiva do vento, como sejam as movimentações de terras;
- Operações de maquinaria de obra, com a correspondente emissão de poluentes (óxidos de azoto, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, hidrocarbonetos, matéria particulada, entre os principais);
- Trânsito de máquinas em superfícies de solo mobilizado, com emissão de partículas.

Cada uma destas acções tem associada uma potencial área de influência, na qual a degradação da qualidade do ar por si induzida se fará sentir com maior acuidade. A definição dessa área de influência prende-se, fundamentalmente, com os seguintes aspectos:

- Quantidade de poluentes libertados para a atmosfera;
- Condições de transporte e dispersão atmosféricas prevalecentes quando da ocorrência das emissões.

Na fase de exploração, as acções do Projecto com impacte referem-se às emissões da nova caldeira a biomassa, mas com a desactivação da caldeira a biomassa existente e a manutenção de reserva da caldeira auxiliar a gás natural. Não serão avaliadas as emissões das *flares* de queima de biogás do tratamento anaeróbio da ETAR, pois só funcionam em situações de emergência.

6.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *qualidade do ar* estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto determina uma elevada mobilização de solos ou exige meios significativos (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução ou tem uma duração elevada
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto determina uma mobilização de solos moderada ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão mediana ou tem uma duração média
Acção de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma mobilização de solos reduzida ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão pouco significativa ou tem uma duração curta
Sem alteração	O projecto não tem associadas as acções descritas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não aplicável

Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada

Não aplicável

Magnitude das acções da fase de exploração

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada

O Projecto contribui para um aumento significativo das emissões de poluentes
As emissões do Projecto implicam uma redução significativa da qualidade do ar, com ultrapassagem dos valores limite legalmente aplicáveis

Alteração de sentido negativo e magnitude moderada

O Projecto contribui para um aumento moderado das emissões de poluentes
As emissões do Projecto implicam uma redução moderada da qualidade do ar, sem ultrapassagem dos valores limite legalmente aplicáveis

Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa

O Projecto contribui para um aumento reduzido das emissões de poluentes
As emissões do Projecto implicam uma redução pouco significativa da qualidade do ar, sem ultrapassagem dos valores limite legalmente aplicáveis

Sem alteração

O Projecto não tem emissões de gasosas
As emissões do Projecto não alteram a qualidade do ar

Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa

O Projecto contribui para uma redução não relevante das emissões de poluentes com melhoria pouco significativa da qualidade do ar

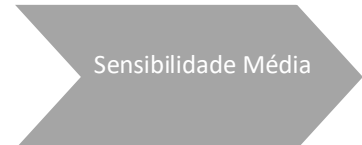
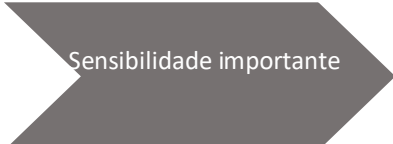
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada

O Projecto contribui para uma redução moderada das emissões de poluentes com melhoria da qualidade do ar

Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada

O Projecto contribui para uma redução importante das emissões de poluentes com melhoria significativa da qualidade do ar

Crítérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

 Sensibilidade Baixa	A área onde o Projecto exerce a sua influência tem densidade populacional baixa, de pequenos aglomerados, e inclui receptores sensíveis como unidades de saúde ou escolas em número e dimensão reduzida A qualidade do ar é satisfatória ou inferior ou existem várias fontes de emissão de poluentes atmosféricos como unidades industriais e vias de tráfego
 Sensibilidade Média	A área onde o Projecto exerce a sua influência tem aglomerados de dimensão média e inclui receptores sensíveis como unidades de saúde ou escolas em número e dimensão médias A qualidade do ar é boa ou existem poucas fontes de emissão de poluentes atmosféricos como unidades industriais e vias de tráfego
 Sensibilidade importante	A área onde o Projecto exerce a sua influência tem aglomerados de grande dimensão e inclui receptores sensíveis como unidades de saúde ou escolas de capacidade significativa ou em número elevado Existem áreas sensíveis do ponto de vista da conservação da natureza. A qualidade do ar é excelente ou não existem fontes de emissão de poluentes atmosféricos como unidades industriais e vias de tráfego

Considera-se que o meio onde o Projecto irá exercer a sua influência apresenta sensibilidade baixa na perspectiva do descritor em análise, dado preencher os requisitos correspondentes.

6.3 Avaliação de Impactes

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 estão já intervencionadas, pelo que a movimentação de terras não é significativa, estando essencialmente associada à execução de fundações para edifícios e estruturas.

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 partículas. No entanto, o carácter temporário destas emissões confere uma importância pouco significativa a esta acção do Projecto, enquanto fonte de emissões gasosas.

Assim, os efeitos das emissões de poluentes terão uma área de influência limitada, praticamente circunscrita às áreas de construção e montagem das novas instalações e equipamentos, que não deverá alcançar os pequenos aglomerados mais próximos. Acresce que 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 pouco significativa (ver Quadro V.10).

Quadro V.10 – Impactes do projecto na qualidade do ar – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	↔	Magnitude da Alteração			⇒	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de exploração

Os impactes na fase de exploração serão resultantes das emissões gasosas provenientes da nova caldeira a biomassa e das emissões existentes da caldeira de recuperação e da caldeira a biomassa da central da Bioeléctrica da Foz.

Caracterização das Emissões Gasosas

O Quadro V.11 mostra as características previstas para as emissões consideradas nas simulações da dispersão de poluentes.

Quadro V.11 – Emissões das fontes pontuais consideradas na situação futura

Fontes	Dimensões das chaminés		Parâmetros das emissões				
	H (m)	D (m)	T (°C)	V (m/s)	SO ₂ (g/s)	NO _x (g/s)	PM ₁₀ (g/s)
Caima Energia							
FF1 – Caldeira de Recuperação	50,1	1,90	68	12,8	2,4	5,5	0,17
FF4 – Nova Caldeira a Biomassa	50	2,10	155	18,5	1,7	4,7	0,17
Bioeléctrica da Foz							
FF1 – Caldeira a Biomassa	60,7	1,40	126	25,9	0,65	5,7	0,06

Fonte: Caima Energia e Bioeléctrica da Foz

Em relação à nova caldeira a biomassa da Caima Energia, teve-se em consideração as concentrações máximas garantidas pelo respectivo fornecedor, de acordo com os VEA-MTD aplicáveis do BREF LCP e, no caso das caldeiras de recuperação e de biomassa existentes, foram utilizadas as emissões verificadas no ano de 2019.

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

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 9.3 do Capítulo IV).

Foram utilizados dados meteorológicos, horários, em tempo real, correspondentes ao período de um ano (2019), referentes a Constância.

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, ou seja, Constância, Praia do Ribatejo, Couto das Areias, Portela e também a estação de monitorização da qualidade do ar da Chamusca.

Os resultados da dispersão de poluentes apresentam-se no Quadro V.12, que mostra as concentrações ao nível do solo estimadas para cada receptor, na localização em que se encontra, relativamente aos vários parâmetros analisados. Por sua vez, no Quadro V.13 estão indicadas as concentrações máximas estimadas para cada poluente e ponto em que foram encontrados, em coordenadas M e P (coordenadas Gauss, datum de Lisboa).

Por sua vez, nas Figuras V.4 a V.6 estão representados os resultados das simulações efectuadas, respectivamente para o SO₂, NO₂ e PM₁₀.

Quadro V.12 – Concentrações nos receptores ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Receptores	Coordenadas*		SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	
	M	P	Máx. 1h ⁽¹⁾	Máx. 24h ⁽²⁾	Máx. 1h ⁽⁴⁾	Ano	Máx. 24h ⁽³⁾	Ano
	<i>Valor limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>		350	125	200	40	50	40
1 - Constância	182760	278526	6,8	1,8	11	0,03	0,16	0
2 – Praia do Ribatejo	181030	277405	17	9,4	37	0,41	0,75	0,02
3 – Couto das Areias	183363	278017	21	15	55	0,74	1,1	0,03
4 - Portela	183395	276916	35	20	61	2,6	1,5	0,10
5 – Estação da Chamusca	172004	265174	3,7	1,2	8,3	0,14	0,10	0,01

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

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

* Coordenadas Gauss Datum de Lisboa Militar

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

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

Quadro V.13– Concentrações máximas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pontos onde ocorrem e nº de excedências

Concentração Máxima e Pontos onde ocorrem		SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	
		Máx. 1h ⁽¹⁾	Máx. 24h ⁽²⁾	Máx. 1h ⁽⁴⁾	Ano	Máx. 24h ⁽³⁾	Ano
Concentração máxima	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	41	31	72	5,5	2,4	0,22
Coordenadas Gauss Datum de Lisboa Militar	M	183000	183000	183000	183000	183000	183000
	P	277000	277000	277000	277000	277000	277000
Número de excedências	-	0	0	0	na	0	na

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

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

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

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

A análise dos valores, por comparação com a situação de referência (ver ponto 9.3 do Capítulo IV), mostra o seguinte:

Relativamente ao SO₂

- Em relação ao SO₂, o modelo estima valores semelhantes aos que se obtiveram na situação de referência, embora ligeiramente superiores, não se verificando excedências;
- De referir também que, na situação de referência e no futuro, o ponto de concentração máxima, na base horária, respectivamente 38 e 41 µg/m³, ocorre no mesmo local, ou seja, a cerca de 1 km a Sul da Caima.

Relativamente ao NO₂

- Em termos gerais, o modelo estima valores inferiores aos que se obtiveram na situação de referência;
- De salientar também que, na situação de referência e no futuro, o ponto de concentração máxima, na base horária, respectivamente 82 e 72 µg/m³, ocorre no mesmo local, a cerca de 1 km a Sul da Caima.

Relativamente às partículas (PM₁₀)

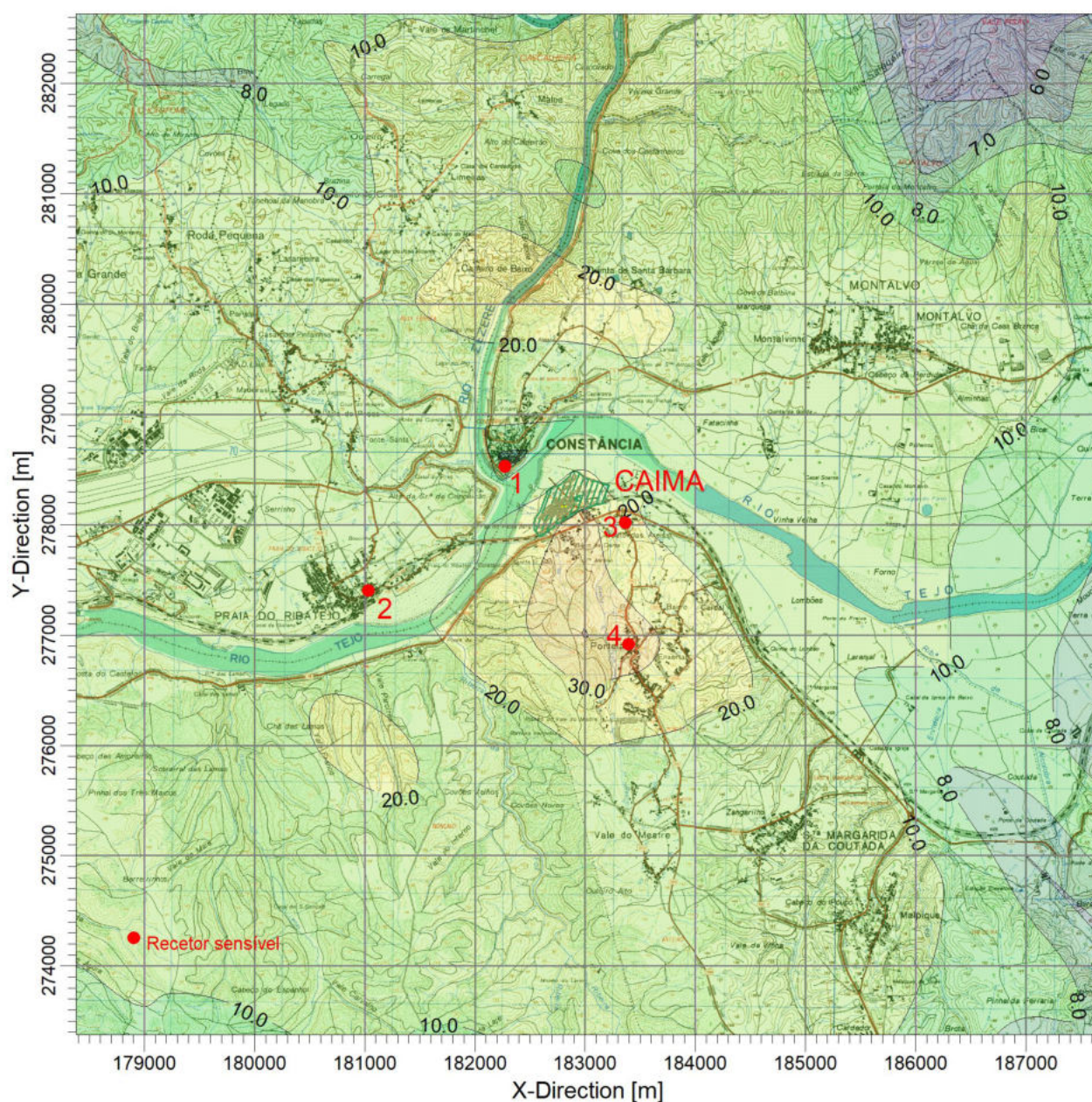
- O modelo estima valores significativamente inferiores aos que se obtiveram na situação de referência;
- Na situação de referência e no futuro, o ponto de concentração máxima na base diária, respectivamente 10 e 2,4 µg/m³, ocorre no mesmo local, 1 km a Sul da Caima.

De acordo com os resultados obtidos, em termos globais, verifica-se que, na fase de exploração, o impacto na qualidade do ar é positivo, embora de significância reduzida, permanente, reversível e de abrangência local (Ver Quadro V.14).

Quadro V.14 – Impactes do projecto na qualidade do ar – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		Magnitude da Alteração		Positiva	
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Elevada
Sensibilidad e do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado
Fase de exploração							

Nova Central a Biomassa da Caima Energia – Estudo de Impacte Ambiental



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

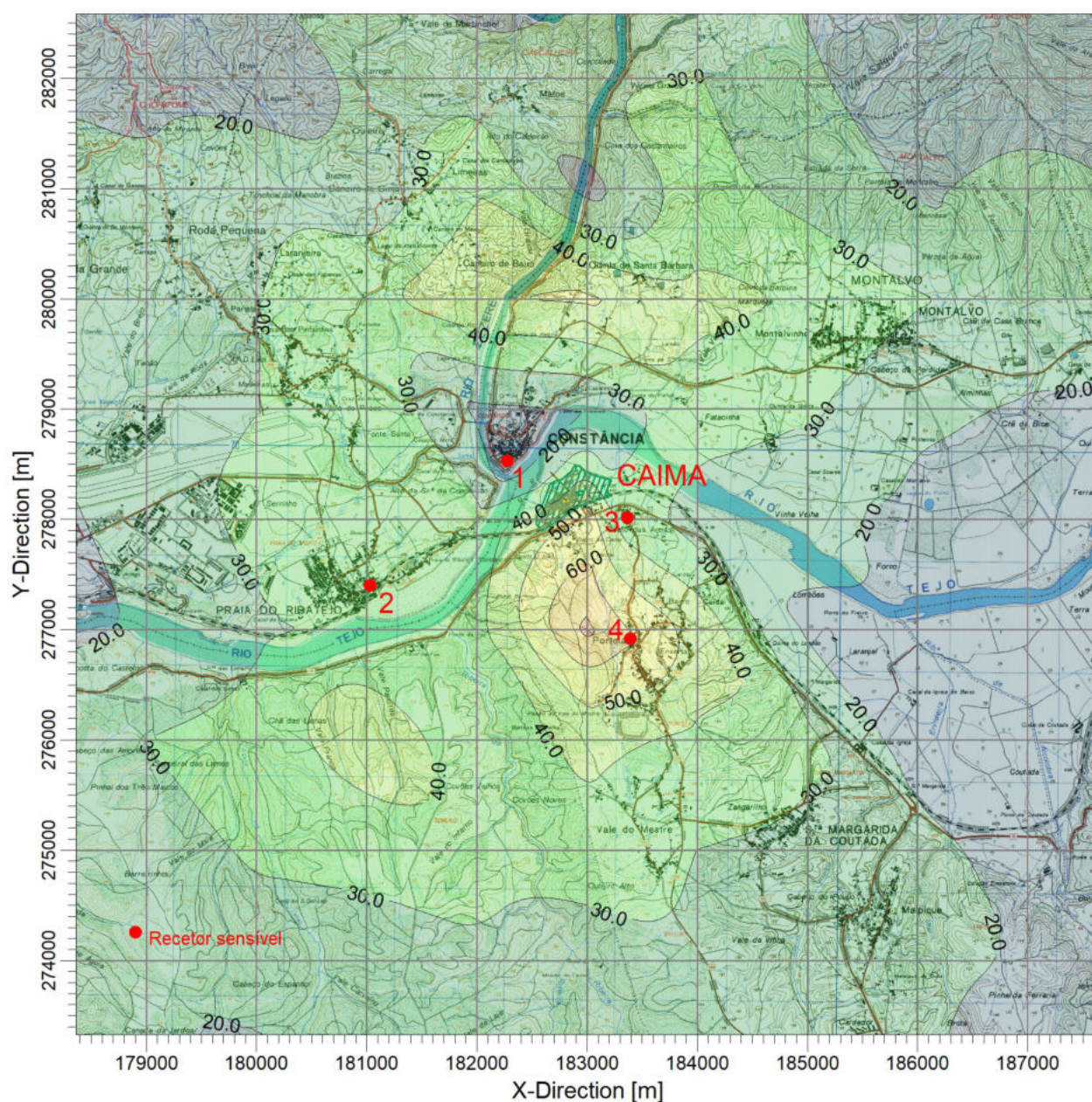
ug/m³

Max: 40.5 [ug/m³] at (183000.00, 277000.00)



Concentração de SO₂ máx. de 1h (ug/m³) Situação Futura Nova caldeira a biomassa com chaminé de 50 m de altura Recetores sensíveis 1 - Constância 2 - Praia do Ribatejo 3 - Couto das Areias 4 - Portela 5 - Estação da Chamusca	FONTES: 5		
	RECETORES: 126	AUTOR	
	TIPO DE SAÍDA Concentration	SCALE: 1:60 000 0 2 km	
	MAX: 40.5 ug/m³	DATA: 25-02-2021	
			Figura V-4

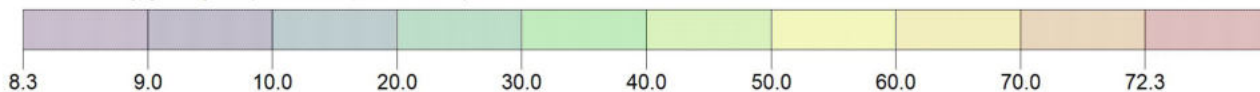
Nova Central a Biomassa da Caima Energia – Estudo de Impacte Ambiental



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

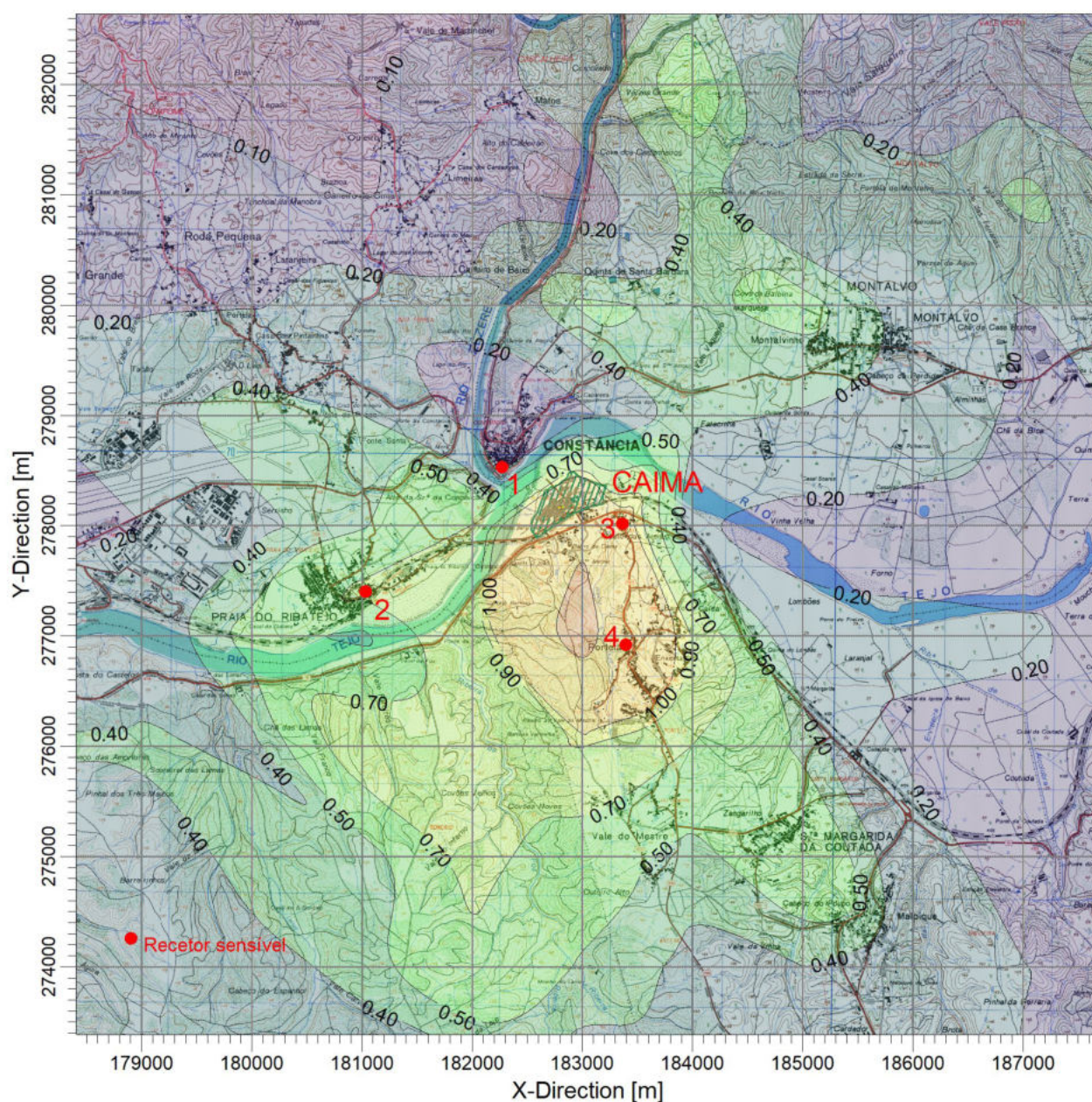
Max: 72.3 [ug/m³] at (183000.00, 277000.00)



Concentração de NO₂ máx. de 1 h (ug/m³) Situação Futura Nova caldeira a biomassa com chaminé de 50 m de altura Recetores sensíveis 1 - Constância 2 - Praia do Ribatejo 3 - Couto das Areias 4 - Portela 5 - Estação da Chamusca	FONTES: 5		
	RECETORES: 126	AUTOR	
	TIPO DE SAÍDA Concentration	SCALE: 1:60 000 0  2 km	
	MAX: 72.3 ug/m³	DATA: 25-02-2021	

Figura V-5

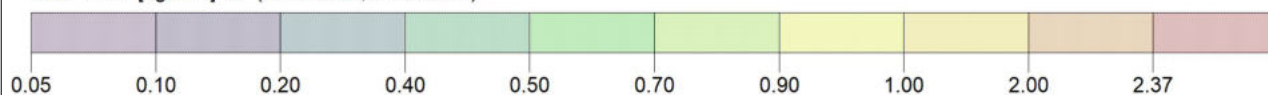
Nova Central a Biomassa da Caima Energia – Estudo de Impacte Ambiental



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 2.37 [ug/m³] at (183000.00, 277000.00)



Concentração de PM10 máx. de 24h (ug/m³) Situação Futura Nova caldeira a biomassa com chaminé de 50 m de altura Recetores sensíveis 1 - Constância 2 - Praia do Ribatejo 3 - Couto das Areias 4 - Portela 5 - Estação da Chamusca	FONTES:	5	
	RECETORES:	126	
	TIPO DE SAÍDA	SCALE:	1:60 000
	MAX:	DATA:	25-02-2021

TECNI INVEST

Figura V-6

7. AMBIENTE SONORO

7.1 Metodologia e Critérios de Avaliação de Impactes

A previsão dos níveis sonoros resultantes das actividades associadas à fase de construção e à fase de exploração da Nova Central a Biomassa da Caima Energia foi efectuado através de modelação sonora.

O mapa de ruído e as previsões dos níveis sonoros foram calculados considerando as Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (Guedes e Leite, 2011) e ainda tidas em consideração as orientações constantes no documento “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, version 2” (WG-AEN, 2006).

O mapa de ruído e as previsões dos níveis sonoros foram obtidos através de um modelo de cálculo, onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Decreto-Lei n.º 136-A/2019 de 6 de Setembro, que procedeu à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de Julho, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva (UE) 2015/996, da Comissão, de 19 de Maio de 2015, que estabelece métodos comuns de avaliação do ruído, de acordo com a Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, ou seja, o método CNOSSOS-UE para o ruído industrial e para o ruído de tráfego rodoviário.

Foram elaborados mapas de ruído particular para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , para os períodos diurno, entardecer e nocturno, calculado a uma altura acima do solo de 4 metros com uma malha de cálculo 20 mx 20 m. As previsões dos níveis sonoros foram obtidas para os locais avaliados e à respectiva altura de medição, de forma a poder calcular os níveis sonoros através da soma logarítmica do ruído residual ao ruído particular.

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas com uma equidistância de 10 metros) e, em termos meteorológicos, adoptaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído, indicadas pelas Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3 (APA, 2011): 50% no período diurno, 75% no período entardecer e 100% no período nocturno.

Relativamente à tipologia de solo, a envolvente da área da Nova Central a Biomassa é caracterizada por zonas de solo macio (aglomerados florestais e agrícolas), para as quais, na modelação, foi considerado solo poroso ($G=1$) e solo duro (aglomerados populacionais), para as quais foi considerado solo duro ($G=0$). Foi utilizada a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de 2018 para a atribuição do tipo de solo.

Para elaboração do modelo, foi utilizado o *software* comercial IMMI (Wölfel Meßsysteme).

Magnitude das acções das fases de construção e exploração

As acções do Projecto com potencial incidência no meio estão esquematizadas abaixo.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O projecto gera níveis de ruído elevados que determina nos receptores sensíveis próximos a ultrapassagem dos valores limite impostos no Regulamento Geral do Ruído
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O projecto gera níveis de ruído que determina um aumento moderado dos valores dos indicadores de ruído nos receptores sensíveis próximos
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O projecto gera níveis de ruído que determina um aumento pouco significativo dos valores dos indicadores de ruído nos receptores sensíveis próximos
Sem alteração	O projecto não gera ruído ou não altera os valores dos indicadores de ruído nos receptores próximos
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O projecto implica uma redução dos níveis de ruído junto dos receptores próximos numa extensão pouco significativa
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O projecto implica uma redução dos níveis de ruído junto dos receptores próximos numa extensão moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O projecto implica uma redução dos níveis de ruído junto dos receptores próximos numa extensão importante

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção:

Os diferentes graus de sensibilidade do meio foram definidos de acordo com o esquema seguinte.

Sensibilidade Baixa	A área envolvente do Projecto tem um ambiente já perturbado com fontes de ruído, como vias de tráfego e unidade industriais Não existem receptores sensíveis nas proximidades
Sensibilidade Média	A área envolvente do Projecto tem um ambiente moderadamente perturbado com algumas fontes de ruído, como vias de tráfego e unidade industriais Existem a menos de 1 km edifícios de habitação mas não escolas ou hospitais e estabelecimentos similares
Sensibilidade Importante	A área envolvente do Projecto tem um ambiente pouco perturbado sem fontes de ruído significativas Existem a menos de 1 km receptores de maior sensibilidade como escolas, hospitais ou estabelecimentos similares

Considera-se que a zona envolvente do complexo industrial da Caima apresenta sensibilidade média no que a este descritor se refere, dado preencher os requisitos definidos para esta categoria.

7.2 Avaliação de Impactes

Fase de construção

A fase de construção corresponde à execução dos trabalhos de instalação de uma nova caldeira a biomassa e turbina associada em novos edifícios e a construção dos transportadores de alimentação de biomassa e à desactivação da caldeira existente e equipamentos associados, nomeadamente o ventilador de exaustão de gases e o sistema de tratamento de gases (electrofiltro).

O ruído gerado nesta fase depende de vários factores, nomeadamente as características e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de funcionamento, quantidade de veículos ligeiros e pesados a circular para o local de construção.

Previsivelmente, as actividades com maior emissão de ruído estarão associadas à utilização de maquinaria pesada.

De forma a efectuar-se uma estimativa dos níveis sonoros esperados nos receptores considerados mais afectados, foi criado o respectivo cenário para modelação:

- Obra de construção com recurso a 3 equipamentos com uma potência sonora de 100 dB(A) (valor típico para equipamentos de construção a utilizar);
- Trabalhos construtivos desenrolam-se apenas em período diurno de forma constante;
- Posicionamento das máquinas na área de projecto, com disposição na área mais próxima a cada receptor sensível.

Os resultados da modelação efectuada correspondem aos valores de ruído particular, tendo os valores de ruído ambiente sido calculados a partir da soma logarítmica dos níveis sonoros do ruído residual, obtidos aquando da avaliação acústica realizada em 2019 (determinado por medições de ruído), com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação).

No Quadro V.15 são apresentados os resultados obtidos junto dos receptores sensíveis influenciados pela construção do projecto em análise.

Quadro V.15 – Níveis sonoros previstos para a fase de construção junto dos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição

Local de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]		
	Ruído Residual (R.R.) (medido)	Ruído Particular (R.P.) (modelado)	Ruído Ambiente (R.A.) $R.A. = R.P. + R.R.^1$
	L_{Aeq} do Período Diurno	L_{Aeq}	L_{Aeq}
Ponto 1	58,6	41,3	58,7
Ponto 2	57,6	36,3	57,6
Ponto 3	51,7	34,2	51,8

⁽¹⁾ Obtido por soma logarítmica

De acordo com resultados obtidos, não é previsível que os níveis sonoros influenciem, de forma significativa, os receptores sensíveis, tendo em consideração que os trabalhos construtivos serão temporários e os níveis sonoros resultantes, mesmo considerado um cenário desfavorável, serão reduzidos.

Assim, tendo em conta as previsões de ruído a gerar durante as actividades da fase de construção, a distância aos receptores sensíveis mais próximos e a sensibilidade do meio, considera-se que será produzido um impacto negativo, de significância reduzida, de ocorrência provável, com duração temporária, sendo reversível, e abrangendo uma área de influência local (ver Quadro V.16).

Quadro V.16 – Impactes do projecto no ambiente sonoro – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	↔	Magnitude da Alteração			⇒	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de Exploração

Numa primeira fase procedeu-se à modelação do ruído gerado pelos equipamentos existentes e que vão ser desactivados em virtude da instalação da Nova Central a Biomassa. Dada a antiguidade dos equipamentos a desactivar, não existem dados da potência sonora dos equipamentos. Como tal, procedeu-se à determinação da potência sonora dos equipamentos através de medições de ruído junto desses equipamentos. A caldeira a biomassa encontra-se dentro de um edifício, enquanto o sistema de tratamento de gases (electrofiltro) e o ventilador de exaustão estão localizadas no exterior.

No Quadro V.17 são apresentados os níveis de potência sonora calculados através de medições de ruído junto dos equipamentos que vão ser desactivados.

Quadro V.17 – Características de emissão de ruído dos equipamentos ruidosos que vão ser substituídos

Equipamento	Quantidade	Potência MWt	L _{PA} dB(A)
Caldeira a Biomassa	1	24	97
Sistema de tratamento de gases	1	-	89
Ventilador de exaustão	1	-	93

Os resultados da modelação efectuada correspondem aos valores de ruído particular dos equipamentos que vão ser desactivados, tendo os valores de ruído residual sido calculados a partir da subtracção logarítmica dos níveis sonoros do ruído ambiente, obtidos aquando da avaliação acústica realizada em 2019 (determinado por medições de ruído), com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular dos equipamentos a substituir.

Os mapas de ruído calculados a uma altura de 4 metros relativo ao ruído particular para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, para os períodos diurno, entardecer e nocturno dos equipamentos ruidosos a desactivar são apresentados no apresentado no Anexo III-3 do Volume de Anexos.

No Quadro V.18 são apresentados os indicadores de ruído determinados por medições de ruído e estimativa dos níveis sonoros do ruído particular e de ruído residual.

Quadro V.18 – Indicadores de ruído determinados por medições de ruído e estimativa dos níveis sonoros do ruído particular da actual caldeira de biomassa e estimativa de ruído residual

Locais de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]										
	Ruído Ambiente (R.A.) (medido)				Ruído Particular da caldeira a desactivar (R.P. Central desactivar) (modelado)			Ruído Ambiente (excluindo a caldeira a desactivar) R.A.=R.R. medido - R.P. Central desactivar ¹			
	Ld	Le	Ln	Lden	LAeq			Ld	Le	Ln	Lden
Ponto 1	58,6	57,9	55,4	61,9	47,1	48,4	49,3	58,3	57,4	54,2	61,6
Ponto 2	57,6	53,4	51,1	58,4	34,7	34,7	34,7	57,6	53,3	51,0	59,1
Ponto 3	51,7	50,4	49,6	55,9	30,9	30,9	30,9	51,7	50,4	49,5	56,3

⁽¹⁾ Obtido por subtração logarítmica

A fase de exploração é caracterizada pelo normal funcionamento da Nova Central a Biomassa e das fontes de ruído que a constituem, nomeadamente a caldeira a biomassa, a turbina de condensação e a torre de arrefecimento. A caldeira a biomassa e a turbina de condensação vão localizar-se no interior de um edifício enquanto a torre de arrefecimento estará localizada no exterior.

No Quadro V.19 são apresentados os níveis de pressão sonora ponderado A (L_{pA}) e a altura dos equipamentos ruidosos considerados na modelação do ruído gerado pelo funcionamento da Nova Central a Biomassa. Para a caldeira a biomassa e turbina de condensação, o L_{pA} apresentado é no exterior a 1 metro do edifício e, no caso da torre de arrefecimento, o L_{pA} é no exterior a 1 metro do equipamento. Todas as informações relativas aos níveis de pressão sonora foram obtidas do fornecedor dos equipamentos.

Quadro V.19 – Características de emissão de ruído dos equipamentos ruidosos considerados na Nova Central a Biomassa

Equipamento	Quantidade	Potência MWt	L_{pA} dB(A)	Altura da fonte (m)
Caldeira a Biomassa	1	76	80	3
Turbina de Condensação	1		80	10
Torre de arrefecimento	1		80	3

Com a instalação da Nova Central a Biomassa vai ocorrer um aumento do tráfego de veículos pesados, sendo que o número de veículos ligeiros não vai sofrer alteração relativamente à fase actual. No Quadro V.20 é apresentado o tráfego médio diário actual, futuro e o acréscimo de veículos pesados, considerado na modelação do ruído gerado pelo funcionamento da nova Central a Biomassa. O acesso à Caima pelos veículos pesados é realizado pela EN 118.

Quadro V.20 – Dados de tráfego rodoviário afectos à Caima

	Tráfego médio diário actual			Tráfego médio diário futuro			Acréscimo tráfego médio diário		
	Diurno	Entardecer	Nocturno	Diurno	Entardecer	Nocturno	Diurno	Entardecer	Nocturno
Veículos Ligeiros	350	0	0	350	0	0	0	0	0
Veículos Pesados	192	34	0	214	38	0	22	4	0

Os resultados da modelação efectuada correspondem aos valores de ruído particular, tendo os valores de ruído ambiente sido calculados a partir da soma logarítmica dos níveis sonoros do ruído residual, obtido no estudo incluído no Anexo 3 e por medições de ruído e por modelação com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular dos novos equipamentos (determinado por modelação).

Os mapas de ruído calculados a uma altura de 4 metros, relativo ao ruído particular para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , para os períodos diurno, entardecer e nocturno da nova Central a Biomassa é apresentado no no Anexo III-3 do Volume de Anexos.

Nos Quadros V.21 e V.22 são apresentados os resultados dos níveis sonoros e respectivos indicadores de ruído previstos para os receptores sensíveis influenciados pelo funcionamento da Nova Central a Biomassa.

Quadro V.21 – Estimativa dos níveis sonoros do ruído particular da futura Central e Biomassa e dos indicadores de ruído previstos para a fase de exploração junto dos receptores sensíveis

Locais de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]											
	Ruído Ambiente (excluindo a central a desactivar) (R.A.) (calculado)				Ruído Particular da futura central a biomassa (R.P.) (modelado)				Ruído Ambiente (R.A) R.A.=R.P. + R.A. (excluindo a central a desactivar) ¹			
	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden
Ponto 1	58,3	57,4	54,2	61,6	48,5	49,0	49,5	58,7	58,0	55,4	62,6	
Ponto 2	57,6	53,3	51,0	59,1	44,2	44,4	44,5	57,8	53,9	51,9	59,7	
Ponto 3	51,7	50,4	49,5	56,3	41,7	41,7	41,7	52,1	50,9	50,2	56,9	

⁽¹⁾ Obtido por soma logarítmica

Quadro V.22 – Indicadores de ruído previstos para a fase de exploração e avaliação do critério de exposição

Locais de Avaliação	Ruído Ambiente		Valores Limite		Resultado
	Ln	Lden	Ln	Lden	
Ponto 1	55	63			Cumpre
Ponto 2	52	60	55	65	Cumpre
Ponto 3	50	57			Cumpre

Por sua vez, no Quadro V.23 apresentam-se os resultados relativos ao cálculo do critério de incomodidade.

De acordo com a modelação efectuada, é previsto um ligeiro agravamento dos níveis sonoros em todos os períodos de referência junto dos receptores sensíveis caracterizados pelos locais de medição.

De acordo com os resultados obtidos, não é previsível que, em nenhum dos receptores sensíveis avaliados, os níveis sonoros ultrapassem os valores limites de exposição para zonas mistas ($L_{den}=65$ dB(A); $L_n=55$ dB(A)) não sendo, assim, expectável que influenciem de forma significativa os receptores sensíveis.

Quadro V.23 – Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração junto dos receptores sensíveis

LOCAL	PERÍODO DE REFERÊNCIA	Ruído Residual medido em 2019 (R.R.)	Ruído Ambiente calculado (R.A.)	K1 + K2 [dB(A)] ¹	L _{AR} [dB(A)]	L _{AR} - L _{Aeq} DO RUÍDO RESIDUAL [dB(A)]	VALOR LIMITE [dB(A)]	RESULTADO
		Ld	L _{Aeq}					
Ponto 1	Diurno	56,6	58,7	0	58,7	2	5	Cumpre
	Entardecer	53,6	58,0	0	58,0	4	4	Cumpre
	Nocturno	52,0	55,4	0	55,4	3	3	Cumpre
Ponto 2	Diurno	53,3	57,8	0	57,8	5	5	Cumpre
	Entardecer	53,8	53,9	0	53,9	0	4	Cumpre
	Nocturno	50,8	51,9	0	51,9	1	3	Cumpre
Ponto 3	Diurno	50,4	52,1	0	52,1	2	5	Cumpre
	Entardecer	48,3	50,9	0	50,9	3	4	Cumpre
	Nocturno	47,5	50,2	0	50,2	3	3	Cumpre

(1) Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas tendo em consideração as fontes sonoras caracterizadas

Relativamente ao critério de incomodidade, e de acordo com a metodologia utilizada, é previsível que o critério de incomodidade nos receptores sensíveis caracterizados pelos locais de medição seja cumprido. No entanto, verifica-se em alguns pontos e períodos de medição que o resultado é igual ao valor limite aplicável, como tal, posteriormente e através de campanhas de monitorização, deve verificar-se o cumprimento do critério de incomodidade.

Em resumo, prevê-se que a exploração da Nova Central a Biomassa contribuirá de forma pouco significativa para o aumento dos níveis sonoros junto dos receptores sensíveis caracterizados pelos locais de medição, sendo a magnitude do impacto reduzida, visto que os níveis sonoros nos receptores sensíveis mais próximos deverão manter-se inferiores aos valores limite legais (ver Quadro V.24).

Quadro V.24 – Impactes do projecto no ambiente sonoro – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacto		Negativa	↔	Magnitude da Alteração			⇒	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidad e do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacto	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacto	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacto	Moderado	Elevado	Elevado
Fase de exploração								

8. ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE

8.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio

As principais acções impactantes sobre os habitats, fauna e flora deste tipo de projecto são:

- ☒ Destruição ou substituição dos habitats para instalação dos elementos do Projecto, com perda de biodiversidade e valor conservacionista;
- ☒ Fragmentação de habitats com eventual isolamento das diferentes áreas de actividade de espécies de fauna;
- ☒ Alterações nos regimes de funcionamento de massas de água com influência em ecossistemas aquáticos ou terrestres;
- ☒ Compactação, pisoteio ou contaminação do solo;
- ☒ Aumento da perturbação a nível das emissões sonoras e dos níveis de poluição atmosférica, incluindo as emissões de poeiras da fase de construção.

8.2 Critérios de Avaliação de Impactes

O grau de importância dos impactes foi estimado a partir da extensão da afectação das comunidades faunísticas e florísticas que compõem a biodiversidade local, bem como dos habitats presentes. Assim, considerou-se o valor e funcionalidade dos diferentes biótopos e serviços de ecossistema, 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, da IUCN e da Birdlife International.

Magnitude das acções das fases de construção e exploração

As acções do Projecto com potencial incidência no meio estão esquematizadas abaixo.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada

Destruição directa ou substituição ou fragmentação de habitat natural numa extensão significativa
Destruição indirecta de habitat por via de alterações em massas de água subterrâneas ou superficiais numa extensão significativa
Aumento dos níveis de perturbação, designadamente poluição sonora, poluição atmosférica numa extensão significativa

Alteração de sentido negativo e magnitude moderada

Destruição directa ou substituição ou fragmentação de habitat natural numa extensão moderada
Destruição indirecta de habitat por via de alterações em massas de água subterrâneas ou superficiais numa extensão moderada
Aumento dos níveis de perturbação, designadamente poluição sonora, poluição atmosférica numa extensão moderada

Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa

Sem alteração

Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa

Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada

Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada

Destruição directa ou substituição ou fragmentação de habitat natural numa extensão reduzida Destruição indirecta de habitat por via de alterações em massas de água subterrâneas ou superficiais numa extensão reduzida Aumento dos níveis de perturbação, designadamente poluição sonora, poluição atmosférica numa extensão reduzida
O projecto não inclui qualquer das acções identificadas nos níveis anteriores
O projecto integra acções que contribuem para melhorar o valor ecológico dos habitats numa extensão reduzida
O projecto integra acções que contribuem para melhorar o valor ecológico dos habitats numa extensão moderada
O projecto integra acções que contribuem para melhorar o valor ecológico dos habitats numa extensão significativa

Crítérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Os diferentes graus de sensibilidade do meio foram definidos de acordo com o esquema seguinte.

Sensibilidade Baixa	Na área de influência do Projecto não se localizam sítios do SNAC ou outras áreas com interesse para a conservação da natureza sem estatuto de protecção Os habitats e espécies presentes na área de influência do Projecto não têm relevância conservacionista ou têm estatuto de conservação favorável
Sensibilidade Média	Na área de influência directa do Projecto existe(m) sítio(s) com interesse para a conservação da natureza sem estatuto de protecção Na área de influência directa do Projecto ocorrem espécies de fauna ou flora com estatuto de conservação “quase ameaçada” ou “vulnerável”
Sensibilidade Importante	Na área de influência directa do Projecto existe(m) sítio(s) integrado(s) no Sistema Nacional de Áreas Classificadas. Na área de influência directa do Projecto ocorrem espécies de fauna e flora constantes do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, na sua actual redacção Na área de influência directa do Projecto ocorrem espécies de fauna ou flora com estatuto de conservação “em perigo” ou “criticamente em perigo”

A área de influência directa do projecto não apresenta interacção com nenhuma área sensível ou classificada (SNAC). Também não foram identificados habitats prioritários constantes da Directiva Habitats, nem identificadas espécies de flora *RELAPE - Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção*.

No que respeita à fauna, foi elencado um conjunto de espécies (potenciais e confirmadas) com estatuto de conservação desfavorável, incluindo as classes NT, VU, EN e CR. Destaque para as presenças confirmadas no levantamento de terreno de Águia-pesqueira (*Pandionhaliaetus*), cuja população reprodutora está classificada como *CR - Criticamente em Risco* e a população visitante como *EN - Em Perigo*; e do igualmente confirmado Tartaranhão-azulado (*Circuscyaneus*) apresenta estatuto *CR* para a população reprodutora e *VU - Vulnerável* para a população invernante.

Pelo exposto e não obstante a presença confirmada de algumas espécies com estatuto conservacionista muito desfavorável, deverá usar-se de alguma parcimónia quanto à definição da sensibilidade do meio, uma vez que ficou demonstrado na caracterização da situação de referência que as espécies em questão ocorrem associadas ao corredor ecológico do Rio Tejo e não propriamente à área de estudo *per si* enquanto potencial habitat. Considera-se assim, no que respeita à sensibilidade do meio, que existe uma Sensibilidade Média.

Fase de construção

Tal como referido anteriormente, a área de implantação directa do projecto insere-se integralmente no interior do perímetro industrial da Caima, numa área presentemente utilizada como parque de madeiras, integralmente desprovida de vegetação e sem relevância ecológica. O estaleiro de obra será igualmente implementado no interior deste parque. Assim, não existirá destruição de vegetação ou morte de fauna, nem perda temporária ou permanente de habitat.

Os únicos impactes expectáveis para a fase de obra prendem-se com a circulação de veículos, trabalhadores e com as próprias actividades construtivas, que irão gerar ruído, vibrações, entre outras perturbações que induzem repulsa e exclusão. No entanto, importa atender que este tipo de perturbação é a existente actualmente, devido à actividade industrial associada à indústria da celulose. Por conseguinte, os impactes da fase de construção serão localizados, temporários e de intensidade pouco significativa sobre a biodiversidade local, considerando-se uma significância reduzida, como se ilustra seguidamente.

Quadro V.25 – Impactes do projecto na ecologia e biodiversidade – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte	Negativa		Magnitude da Alteração				Positiva	
	Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada	
Sensibilidad e do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

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 a que a actual comunidade natural convive já com a realidade industrial, rodo e ferroviária, habitacional, entre outros factores antrópicos, tal como para a fase de construção, considera-se uma reduzida magnitude e significância dos impactes.

Quadro V.26 – Impactes do projecto na ecologia e biodiversidade – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		Magnitude da Alteração		Positiva		
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio↵	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacto	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacto	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacto	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de exploração

9. PAISAGEM

9.1 Enquadramento

A introdução de novos elementos na paisagem implica alterações na estrutura da mesma, de maior ou menor magnitude, consoante a capacidade da paisagem em absorver as intrusões visuais.

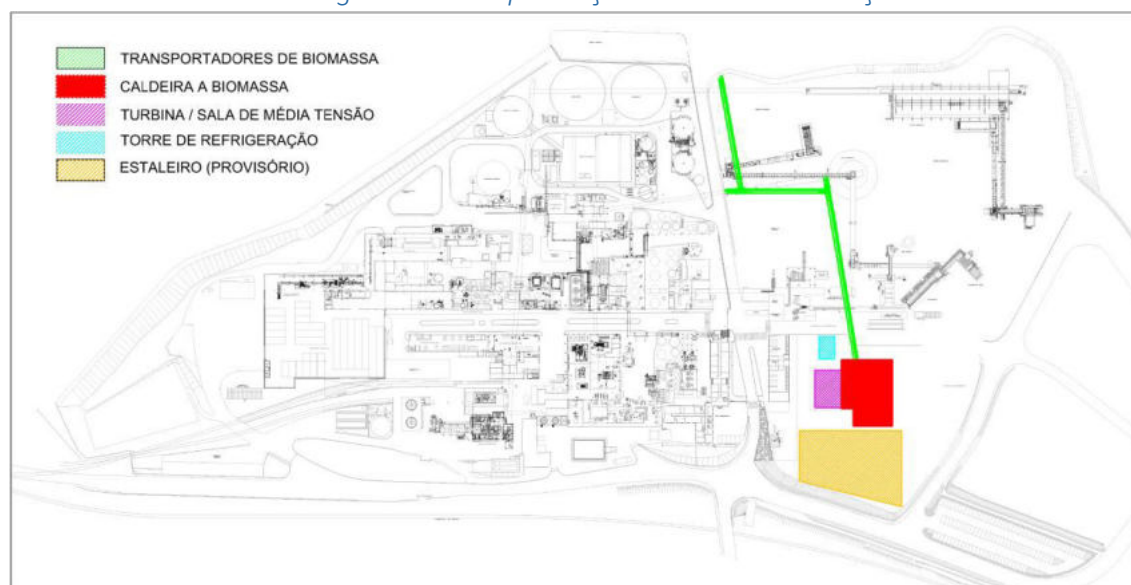
Essa capacidade manifesta-se em função da existência, ou não, de barreiras físicas capazes de limitar o impacte visual da infra-estrutura, pela dimensão e pela importância visual das alterações previstas.

9.2 O Projecto na Paisagem

O projecto consiste na construção de uma Nova Central a Biomassa para produção de vapor e energia eléctrica em regime de cogeração, que inclui o sistema de transporte de biomassa, caldeira, turbogruppo e sistemas auxiliares. O projecto em estudo será implementado no complexo industrial da Caima, de forma a ficar interligado com as infra-estruturas existentes.

As instalações da central a biomassa serão basicamente constituídas por um conjunto de equipamentos ao ar livre e pelos novos edifícios para a caldeira a biomassa e turbogerador, estes localizados a Nascente das instalações fabris da Caima. A área total é de 2 605 m², sendo 665 m² de área coberta. Os edifícios da caldeira e turbogerador têm, respectivamente, 35,5 m e 19,3 m de altura.

Figura V.7 – Implantação das novas instalações



9.3 Estudo da Visibilidade

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 x 10m.

Os parâmetros de referência foram definidos tendo por base um conjunto de pontos que delimitam edifícios, alturas máximas de cêrcea dos edifícios existentes e dos novos edifícios, raio de observação de 3,5 km, ângulo de visão vertical de +90° -90° e ângulos de visão de horizontal de 360°.

Assim, as bacias visuais consideradas foram as seguintes:

- . **Bacia Visual 1** (Edifícios existentes); Central de vapor (28 m), Digestores (29,5 m), Branqueamento (22,75 m), Secagem (17,6 m), Caldeira da Bioelétrica da Foz (30,15 m), Central Elétrica (28,45 m) e Silos (26,70 m);
- . **Bacia Visual 2** (Nova Central a Biomassa): Caldeira (35,5 m), Turbogenerador (19,3 m) e Torre de Refrigeração (11,6 m).

A qualificação das bacias é efectuada pela análise das suas propriedades, que se podem resumir da seguinte forma:

- . **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 impactes visuais, do que as bacias arredondadas, devido a uma maior direccionalidade do fluxo visual.

A análise efectuada foi a mais desfavorável para o Projecto, uma vez que só se considerou o Modelo Digital do Terreno, não se tendo em conta uma série de factores atenuadores da capacidade visual dos potenciais observadores, como seja a existência de barreiras visuais decorrente dos diferentes usos do solo da envolvente e do próprio local de implantação.

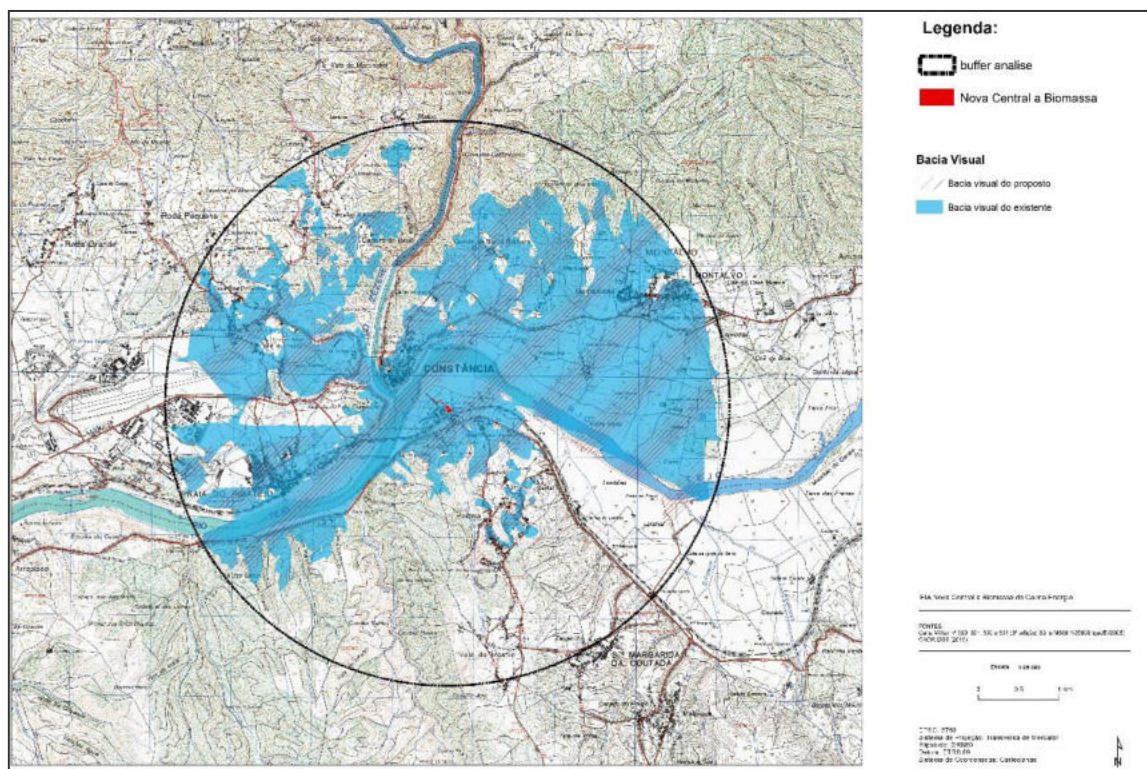
A Figura V.8 mostra a sobreposição das bacias visuais, cuja qualificação e quantificação se apresentam no Quadro V.27 (no Anexo VIII do Volume de Anexos incluiu-se a Carta das Bacias Visuais).

Efectuada a projecção das bacias visuais, pode concluir-se que são de média dimensão, apresentam rugosidade e alguma complexidade morfológica, são ligeiramente arredondadas sem direccionamento de fluxo, e possuem uma elevada capacidade de absorção.

A diferença registada é na área das bacias. A bacia visual 2 (proposta) é ligeiramente mais pequena em área (1%), quando comparada com a bacia visual 1. Esta equivalência deve-se ao facto de a Nova Central a Biomassa se localizar no interior das instalações industriais da Caima e as cêrceas máximas serem semelhantes às dos edifícios existentes.

A diferença a assinalar será nas povoações mais próximas a Sul, ou seja, Portela e Bairro Cardal, que estarão mais expostas visualmente à nova infra-estrutura.

Figura V.8 – Sobreposição das bacias visuais



Quadro V.27 – Bacias visuais

	Área ha/%	Tamanho da Bacia	Capacidade da Bacia	Forma da Bacia
Bacia Visual 1	1 728,20 45,04	Média	Elevada	Arredondada
Bacia Visual 2	1 690,07 44,05	Média	Elevada	Arredondada

9.4 Critérios de Avaliação de Impactes

Os factores que permitem caracterizar os impactes ambientais são os seguintes:

- Magnitude da acção – reporta à intensidade ou extensão da afectação, medida através de indicadores tais como a extensão da área afectada;
- Sensibilidade do meio – traduz a importância ecológica ou social do recurso ou meio afectado, medida através de critérios fundamentados e objectivos.

A avaliação da significância do impacte visual na paisagem faz-se assim pelo cruzamento da Sensibilidade da Paisagem com a Magnitude das acções impactantes.

Todas as acções geradas na alteração do complexo industrial interferem de alguma forma com as características da paisagem.

De uma forma genérica, os movimentos de terras, a construção de novos edifícios, entre outras actividades, afectam a paisagem de forma diferenciada, uma vez que os impactes por eles gerados têm valoração distinta.

Para a avaliação dos impactes, utilizou-se uma escala de valoração das acções e da sensibilidade do meio, associadas a este Projecto/Paisagem em particular.

De modo a se poder apreender o alcance do impacte, foram elaboradas cartas temáticas de visibilidade (bacias visuais), apresentadas acima, para a situação presente (Bacia Visual 1) e para a situação futura (Bacia visual 2), as quais permitem simular a magnitude das alterações geradas pelo projecto. 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 alteração a partir de povoações e vias de comunicação envolventes.

Assim, os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *paisagem* estão sintetizados a seguir.

Magnitude das acções da fase de construção:

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto determina alterações ao uso do solo O Projecto determina alterações morfológicas significativas O Projecto exige áreas de apoio (estaleiros) de dimensão (maquinaria, materiais, pessoal) elevada A área de construção/afecção do Projecto é significativa A cércea dos edifícios a construir é elevada
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto determina alterações ao uso do solo O Projecto determina alterações morfológicas moderadas O Projecto exige áreas de apoio (estaleiros) de dimensão (maquinaria, materiais, pessoal) média A área de construção/afecção do Projecto é moderada A cércea dos edifícios a construir é média
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina alterações ao uso do solo O Projecto determina alterações morfológicas reduzidas O Projecto exige áreas de apoio (estaleiros) de dimensão (maquinaria, materiais, pessoal) reduzida A área de construção/afecção do Projecto é reduzida A cércea dos edifícios a construir é baixa
Sem alteração	O Projecto não contempla alterações ao uso do solo nem a construção de estaleiros e outras estruturas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto integra acções que contribuem para melhorar a estética e a coerência da intervenção numa extensão reduzida
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto integra acções que contribuem para melhorar a estética e a coerência da intervenção numa extensão moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto integra acções que contribuem para melhorar a estética e a coerência da intervenção numa extensão significativa

Magnitude das acções da fase de exploração:

Na fase de exploração, algumas das acções do Projecto iniciadas na fase de construção assumirão um carácter definitivo, designadamente as que se referem à edificação e ocupação do solo.

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção:

Sensibilidade Baixa	Paisagem com capacidade de absorção visual elevada Paisagem com qualidade visual baixa Paisagem com sensibilidade visual baixa
Sensibilidade Média	Paisagem com capacidade de absorção visual média Paisagem com qualidade visual média Paisagem com sensibilidade visual média
Sensibilidade Importante	Paisagem com capacidade de absorção visual baixa Paisagem com qualidade visual elevada Paisagem com sensibilidade visual elevada

9.5 Avaliação de Impactes

A avaliação dos impactes é efectuada com base nas características do projecto no local de implantação e da 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 complexo industrial da Caima localiza-se na subunidade de paisagem SUP4, cujo padrão de utilização do solo é uma matriz industrial, a qualidade visual é baixa e, devido à elevada exposição visual da área, a capacidade de absorção é igualmente baixa face à introdução de novos elementos.

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 (apesar de permanente durante todo o período de obra), de magnitude e significância reduzida, pois o estaleiro ficará localizado próximo das áreas de construção, no interior do perímetro industrial.

Para além disso, as novas construções não alteram a leitura da paisagem local, uma vez que a sua implantação está prevista no perímetro industrial, sendo o seu impacte embora negativo, reduzido, já que as construções não se destacam das existentes, pois são idênticas em termos de volumetria e em acabamentos.

No Quadro V.28 indicam-se os impactes na paisagem durante a fase de construção.

Quadro V.28 – Acções do projecto na fase de construção

Acção do Projecto	Descrição	Componente do projecto	Magnitude da acção
Alteração significativa do uso do solo	Implantação de novas construções localizadas no interior de complexo industrial	Todas	Reduzida
Alteração da morfologia do solo por movimentação de terras (aterros, escavações e terraplenagens)	As acções decorrentes dos movimentos de terras não têm impactes significativos, o terreno é bastante plano e não carece de modelação.	Edifícios da Caldeira e Turbina	Reduzida
Área de construção/implantação e cêrcea máxima dos edifícios	As construções propostas não irão promover uma alteração da estrutura visual, pois localizam-se numa área com edifícios similares em altura	Edifícios da Caldeira e Turbina	Reduzida
Tipologia de materiais a utilizar na construção e revestimento exterior	Os edifícios serão em estrutura metálica e/ou revestidos a chapa de aço. O seu aspecto será semelhante aos existentes na envolvente	Edifícios da Caldeira e Turbina	Reduzida

Os impactes globais resultantes das acções geradas pela construção do projecto estimam-se de natureza negativa, de reduzida significância, devido ao facto de a maioria dos impactes gerado serem apenas perceptíveis no local de implantação do Projecto, apesar da elevada visibilidade da área circundante.

Por último, avaliam-se os impactes visuais relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem, nomeadamente as perturbações visuais que decorrem da implantação do estaleiro, áreas de apoio à obra e da construção dos elementos que compõem o Projecto. Aqueles serão tanto maiores quanto maior a extensão da bacia visual, a distância e tipo de observadores potencialmente afectados.

O Quadro V.29 expressa o resultado da sobreposição das bacias visuais do projecto com a qualidade visual da paisagem.

Quadro V.29 – Quantificação da qualidade visual nas bacias visuais

	Baixa (ha/%)	Média (ha/%)	Elevada (ha/%)
Bacia Visual 1	507,2 (29,35%)	787,3 (45,56%)	433,7 (25,10%)
Bacia Visula 2	470,4 (27,83%)	754,9 (44,67%)	464,8 (27,50%)

Da análise efectuada, concluiu-se que as bacias visuais do projecto são de média dimensão e muito semelhantes na área de qualidade visual afectada. No entanto, devido à implantação do projecto ser mais a SW, terá mais visibilidade para o rio Tejo e margens nesse quadrante, afectando assim mais 2% da área de qualidade visual.

De salientar que a bacia visual da Nova Central a Biomassa está inserida, na sua maior parte, na bacia visual da unidade industrial existente, pelo que as novas construções, semelhantes às existentes (forma e materiais) e sobretudo adjacentes, não se destacam das existentes. Assim, ainda que negativo, o impacte terá reduzida significância (ver Quadro V.30).

Quadro V.30 – Impactes do projecto na paisagem – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		Magnitude da Alteração			Positiva	
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de exploração

Na fase de exploração, os impactes negativos originados na fase de construção assumirão um carácter definitivo.

Pese embora o Projecto estar localizado numa zona de elevada visibilidade e de relação com o Rio, também é certo que o local é marcadamente industrial, constituindo um ponto marcante na paisagem com capacidade para absorver e integrar as novas construções dentro do seu perímetro industrial.

10. PATRIMÓNIO

No ponto 12 do Capítulo IV do presente Relatório procedeu-se à identificação das ocorrências patrimoniais localizadas na área de influência do Projecto em análise, incluindo a prospecção das zonas de afectação directa deste e da área prevista para acolher o estaleiro de obra, no interior do complexo industrial.

O trabalho de avaliação arqueológica realizado não revelou quaisquer evidências de cariz arqueológico ou de outra natureza patrimonial.

No entanto, importa referir a proximidade de dois sítios relativamente à área de projecto, mas que não implicam impactes decorrentes da sua implementação, devido ao relativo afastamento entre os elementos de interesse patrimonial e as unidades de projecto.

Perante a ausência de vestígios arqueológicos ou de outros elementos patrimoniais, e dado que os elementos de projecto aparentam assentar em grande medida numa área artificializada de aterro, não se prefiguram quaisquer impactes sobre o património, quer na fase de construção, quer na fase de exploração.

11. SÓCIO-ECONOMIA

11.1 Enquadramento

O objecto do presente Estudo de Impacte Ambiental respeita a um projecto de investimento na área do ambiente e da energia, centrado na mudança para uma actividade empresarial de baixo carbono e de maximização da utilização de fontes de energia renováveis.

Assim, o presente Projecto tem por objectivo responder integralmente às necessidades de energia térmica da fábrica de pasta da Caima, a partir de uma nova caldeira a biomassa, que substituirá a caldeira a biomassa existente, já antiga e de pequena capacidade, evitando também o funcionamento de uma caldeira auxiliar a gás natural. Ao mesmo tempo, contribuirá para maximizar a injeção de energia eléctrica na Rede Eléctrica Nacional.

Tratando-se de um projecto de investimento industrial, as acções com potenciais efeitos na vertente sócio-económica centram-se na geração de valor acrescentado bruto e na criação de emprego, com reflexo na situação económica da população afectada e, ainda, nas emissões líquidas e gasosas e nos níveis de ruído, com resultados na qualidade de vida e na saúde pública dos indivíduos mais expostos.

Outros efeitos podem ter lugar associados a contributos para o cumprimento de objectivos e metas sectoriais definidos em planos ou estratégias nacionais ou comunitárias, efeitos estes que têm uma expressão geográfica que extravasa a envolvente restrita do Projecto.

Assim, os impactes das acções sintetizadas acima serão analisados, quer a nível local, quer a nível nacional/comunitário, e nas fases principais de desenvolvimento do Projecto, ou seja, na fase de construção e na fase de exploração.

Tal como foi referido no Capítulo III da Descrição do Projecto, não se prevê, mesmo a longo prazo, o encerramento da instalação, pelo que não serão avaliados os impactes na fase de desactivação

11.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor sócio-economia estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Aumento significativo das emissões gasosas e do ruído em fontes fixas (estaleiros)
	Aumento significativo do tráfego de veículos pesados e ligeiros
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Aumento moderado das emissões gasosas e do ruído em fontes fixas (estaleiros)
	Aumento moderado do tráfego de veículos pesados e ligeiros
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Aumento reduzido das emissões gasosas e do ruído em fontes fixas (estaleiros)
	Aumento reduzido do tráfego de veículos pesados e ligeiros
Sem alteração	O Projecto não determina a emissão de ruído e de gases na fase de construção nem a contratação de trabalhadores
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Contratação de trabalhadores em número reduzido sem utilização de mão-de-obra local
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Contratação de trabalhadores em número moderado recorrendo a alguma mão-de-obra local
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Contratação de trabalhadores em número significativo recorrendo maioritariamente a mão-de-obra local

Magnitude das acções da fase de exploração

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada

Alteração de sentido negativo e magnitude moderada

Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa

Sem alteração

Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa

Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada

Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada

O Projecto contribui para o aumento importante da incomodidade pelo ruído
O Projecto contribui para o aumento significativo das emissões de poluentes atmosféricos que podem afectar a saúde humana e o ambiente
O Projecto contribui para o aumento moderado da incomodidade pelo ruído
O Projecto contribui para o aumento moderado das emissões de poluentes atmosféricos que podem afectar a saúde humana e o ambiente
O Projecto contribui para um aumento reduzido da incomodidade pelo ruído
O Projecto contribui para um aumento reduzido das emissões de poluentes atmosféricos que podem afectar a saúde humana e o ambiente
O Projecto não tem emissões poluentes. O Projecto não tem investimento associado, nem forma emprego. O Projecto não responde a Estratégias ou Planos sectoriais
O Projecto contribui para a redução da incomodidade pelo ruído ou diminuição das emissões de poluentes que podem afectar a saúde humana numa extensão pouco significativa
O investimento e o volume de negócios gerados pelo Projecto são reduzidos no contexto local
O Projecto gera emprego em número pouco significativo ou permite a melhoria das competências de poucos trabalhadores através da formação adequada
O Projecto cumpre objectivos e contribui para alcançar metas definidas em Estratégias ou Planos sectorialmente relevantes de nível local
O Projecto contribui para a redução da incomodidade pelo ruído ou diminuição das emissões de poluentes que podem afectar a saúde humana numa extensão moderada
O investimento e o volume de negócios gerados pelo Projecto são significativos no contexto local
O Projecto gera emprego em número moderado ou permite a melhoria das competências de um número de trabalhadores moderado através da formação adequada
O Projecto cumpre objectivos e contribui para alcançar metas definidas em Estratégias ou Planos sectorialmente relevantes de nível regional
O Projecto contribui para a redução da incomodidade pelo ruído ou diminuição das emissões de poluentes que podem afectar a saúde humana numa extensão importante
O investimento e o volume de negócios gerados pelo Projecto são significativos no contexto regional/nacional
O Projecto gera emprego em número significativo ou permite a melhoria significativa das competências de um número elevado de trabalhadores através da formação adequada
O Projecto cumpre objectivos e contribui para alcançar metas definidas em Estratégias ou Planos sectorialmente relevantes de nível nacional ou comunitário

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	Área envolvente sem usos sensíveis como habitação, hospitais, escolas Indicadores económicos da região, com PIB <i>per capita</i>, VAB, volume de negócios, entre outros, são elevados Indicadores sociais da região, como taxa de crescimento, índice de envelhecimento, esperança de vida, emprego, entre outros, são satisfatórios Indicadores de saúde e qualidade de vida da região, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas, desemprego, mortalidade, morbilidade, são elevados
Sensibilidade Média	Área envolvente com alguns usos sensíveis como habitação, hospitais, escolas Indicadores económicos da região, como PIB <i>per capita</i>, VAB, volume de negócios, entre outros, são médios Indicadores sociais da região, como taxa de crescimento, índice de envelhecimento, esperança de vida, entre outros, são médios Indicadores de saúde e qualidade de vida da região, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas, desemprego, mortalidade, morbilidade, são médios
Sensibilidade Importante	Área com densidade populacional elevada, e com usos sensíveis como habitação, hospitais, escolas em número elevado Indicadores económicos da região, como PIB <i>per capita</i>, VAB, volume de negócios, entre outros, são baixos Indicadores sociais da região, como taxa de crescimento, índice de envelhecimento, esperança de vida, entre outros, são baixos Indicadores de saúde e qualidade de vida da região, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas, desemprego, mortalidade, morbilidade, são baixos.

No Quadro V.31 apresenta-se uma síntese dos aspectos sócio-económicos e de saúde populacional da região onde o Projecto terá lugar, podendo concluir-se, ponderando todos os factores, que se está perante uma área com sensibilidade média.

Quadro V.31 – Síntese da situação a nível socio-económico da área envolvente do Projecto

Indicador	Diagnóstico (síntese)	Tendência evolutiva futura sem Projecto
Densidade populacional	O concelho de Constância tem uma densidade populacional baixa, inferior a metade da região Centro A nível infra-concelhio, tendência para a concentração populacional na freguesia de Constância	Manutenção da tendência
Evolução populacional	Ligeiro acréscimo populacional desde 2001, embora não significativo, quer na freguesia, quer no concelho de Constância	Manutenção da tendência
Envelhecimento populacional	Envelhecimento populacional crescente com diminuição da população sobretudo com idade entre 14-24 anos, de que resulta um desequilíbrio na estrutura etária do concelho	Manutenção da tendência
Qualificação da população	Níveis de qualificação da população no concelho mais desfavoráveis do que as verificadas na região, quer a nível da taxa de analfabetismo, quer a nível dos graus de ensino atingidos pela população	Manutenção da tendência
Taxa de desemprego e taxa de actividade	Aumento da taxa de desemprego no último período intercensitário, em consonância com o período económico recessivo	Expectável redução da taxa de desemprego com fim do ciclo económico recessivo
Especialização sectorial	Terciarização do tecido produtivo (68% da população empregada), com perda significativa dos activos primários	Manutenção da tendência
Tecido empresarial	Tecido empresarial constituído maioritariamente por microempresas. Destaca-se no concelho de Constância o complexo industrial da Caima	Manutenção da tendência

Acessibilidade	Boas acessibilidades viárias e ferroviárias, embora com alguns constrangimentos de índole local com a travessia do rio Tejo	Sem alteração
Infra-estruturas	Níveis de atendimento genericamente satisfatórios	Manutenção da tendência
Qualidade de vida, medido pela qualidade do ar e ruído	Qualidade do ar na área é boa, pese embora a presença do complexo industrial da Caima O ambiente sonoro é perturbado, existindo uma situação de conflito junto às casas de habitação mais próximas da Caima	Manutenção da tendência
Saúde	Existência de equipamentos e atendimento a nível de cuidados de saúde primários em número satisfatório Tendência de aumento da esperança de vida à nascença, decréscimo da natalidade, e da taxa de mortalidade infantil.	Manutenção da tendência

11.3 Impactes na Fase de Construção

A nova central a biomassa para produção de vapor e energia eléctrica em cogeração, a localizar nas instalações fabris da Caima – Indústria de Celulose, SA irá ocupar uma área com cerca de 0,26 ha, parte integrante do complexo industrial da Caima, com uma área total de 23,67 ha.

A localização da nova caldeira a biomassa, turbogruppo e sistemas auxiliares só têm cabimento no interior do perímetro industrial da fábrica de pasta da Caima, nas proximidades dos pontos de consumo de vapor, de modo a minimizar alterações nas ligações processuais já existentes. Com base no espaço disponível, foi tomada a decisão de localizar a nova central a biomassa na área da preparação de madeiras da Caima.

As áreas e características de implantação da central a biomassa serão as seguintes:

- Área total: 2 605 m²;
- Área coberta: 665 m²;
- Área impermeabilizada não coberta: 1 940 m²;
- Altura máxima de construção (chaminé): 50 m.

O Projecto em análise refere-se à construção e exploração de uma nova central a biomassa, com a desactivação da caldeira a biomassa existente. Neste pressuposto, a nova central a biomassa, em articulação com a central de energia existente, embora com a desactivação da caldeira a biomassa existente, terá capacidade para responder às necessidades de energia térmica da fábrica de pasta da Caima, mantendo de reserva a caldeira a gás natural e, ao mesmo tempo, irá maximizar a energia eléctrica a injectar na RESP.

Na fase de construção, os impactes mais significativos são negativos e têm uma incidência predominantemente local, directa, temporária e reversível, decorrendo dos trabalhos de construção das várias acções associadas à instalação da nova central a biomassa e das perturbações que lhes estão associadas, destacando-se as seguintes:

- Instalação de estaleiro;
- Movimento de terras (1 500 m³, essencialmente para a construção de fundações);
- Execução de estruturas e equipamentos, nomeadamente das seguintes:
 - 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;

- Turbogenerador a vapor e sistemas auxiliares (lubrificação e arrefecimento);
- Condensador do vapor da turbina e circuito da água de arrefecimento, incluindo a torre de arrefecimento;
- Salas dos quadros eléctricos e MCC;
- Execução de todas as redes internas de infra-estruturas, ou seja, águas, efluentes, águas pluviais, redes eléctricas, telefónicas, de gás, de água de incêndios, ar comprimido e restantes fluidos.

A fase de construção e montagens irá ter início no 1.º trimestre de 2022 e deverá terminar no 1.º trimestre de 2023, na condição de estarem previamente concluídas as fases antecedentes de licenciamento industrial e urbanístico.

Os impactos positivos estão associados à contratação temporária de trabalhadores e à dinamização das actividades económicas associadas, directa ou indirectamente, à implantação da Nova Central a Biomassa.

Considera-se que, de uma forma geral, para projectos industriais com características idênticas àquele em análise, os principais efeitos, a nível socio-económico, decorrentes da sua implantação, são as alterações na qualidade do ambiente para as populações mais próximas, afectação de serviços e infra-estruturas, alterações na acessibilidade e nas condições de circulação, surgimento de novas actividades e as alterações ao nível da economia e emprego.

A análise que se segue avalia, até que ponto, e em que medida, o projecto em análise pode interferir com cada um dos aspectos referidos.

Alterações na qualidade do ambiente para as populações mais próximas

Os impactos mais importantes sobre a componente social e económica, ao nível local, encontram-se sobretudo associados aos incómodos causados pelas actividades de instalação (por exemplo, o funcionamento e deslocação de máquinas pesadas), geralmente responsáveis por marcadas alterações na qualidade ambiental no contexto da emissão de poeiras, vibrações e ruído.

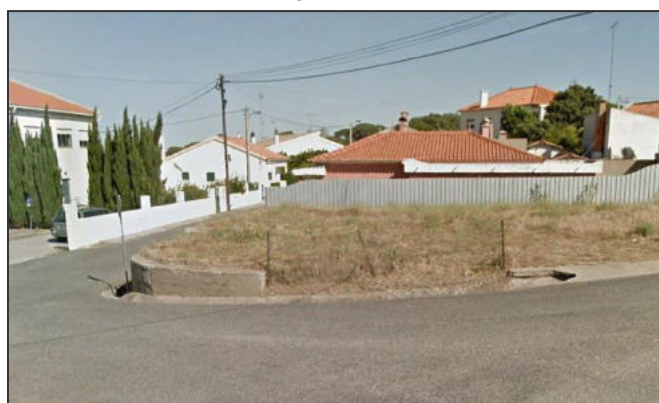
Neste aspecto, os impactos negativos mais relevantes são os que se referem ao aumento das emissões de ruído para o exterior da área de implantação da central a biomassa e dos níveis de poeiras e de outros poluentes atmosféricos resultantes das actividades de construção e da circulação de veículos e equipamento de obra, situação que é objecto de análise mais detalhada no âmbito dos descritores ambiente sonoro e qualidade do ar.

Figura V.9 – Localização dos receptores mais sensíveis às alterações na qualidade do ambiente



Os receptores em causa referem-se aos moradores das habitações mais próximas da área em estudo, assinaladas na figura anterior, e que se localizam na margem oposta do rio Tejo, em Constância, a uma distância superior a 500 m, ou na povoação de Couto das Areias, a Sul das instalações da Caima, onde a habitação mais próxima da Nova Central de Biomassa encontra-se a uma distância de cerca de 100 m.

Foto V.1 – Habitações de Couto das Areias



Estima-se que os impactes na qualidade do ar e no ambiente sonoro junto dos receptores sensíveis localizados nas proximidades serão pouco significativos, caso sejam adoptadas as devidas medidas de minimização, em consequência da tipologia de obra a realizar e da distância a que estes se localizam das fontes emissoras ($\geq 100\text{m}$).

Assim, na fase de construção, os impactes gerados são de natureza negativa, temporários e reversíveis.

Afectação de serviços e infra-estruturas

Importa referir que a maior parte das infra-estruturas localizadas na área de implantação da Nova Central de Biomassa, nomeadamente as redes de efluentes, águas pluviais, eléctricas, telefónicas, gás natural, incêndios, ar comprimido e dos restantes fluidos não pertencem à rede de abastecimento público, dado que são infra-estruturas para uso exclusivo das instalações industriais.

Tal como referido no ponto 5.4 do Capítulo III, não foram identificados quaisquer equipamentos ou infra-estruturas relevantes que possam ser afectados pelo Projecto. No entanto, considera-se de destacar os aspectos que se referem de seguida.

A central de energia da Caima Energia está totalmente integrada com a fábrica de pasta da Caima – Indústria de Celulose, pois, para além do abastecimento de biomassa da preparação de madeiras, recebe ainda as utilidades necessárias ao seu funcionamento, designadamente as seguintes:

- Linha de transferência dos silos de biomassa existentes;
- Rede de distribuição de gás natural;
- Rede de distribuição de biogás;
- Rede de ar comprimido;
- Redes de abastecimento de água industrial, potável e desmineralizada;
- Rede de água de combate a incêndio;
- Redes de efluentes domésticos, industriais e pluviais.

Abastecimento de água

A água de abastecimento da instalação, utilizada para consumo humano, provém da rede pública, tendo-se verificado o consumo de 5 206 m³ em 2019.

A água utilizada na actividade industrial é obtida de duas captações no rio Tejo, AC1 e AC2, tendo-se verificado em 2019 o consumo total de 5 741 715 m³, que englobou o consumo da Caima Energia e em que 596 656 m³ corresponderam ao consumo da Central Termoeléctrica a Biomassa, pertencente à Bioeléctrica da Foz, SA.

Águas pluviais e residuais

Na instalação existem três redes separativas de águas residuais, ou seja:

- Águas residuais industriais com fibras, que passam pelo tratamento primário com vista à recuperação de fibras;
- Águas residuais sem fibras, em que os condensados e o efluente alcalino do branqueamento são actualmente sujeitos a tratamento anaeróbio que depois, em conjunto com as restantes águas residuais, são submetidas a tratamento aeróbio;
- Águas residuais domésticas, que incluem parte das águas residuais domésticas provenientes do concelho de Constância.

As águas pluviais não contaminadas e geradas na instalação são conduzidas a uma rede de drenagem separativa, com ligação ao emissário de efluente tratado, a jusante do medidor de caudal, com descarga conjunta no rio Tejo.

O tratamento do efluente fabril, ao qual é adicionado o efluente doméstico de Constância, consiste num tratamento anaeróbio, seguido de tratamento aeróbio. De salientar que o efluente doméstico de Constância representa apenas 5% do caudal global afluente ao tratamento aeróbio.

Atendendo à idade do tratamento anaeróbio existente, bem como ao desenvolvimento da tecnologia de biomassa granular, a Caima decidiu avançar com o seu estudo, tendo em vista a remodelação da ETAR. Assim, o projecto de remodelação da ETAR incluiu a instalação de dois reactores anaeróbios de tecnologia BiobedAdvanced EGSB.

Para fazer face a situações de emergência, a ETAR dispõe de uma bacia de emergência, com a capacidade de 1 800 m³, que pode conter não só o efluente fabril, mas também derrames provenientes de tanques do processo. No entanto, os derrames são preferencialmente recolhidos nos tanques de recuperação de derrames e reprocessados.

Resíduos

A produção expectável de resíduos, na fase de construção, é a que está indicada no Quadro III.26 do Capítulo III, relativo à caracterização do projecto. No mesmo quadro, apresenta-se a classificação dos resíduos, em termos de Código LER, bem como os respectivos destinos previstos.

Para além da sua recolha selectiva, de salientar que será cumprida a legislação aplicável à gestão de resíduos, já que estes serão recolhidos e enviados para um destino final adequado, através de operadores devidamente licenciados/autorizados para o efeito, acompanhados das respectivas guias, dando primazia à sua reciclagem, em detrimento do seu envio para deposição em aterro.

Será minimizada a produção de resíduos e providenciados os meios necessários à sua recolha selectiva e armazenagem temporária. O estaleiro será equipado com contentores adequados e devidamente identificados para o armazenamento das várias tipologias de resíduos.

No Quadro III.15 apresentam-se os quantitativos principais de resíduos produzidos na fábrica de pasta da Caima no ano de 2019 (valores superiores a 10 t/ano), bem como o respectivo código LER e as operações de gestão (D/R) a que foram submetidos no exterior.

Os resíduos são armazenados temporariamente na instalação em condições adequadas, em parques de resíduos assinalados no Desenho n.º 21.21.EST.80.010, incluído nas Peças Desenhadas no Volume de Anexos.

Os resíduos são transportados e enviados para destinatários devidamente autorizados com as respectivas guias de acompanhamento.

Acessibilidades e condições de circulação

A análise de impactes na fase de construção, no que respeita à acessibilidade (interferência com estradas ou caminhos públicos), permite concluir que, uma vez que se trata de um projecto que se irá implantar numa propriedade privada, que não é atravessada por qualquer caminho público, os trabalhos de construção que implicam a circulação de diversos veículos e máquinas irão desenvolver-se num espaço restrito, vedado e de acesso condicionado, pelo que não são expectáveis perturbações nas condições de acessibilidade.

Apenas há a referir no acesso à propriedade da Caima, a partir da N3-9, a entrada/saída de veículos e máquinas que poderá causar um agravamento pontual das condições de circulação.

Tal como referido na descrição do projecto, 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.

Ao aumento do tráfego de veículos poderá estar associada, em maior ou menor grau, a deterioração do pavimento das vias utilizadas para aceder ao local da obra, bem como o aumento do risco de acidentes rodoviários, sobretudo no acesso a partir da N3-9. Com a adopção das medidas de minimização adequadas (referidas no Capítulo V), e considerando o volume de tráfego que a via referida apresenta, considera-se que o impacte será pouco significativo. Com a adopção das devidas medidas de minimização, a significância do impacte será reduzida, classificando-se os impactes como pouco significativos.

Pode concluir-se que está garantida a manutenção das acessibilidades já existentes na área em estudo, pelo que os impactes na fase de construção serão pouco significativos, de natureza negativa, temporários e reversíveis, inclusive nas condições de circulação, tal como descrito anteriormente.

Afectação de parcelas com diferentes tipologias de uso do solo

A totalidade da área de implantação da Nova Central de Biomassa da Caima Energia SA (0,26 ha) não apresenta à data cobertura vegetal relevante, uma vez que a quase totalidade se encontra intervencionada, já que tem sido utilizada pela Caima para armazenamento de madeira (Fotos V.2 e V.3). Não se regista, assim, qualquer impacte com significado no uso do solo ou afectação de parcelas.

Fotos V.2 e V.3 – Vistas sobre a área de implantação da nova central - parcelas com rolaria de madeira



Além da afectação directa através da ocupação do solo, importa também referir os impactes indirectos provocados pela movimentação de terras para regularização e nivelamento da área para implantação dos equipamentos, bem como as escavações para fundações e abertura de valas para as infra-estruturas, que irão originar a emissão de poeiras. Este impacte poderia ser mais significativo, caso existisse maior proximidade a receptores sensíveis e estes fossem em maior número. Face ao referido, considera-se que este impacte será pouco significativo.

Surgimento de outras actividades

Na fase de construção, o surgimento de outras actividades será sentido apenas ao nível da procura de serviços, quer pelos trabalhadores envolvidos, quer pela actividade em causa, podendo existir um recurso acrescido no comércio e serviços locais, sobretudo na área da restauração e alojamento.

Este impacto poderá ser significativo, pois apesar de temporário (circunscrito à fase de construção), está associado a um número significativo de pessoas. Ao longo da fase de obra e, em termos médios, o número de trabalhadores afectos às actividades de construção e montagens, presentes nas instalações da Caima, será de cerca de 60, prevendo-se que atinja um pico de 220 nos meses de Junho de 2022 a Janeiro de 2023.

Economia e emprego

Na fase de construção este efeito poderá manifestar-se na procura de mão-de-obra local, por parte das empresas responsáveis pelas diferentes actividades de construção, ou de outras subsidiárias, embora haja também a possibilidade de esta ser constituída por indivíduos oriundos do exterior.

Ressalve-se que a maximização dos impactes positivos, resultantes da existência da obra, implica o recurso a trabalhadores residentes na área de influência do projecto.

Uma vez que se manterão as unidades económicas existentes, não se prevê redução, deslocamento ou transferência de população activa.

Prevê-se que o investimento irá criar um máximo de 220 postos de trabalho temporários, na fase de construção da nova central de biomassa, tal como referido anteriormente, pelo que contribuirá também por essa via para a revitalização do tecido empresarial, designadamente na freguesia e concelho de Constância.

11.4 Impactes na Fase de Exploração

O concelho de Constância, além da Zona Industrial de Montalvo onde estão sediadas várias empresas de transformação, tem a Sul do Tejo uma área industrial totalmente ocupada pela Caima, Indústria de Celulose, propriedade do Grupo Altri. É neste momento a maior empregadora do concelho de Constância (em termos directos e indirectos).

Altri é um grupo económico de referência europeia na produção de pasta de eucalipto e na gestão florestal. Cerca de 90% da sua produção é exportada, o que se traduz num importante contributo para a economia portuguesa. Está cotada na bolsa de valores de Lisboa, integrando o seu principal índice, o PSI-20.

Actualmente, o Grupo Altri tem três fábricas de pasta de papel – a Celbi, a Caima e a Celtejo – com uma capacidade anual superior a 1 milhão de toneladas.

Para uma melhor gestão da floresta, o Grupo Altri, através das suas subsidiárias Bioelétrica da Foz e Bioelétrica do Mondego, produz energia eléctrica a partir de biomassa florestal. Actualmente, estão em operação cinco centrais - Mortágua, Ródão (Celtejo), Constância (Caima) e Figueira da Foz (duas na Celbi) - com uma potência eléctrica instalada total de cerca de 96,7 MWe, produzindo um total de 720 GWh por ano.

Paralelamente, é excedentária na produção de energia eléctrica através da cogeração industrial de base renovável. Este processo assenta no aproveitamento de componentes vegetais com propriedades combustíveis e que não servem para a produção de pastas (lenhinas), que são queimados em caldeiras de recuperação, visando a produção de vapor que serve para accionar geradores eléctricos. O Grupo Altri vende anualmente cerca de 500 GWh de energia eléctrica, a partir do processo de cogeração.

De acordo com o relatório de “Informação financeira do terceiro trimestre de 2020”, da Altri, SGPS, S.A., que correspondente ao último relatório deste tipo disponível à data, no respectivo site (www.altri.pt), durante o trimestre em análise, as unidades do Grupo Altri produziram um total de 277,1 mil toneladas de pastas, das quais 253,6 mil toneladas de pasta papelreira tipo BHKP e 23,5 mil toneladas de pasta solúvel (DWP).

Em termos de vendas, foram comercializadas 256,2 mil toneladas de pastas, das quais, aproximadamente, 25 mil toneladas foram de DWP. Deste modo, as receitas totais do Grupo, durante o terceiro trimestre de 2020, atingiram o montante de, aproximadamente, 141,5 milhões de Euros, tendo as exportações ascendido a 89 milhões de Euros.

Registe-se, também, que a produção de energia eléctrica renovável através de biomassa florestal, no período em análise, foi cerca de 189,9 GWh, o que corresponde a um crescimento de 21% e de 4%, face ao trimestre homólogo de 2019 e ao segundo trimestre de 2020, respectivamente.

Durante a fase de exploração, é importante referir-se que, com a implantação da nova central de biomassa, existirá uma melhoria na diversificação e qualificação da base económica regional, bem como um aumento da competitividade da produção industrial.

Deste modo, os impactes associados à fase de exploração, com o reforço e desenvolvimento, de forma sustentada e competitiva, de um dos sectores estratégicos a nível nacional, são positivos e importantes, apresentando um carácter permanente.

Os impactes socio-económicos deste projecto, na fase de exploração, irão sentir-se a nível local (freguesia e concelho de Constância), regional e também nacional.

Economia e emprego

A nova central a biomassa da Caima Energia será gerida em conjunto com a central de energia existente, pelo que não se prevê alterações no número de trabalhadores.

No entanto, considerando que a produção de pasta é o *core business* do Grupo e que a gestão florestal é indissociável da mesma, a conjugação de ambas possibilita e potencia a actividade de produção de energia renovável, através da cogeração e da biomassa, pelo que a implantação da nova central contribui também para um aumento da actividade associada à produção de pasta e, consequentemente, em termos indirectos, da taxa de emprego da Caima – Indústria de Celulose, SA e do Grupo Altri.

Importa realçar que o Grupo Altri tem um impacte sócio-económico muito significativo, sendo responsável pelo emprego directo de 772 colaboradores, de acordo com o Relatório de Sustentabilidade 2019 do Grupo Altri, e indirecto de vários milhares de postos de trabalho, bem como pelo desenvolvimento económico do País e das regiões onde concretiza as suas actividades industriais e florestais, pelo que a implantação da nova central deverá contribuir, ainda que indirectamente, para o crescimento da economia e do número de empregos.

Efectivamente, a produção de pasta é complementada pela produção de energia a partir de recursos renováveis. A energia eléctrica produzida permite satisfazer as necessidades da fábrica, sendo o excedente injectado na rede eléctrica nacional. De acordo com o *site* da Caima «A energia eléctrica produzida pela Caima seria suficiente para alimentar uma cidade com mais de 50 mil habitantes e é muito superior ao consumo dos concelhos vizinhos de Constância, Abrantes e Vila Nova da Barquinha.»

O aumento significativo da produção de energia eléctrica, prevista no Projecto com a instalação do novo turbogruppo, cuja potência eléctrica será de 5,3 MW, permitirá introduzir na RESP, só por si, um acréscimo de 46 428 MWh/ano.

Por outro lado, com o aumento de vapor disponível, o turbogruppo existente TG5 poderá funcionar à capacidade nominal, permitindo um acréscimo na produção de energia eléctrica de 4,5 MWh, equivalente a 39 420 MWh/ano.

Assim, o acréscimo global de injeção na RESP de 85 848 MWh/ano irá equivaler a emissões evitadas de CO₂ de cerca de 12,6 kt CO₂/ano, na base de 0,1465 t CO₂/MWh.

Do ponto de vista das actividades económicas e do emprego, registar-se-á um aumento do número de postos de trabalho decorrente da exploração das actividades florestais e industriais, quer a montante, quer a jusante.

Este impacte será positivo, directo e permanente, significativo, uma vez que o número de postos de trabalho a criar, ainda que indirectamente, deverá ser significativo.

Importa ainda destacar o facto de estar prevista formação específica, nomeadamente no domínio tecnológico associado a este projecto, para os trabalhadores.

Efectivamente, um aspecto muito importante da segurança da instalação está associado à formação adequada dos trabalhadores, devendo existir, para esse efeito, uma estreita colaboração com os fornecedores dos equipamentos, no sentido da plena integração dos trabalhadores e do seu envolvimento activo nas várias operações necessárias à exploração do Projecto.

Assim, a formação será dada pelos fornecedores do equipamento durante as fases de construção, comissionamento e arranque, com especial ênfase na fase de comissionamento. Está prevista, ainda, a manutenção de treino adicional após a entrega das instalações para assegurar o correcto funcionamento dos equipamentos e o acompanhamento de quaisquer questões ou dúvidas que possam surgir nessa fase.

O programa de formação englobará uma componente teórica e outra prática, sobre o equipamento, as condições de operação, o controlo de processo e a resolução de situações problemáticas, bem como sobre todos os aspectos relevantes ligados à manutenção.

Transversalmente à área de produção, irá verificar-se a formação dos trabalhadores nas áreas da qualidade, ambiente e segurança.

Tráfego e acessibilidades

A área em estudo está delimitada a Sul pela N3-9 que, conforme referido no Capítulo IV, corresponde à via que efectua o atravessamento do Tejo através da ponte rodo-ferroviária e que, além de ser a via que estabelece ligação directa com o complexo industrial da Caima, efectua ainda ligação com o concelho de V.N. da Barquinha e constitui um elemento fundamental da rede concelhia.

No entanto, não se prevê que venha a existir conflitualidade na zona entre o tráfego de atravessamento ou de acessibilidade local, apesar do aumento do tráfego de veículos pesados para a Caima, essencialmente com o transporte de biomassa para a nova central.

Deste modo, no que respeita ao tráfego, prevê-se neste caso concreto um impacte negativo pouco significativo.

Alterações na qualidade do ambiente

Tal como avaliado no âmbito do descritor Qualidade do Ar, o Projecto irá ter um impacte positivo, embora considerado pouco significativo.

Ao nível da emissão de ruído, o ambiente sonoro da zona é influenciado pelo funcionamento da actividade industrial existente, mas não se prevê um aumento da incomodidade para o exterior.

Em termos genéricos, no que se refere à qualidade do ambiente, em 2019, os resultados revelaram que as florestas geridas pelo Grupo Altri fixaram o carbono equivalente a 8 milhões de toneladas de CO₂ nesse ano. Para além disso, as centrais termoeléctricas a biomassa e de cogeração renovável do Grupo evitaram emissões de CO₂ de cerca de 187 mil toneladas, com a injeção de energia eléctrica na RESP.

Desta forma, o projecto da Nova Central a Biomassa da Caima Energia, SA, com a desactivação da caldeira a biomassa existente e evitando o funcionamento da caldeira auxiliar a gás natural, inscreve-se integralmente na política de desenvolvimento sustentável do Grupo Altri.

Ao contribuir para o aumento da eficiência operacional das unidades industriais, diminuindo a utilização de recursos naturais e a produção de resíduos, a instalação da nova central de biomassa apresenta impactes positivos significativos para o ambiente, contribuindo de forma muito relevante para o objectivo nacional de redução das emissões fósseis.

Surgimento de outras actividades

Prevêem-se impactes de índole positiva, embora indirectos, noutros sectores, como por exemplo nas actividades de prestação de serviços relacionadas com a Nova Central de Biomassa (de equipamentos e maquinaria industrial). O estímulo do tecido económico local é incrementado através da contratação de fornecedores de serviços em regime de microempresas.

A intensificação da produção industrial, que poderá vir a ser induzida pelo Projecto, terá também um efeito positivo sobre todo o tecido económico associado à indústria transformadora, a montante e jusante desta actividade (incluindo os serviços).

É assim expectável uma potenciação da actividade económica do concelho de Constância (particularmente da freguesia abrangida), com reflexos em todas as actividades económicas com ligação à indústria transformadora de fabrico de pasta, de produção de electricidade de origem térmica e de produção e distribuição de vapor, incluindo o aumento do rendimento das unidades industriais.

11.4 Síntese

Pelo exposto anteriormente, considera-se que os impactes sócio-económicos na fase de construção do Projecto são globalmente positivos, mas reduzidos e, na fase de exploração, são positivos com significância elevada e projectam-se quer a nível local, quer a nível nacional (Quadros V.32 e V.33).

Quadro V.32 – Impactes do projecto na sócio-economia – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		Magnitude da Alteração				Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Quadro V.33 – Impactes do projecto na sócio-economia – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		Magnitude da Alteração				Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de exploração

12. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Como ficou estabelecido na caracterização da Situação de Referência, objecto do Capítulo IV do presente Relatório, a área de implantação da Nova Central a Biomassa, localizada no interior do complexo industrial da Caima, está integrada, do ponto de vista da Classificação e Qualificação do Solo, constantes da Planta de Ordenamento do PDM de Constância, na classe de Espaços de Actividades Económicas, classificação com a qual o Projecto se conforma.

No Quadro V.34 apresenta-se a verificação do cumprimento do Regulamento do PDM de Constância em vigor pelo Projecto em análise, nos aspectos que lhe são aplicáveis.

Quadro V.34 – Conformidade com os requisitos constantes do Regulamento da 1.ª Revisão do PDM de Constância (Aviso n.º 10012/2015)

Articulado do Regulamento da 1.ª Revisão do PDM de Constância	Projecto da Nova Caldeira a Biomassa	
	Valor	Conformidade
Capítulo III – Solo urbano		
Secção I - Disposições gerais		
Artigo 35.º - Disposições comuns		
1 — ...		
2 — As ampliações dos estabelecimentos industriais existentes licenciados e os novos estabelecimentos, nas categorias de espaço em que este uso é permitido, têm que respeitar os seguintes condicionamentos, bem como a legislação em vigor:	-	-
a) É proibida a produção de ruídos, fumos, poeiras, cheiros ou resíduos que agravem ou prejudiquem as condições de salubridade ou dificultem a sua eliminação;	A Nova Central a Biomassa baseia-se em tecnologia avançada em matéria de minimização das emissões gasosas e de ruído, que lhe permite cumprir as disposições legais aplicáveis, em particular as MTD do BREF LCP	Sim
b) É proibido acarretar riscos de toxicidade e perigo de incêndio e explosão;	Como ficou estabelecido na análise de risco, elaborada no âmbito do presente EIA, a Nova Central a Biomassa não agrava os riscos existentes na instalação.	Sim
c) É proibido agravar, face à situação existente, as condições de circulação e de estacionamento, nem provocar movimentos de carga e descarga em regime permanente fora dos limites da parcela.	Prevê-se um aumento do tráfego associado ao transporte de biomassa. As cargas e descargas decorrerão no interior da instalação existente	Sim
3 - ...		
4 - É proibido o lançamento de efluentes que contenham substâncias poluidoras directamente em linhas de água ou no solo, sem que seja previamente assegurado o seu tratamento e autorização das entidades competentes sobre a matéria.	A Caima dispõe de uma instalação de tratamento de efluentes, com descarga titulada por Licença de Rejeição de Águas Residuais e cumpre todos os VLE que lhe estão impostos. A Nova Central a Biomassa irá produzir um volume de águas residuais não relevante com carga poluente desprezável	Sim
Subsecção III - Espaços de Actividades Económicas		
Artigo 44.º - Regime de edificabilidade		
Nos Espaços de Actividades Económicas a ampliação e alteração de edifícios existentes bem como a implantação de novos edifícios tem que cumprir os seguintes parâmetros, aplicados a cada parcela constituída:		
a) O índice de utilização máximo admitido é de 0,75;	0,07	Sim
b) A altura da edificação não deve exceder os 12 metros, excepto nos casos tecnicamente justificados;	Edifício da caldeira a biomassa – 35,5 m Edifício da turbina – 19,3 m Torre de refrigeração – 11,6 m	Sim, nos termos da excepção prevista para os edifícios onde a especificidade técnica do uso previsto assim o exige
c) O índice de impermeabilização máximo é de 80%;	19%	Sim
d) O afastamento mínimo da edificação face ao limite frontal do lote é de 7 metros e face aos limites laterais e de tardo é de 5 metros;	Edifício da turbina - 50 m Edifício da caldeira a biomassa – 57 m	Sim
e) A construção de edificações, exclusivamente destinadas a habitação de encarregados e pessoal afecto à vigilância, tem uma área de construção máxima de 100 m ² .	Não aplicável	-

Como se pode verificar, o projecto em apreço cumpre os requisitos que lhe são aplicáveis por força do Regulamento do PDM de Constância em vigor.

Por seu lado, a Planta de Condicionantes do mesmo PDM indica que, para o local do projecto, se aplicam as restrições: 1) Emissário de águas residuais; e 2) Zona de perigosidade no quadro do regime Seveso (Decreto-Lei n.º 150/2015).

Emissário de águas residuais

A constituição de servidões relativas aos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais urbanas segue o regime previsto pelo Decreto-Lei n.º 34021, de 11 de Novembro de 1944, conjugado com o regime geral de constituição de servidões, que resulta do Código de Expropriações, aprovado pela Lei n.º 168/99, de 18 de Setembro (art.º 8.º do CE).

Nos termos do n.º 2 do artigo 13.º do Código de Expropriações, os bens imóveis abrangidos por declaração de utilidade pública, resultante genericamente da lei ou regulamento, devem ser individualizados por acto administrativo, a proferir, nos termos do artigo 14.º, por despacho do membro do Governo da tutela, no caso, o Ministério do Ambiente e Acção Climática sob proposta da entidade interessada, no caso a Câmara de Constância.

Tanto quanto foi possível apurar, não é existente o diploma de constituição da servidão do emissário de águas residuais em questão, afigurando-se assim difícil avaliar a conformidade do Projecto com os termos específicos desta servidão.

Na ausência de orientações específicas, e por similitude com outras servidões da mesma natureza, considera-se que o Projecto da Nova Central a Biomassa deverá adoptar medidas de precaução, de modo a evitar quaisquer danos na infra-estrutura, como se detalha no ponto 14 do presente Capítulo.

Zonas de perigosidade em estabelecimentos Seveso

O Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de Agosto, transpõe para o direito interno a Directiva 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho de 4 de Julho de 2012, e estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente. O artigo 7.º deste diploma prevê que sejam mantidas distâncias de segurança adequadas entre os estabelecimentos abrangidos pelo referido decreto-lei e as zonas residenciais, os locais de utilização pública, as vias de comunicação e, se aplicável, as zonas ambientalmente sensíveis.

Pelo exposto, a condicionante em apreço não é aplicável a instalações de carácter industrial que se estabelecem no interior de estabelecimentos Seveso, que é o caso em análise.

Síntese

O instrumento de gestão territorial de nível municipal, aplicável ao local onde será implantada a Nova Central a Biomassa, é o Plano Director Municipal de Constância, na sua 1.ª Revisão, compaginando-se aquela com as disposições quanto ao uso e qualificação do solo definidas na Planta de Ordenamento do PDM e, bem assim, com o regime de edificabilidade previsto no correspondente Regulamento.

Por outro lado, para o local do Projecto estão definidas duas servidões/restrições de utilidade pública: 1) zonas de perigosidade no quadro do regime Seveso, restrição não aplicável à Nova Central a Biomassa, dado que se trata de uma actividade industrial inserida no próprio estabelecimento Seveso e 2) servidão do emissário de águas residuais, que impõe precauções especiais na fase de construção do Projecto, como indicado acima e detalhado no ponto 14 do presente Capítulo, relativo às Medidas de Minimização.

13. SAÚDE HUMANA

13.1 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita à saúde humana estão indicados a seguir.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Aumento significativo da descarga de águas residuais, das emissões gasosas, do ruído e de acidentes (estaleiros) Aumento significativo do tráfego de veículos pesados e ligeiros
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Aumento moderado da descarga de águas residuais, das emissões gasosas, do ruído e de acidentes (estaleiros) Aumento moderado do tráfego de veículos pesados e ligeiros
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Aumento reduzido da descarga de águas residuais, das emissões gasosas, do ruído e de acidentes (estaleiros) Aumento reduzido do tráfego de veículos pesados e ligeiros
Sem alteração	O Projecto não determina descargas de águas residuais, emissões gasosas, de ruído e de acidentes na fase de construção
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não aplicável

Magnitude das acções da fase de exploração

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto contribui para o aumento importante da incomodidade pelo ruído O Projecto contribui para o aumento significativo da descarga de águas residuais, das emissões de poluentes atmosféricos que podem afectar a saúde humana e o ambiente O Projecto contribui para o aumento do risco de incêndio e/ou explosão que possam afectar a saúde humana no exterior
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto contribui para o aumento moderado da incomodidade pelo ruído O Projecto contribui para o aumento pouco significativo da descarga de águas residuais, das emissões de poluentes atmosféricos que podem afectar a saúde humana e o ambiente O Projecto não contribui para o aumento com significado do risco de incêndio e/ou explosão que possam afectar a saúde humana no exterior

Ação impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa

Sem alteração

Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa

Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada

Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada

O Projecto contribui para o aumento reduzido da incomodidade pelo ruído
O Projecto contribui para o aumento reduzido da descarga de águas residuais, das emissões de poluentes atmosféricos que possam afectar a saúde humana e o ambiente
O Projecto contribui para o aumento com significado reduzido do risco de incêndio e/ou explosão que possam afectar a saúde humana no exterior
O Projecto não tem emissões poluentes nem riscos de acidentes
O Projecto contribui para a redução da incomodidade pelo ruído ou diminuição das emissões de poluentes ou dos riscos de acidentes que podem afectar a saúde humana numa extensão pouco significativa
O Projecto contribui para a redução da incomodidade pelo ruído ou diminuição das emissões de poluentes ou dos riscos de acidentes que possam afectar a saúde humana numa extensão moderada
O Projecto contribui para a redução da incomodidade pelo ruído ou diminuição das emissões de poluentes ou dos riscos de acidentes que possam afectar a saúde humana numa extensão importante

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	Área envolvente sem usos sensíveis como habitação, hospitais, escolas Indicadores sociais da região, como taxa de crescimento, índice de envelhecimento, esperança de vida, emprego, entre outros, são satisfatórios Indicadores de saúde e qualidade de vida da região, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas, desemprego, mortalidade, morbilidade, são elevados
Sensibilidade Média	Área envolvente com alguns usos sensíveis como habitação, hospitais, escolas Indicadores sociais da região, como taxa de crescimento, índice de envelhecimento, esperança de vida, entre outros, são médios Indicadores de saúde e qualidade de vida da região, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas, desemprego, mortalidade, morbilidade, são médios
Sensibilidade Importante	Área com densidade populacional elevada, e com usos sensíveis como habitação, hospitais, escolas em número elevado Indicadores sociais da região, como taxa de crescimento, índice de envelhecimento, esperança de vida, entre outros, são baixos Indicadores de saúde e qualidade de vida da região, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas, desemprego, mortalidade, morbilidade, são baixos.

No Quadro V.35 apresenta-se uma síntese dos aspectos de saúde humana da área onde o Projecto terá lugar, podendo concluir-se, ponderando todos os factores, que se está perante uma área com sensibilidade média.

Quadro V.35 – Síntese da situação a nível da saúde humana da área envolvente do Projecto

Indicador	Diagnóstico (síntese)	Tendência evolutiva futura sem Projecto
Qualidade de vida, medido pela qualidade do ar e ruído	Qualidade do ar na área é boa, pese embora a presença do complexo industrial da Caima O ambiente sonoro é perturbado, existindo uma situação de conflito junto às casas de habitação mais próximas da Caima	Manutenção da tendência
Saúde	Existência de equipamentos e atendimento a nível de cuidados de saúde primários em número satisfatório Tendência de aumento da esperança de vida à nascença, decréscimo da natalidade, e da taxa de mortalidade infantil.	Manutenção da tendência

13.2 Impactes nas Fases de Construção e de Exploração

A Análise de Risco incluída no ponto 14 do Capítulo V do EIA integra a avaliação dos acidentes mais graves que poderão ocorrer na Nova Central a Biomassa com potenciais riscos para a Saúde Humana, tendo-se concluído no ponto 14.5 do capítulo V – Riscos para a Saúde Humana, os potenciais acidentes associados a incêndio e explosão, na fase de exploração da Nova Central a Biomassa, não apresentam riscos com significado para as populações próximas, já que ficarão circunscritos ao interior da área do complexo industrial da Caima. Na fase de construção, os riscos de acidentes podem considerar-se reduzidos, dadas as regras ambientais e o regulamento do estaleiro que terão de ser cumpridos pelos Empreiteiros da Obra (ver Anexo V do Volume de Anexos).

No que respeita às emissões gasosas da Nova Central a Biomassa, serão cumpridos os VEA-MTD definidos nas Conclusões MTD do BREF LCP, bem como existirão sistemas de monitorização em contínuo, com os respectivos alarmes, pelo que não se configuram situações de risco para as populações da envolvente da Caima.

De salientar também que as simulações na qualidade do ar pós-projecto, incluídas no ponto 6 do Capítulo V, mostram que haverá um impacto positivo na qualidade do ar, com as concentrações de poluentes nos receptores sensíveis com valores muito abaixo dos limites considerados para a protecção da saúde humana. Na fase de construção, os impactes na qualidade do ar foram considerados negativos, mas de magnitude reduzida.

De referir também que ao nível da qualidade da água, como vem referido no ponto 5 Capítulo V, o projecto não tem impactes dignos de nota na fase de exploração e podem considerar-se negativos, mas reduzidos na fase de construção.

Relativamente ao ambiente sonoro, prevê-se que a exploração da Nova Central a Biomassa contribuirá de forma pouco significativa para o aumento dos níveis sonoros juntos dos receptores sensíveis caracterizados pelos locais de medição, sendo a magnitude do impacto reduzida, visto que os níveis sonoros nos receptores sensíveis mais próximos deverão manter-se inferiores aos valores limite legais. Por sua vez, na fase de construção consideram-se também os impactes negativos de reduzida magnitude.

Assim, em síntese, na fase de construção, os impactes gerados são reduzidos, de natureza negativa, temporários e reversíveis, como indicado no Quadro V.36

Quadro V.36 – Impactes do projecto na saúde humana – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		↔		Magnitude da Alteração		⇒		Positiva	
		Elevada	Moderada	↔		Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	⇒	
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	↔		Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	⇒	
	Média	Elevado	Moderado	↔		Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	⇒	
	Importante	Elevado	Elevado	↔		Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	⇒	

Fase de construção

Por sua vez, na fase de exploração, em termos globais, os impactes gerados são negativos, de magnitude reduzida, como se mostra no Quadro V.37.

Quadro V.37– Impactes do projecto na saúde humana – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	↔	Magnitude da Alteração				⇒	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada	
Sensibilidade do meio↔	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado	
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado	
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado	

Fase de exploração

14. ANÁLISE DE RISCO

14.1 Introdução

A análise de risco tem por objectivo identificar os riscos de acidentes potenciais que podem ocorrer na Nova Central a Biomassa da Caima Energia e nos respectivos sistemas de alimentação de gás natural e de transporte de biomassa para a nova caldeira e, paralelamente, descrever os meios disponíveis de minimização desses mesmos riscos.

Um potencial acidente pode ter uma origem interna nas novas instalações, ou nas instalações próximas existentes no perímetro industrial da Caima – Indústria de Celulose, 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 o ambiente e saúde humana.

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 Nova Central a Biomassa.

14.2 Enquadramento Legal

No que concerne à prevenção de riscos industriais graves, no âmbito do Decreto-Lei n.º 150/2015 (Seveso), não se considerou a armazenagem de substâncias ou misturas perigosas abrangidas pela citada legislação na Nova Central a Biomassa.

Aliás, optou-se por utilizar solução de ureia a 40% para minimizar as emissões de NOx da caldeira a biomassa, já que não é uma substância Seveso, em vez de solução de amónia a 25%, com o código H400 do Regulamento CLP, portanto abrangida pelo Decreto-Lei n.º 150/2015.

A fábrica de pasta da Caima – Indústria de Celulose está abrangida pelo nível inferior de perigosidade, já que armazena nas suas instalações Dióxido de Enxofre líquido (75,9 t), com os códigos H314 e H331, Oxigénio líquido (87,9 t), com os códigos H270 e H281 e Hipoclorito de Sódio em solução (11 t), com os códigos H314 e H400), pelo que será mantida esta situação no complexo industrial da Caima, onde se vai inserir a Nova Central a Biomassa da Caima Energia.

No entanto, existem riscos internos de acidentes e de incêndio na Nova Central a Biomassa, devido à utilização de gás natural em situações de arranque na caldeira. Para além disso, a biomassa e outros resíduos a valorizar energeticamente na caldeira são combustíveis, pelo que existem também riscos de incêndio com a sua armazenagem e utilização.

14.3 Riscos Internos e Cenários de Acidentes

14.3.1 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 da Nova Central a Biomassa e nas instalações auxiliares, incluindo designadamente a alimentação de gás natural e os sistemas de transporte, armazenagem e queima de biomassa:

- Risco de incêndio associado à utilização de combustíveis (biomassa e gás natural), à existência de redes e quadros eléctricos e ainda aos sistemas de lubrificação por óleo da caldeira e do turbogerador;
- 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;
- Riscos de derrames e descargas acidentais associados à armazenagem e utilização de óleos e produtos químicos.

No Quadro V.38 apresenta-se a lista dos riscos de acidentes, incluindo o tipo de acidentes e a sua importância ou magnitude, em termos de consequências.

Quadro V.38 – Riscos e consequências de acidentes

Área, Instalação ou Situação Operacional	Riscos de Acidentes					
	Incêndio	Explosão	Libertação de Gases Tóxicos	Derrames	Derrames de Hidrocarbonetos	Acidentes com Máquinas Industriais ou Viaturas
Armazenagem e movimentação de biomassa	V3	V2	V2	V0	V0	V0
	P3	P2	P0	P0	P0	P0
	D2	D2	D2	D0	D0	D0
Rede de alimentação de gás natural	V3	V3	V2	V0	V0	V0
	P3	P3	P0	P0	P0	P0
	D2	D2	D2	D0	D0	D0
Caldeira de vapor	V3	V3	V2	V0	V0	V0
	P3	P3	P0	P0	P1	P0
	D2	D2	D2	D0	D2	D0
Turbina a vapor e respectivo sistema de óleo de lubrificação	V2	V2	V1	V0	V0	V0
	P3	P3	P0	P0	P1	P0
	D2	D1	D1	D0	D2	D0
Redes de vapor	V0	V2	V0	V0	V0	V0
	P0	P2	P0	P0	P0	P0
	D0	D1	D0	D0	D0	D0
Salas de quadros eléctricos	V3	V3	V1	V0	V0	V0
	P3	P3	P0	P0	P0	P0
	D2	D2	D2	D0	D0	D0
Redes eléctricas	V3	V3	V1	V0	V0	V0
	P3	P3	P0	P0	P0	P0
	D2	D2	D2	D0	D0	D0

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 significativa 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).

14.3.2 Cenários de acidentes

Apresentam-se a seguir alguns cenários representativos de acidentes que poderão ocorrer nas instalações da Nova 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 XII do Volume de Anexos, bem como a descrição do modelo.

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 nova Central a Biomassa.

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 do complexo industrial da Caima 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 da caldeira (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: 95 bar;
- Volume do barrilete: 15 m³;
- Temperatura da água/vapor saturado: 306 °C.

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 XII 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.39.

Quadro V.39 – Consequências da explosão do barrilete da caldeira

Sobrepressão (psig)	Distância (m)	Consequência
> 10,0	Até 15 m	Provável destruição de edifícios
5,0 - 7,0	Até 30 m	Destruição de componentes dos edifícios
> 2,0	Até 45 m	Colapso parcial de paredes e coberturas de edifícios
> 1,4	Até 60 m	Danos ligeiros em estruturas

Este cenário mostra que serão afectados os edifícios e equipamentos da Nova Central a Biomassa, bem como outras instalações e equipamentos próximos do complexo industrial da Caima, designadamente da Preparação de Madeiras e o edifício dos serviços sociais.

Medidas previstas de prevenção e de mitigação

De forma a minimizar os riscos de acidentes, nomeadamente de explosão ou outros, foram tomadas as medidas apropriadas para a sua prevenção na fase de projecto e depois na montagem dos equipamentos, bem como serão efectuados testes antes do arranque e durante o período de vida útil de exploração da Nova 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 n.º 22332/2001 (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 Nova Central a Biomassa irá dispor de um sistema de controlo baseado num DCS (“Distributed Control System”), com comando a partir da sala de controlo que serve as instalações da central de energia existente da Caima Energia.

14.4 Meios de Prevenção e Protecção

14.4.1 Concepção

As questões de higiene e segurança constituirão a vertente primordial a ter em conta em todas as fases do projecto da Nova Central a Biomassa.

As novas instalações 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.

14.4.2 Medidas gerais de carácter preventivo de acidentes pessoais

As seguintes medidas de carácter preventivo, em particular, serão consideradas desde a fase de projecto da Nova Central a Biomassa:

- Colocação de isolamento e de protecções de segurança adequados nas tubagens de vapor e nas superfícies com 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 dos pisos da caldeira e do turbogerador, 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.

14.4.3 Organização, identificação dos riscos e meios de segurança

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 preparação, transporte e armazenagem da biomassa, bem como da respectiva caldeira, serão integrados na estrutura de segurança existente no complexo industrial da Caima.

A Caima, como instalação Seveso, abrangida pelo nível inferior de perigosidade, para além da definição da Política de Prevenção de Acidentes Graves, dispõe de Plano de Emergência Interno (PEI), conforme os requisitos do Decreto-Lei n.º 150/2015.

Assim, o Plano de Emergência Interno inclui os seguintes aspectos principais:

- Objectivos;
- Organização de Segurança (missão e funções do Grupo de Gestão de Emergências);
- Identificação dos Riscos (fontes de energia, classificação dos riscos e das zonas de risco elevadas);
- Recursos Materiais (equipamentos e meios de combate a incêndios, iluminação e sinalização e meios de alarme e alerta);
- Plano de Intervenção (fases de mobilização, níveis de emergência, convocatória do Grupo de Gestão de Emergências, procedimentos gerais, cenários de emergência específicos, primeiros socorros, declaração de fim da emergência e medidas de mitigação);
- Plano de Evacuação (objectivos, regras básicas e ordem de evacuação);
- Formação (formação/treino e simulacros).

No Anexo XII do Volume de Anexos incluiu-se um extracto do PEI do complexo industrial da Caima com os aspectos associados à identificação dos riscos, aos recursos materiais existentes e ao plano de intervenção.

14.4.4 Meios específicos de protecção da Nova Central a Biomassa

a) Medidas gerais de protecção

Tal como já foi referido, a Nova Central a Biomassa, incluindo o transporte, armazenagem e queima de biomassa apresentam risco de incêndio, associado à utilização de combustíveis (biomassa e gás natural), à existência de 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

Foram consideradas 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
- Silo de biomassa associado à caldeira.

Outros dispositivos

- Como medida de defesa contra a propagação de incêndios, nas salas de quadros eléctricos serão instaladas portas corta-fogo e dispositivos 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;
- A iluminação de emergência em todas as partes do edifício da caldeira será fornecida por UPS's.

b) Rede de incêndios armada

A rede de hidrantes irá constituir um prolongamento em anel da rede de hidrantes da Caima.

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.

14.5 Riscos para a Saúde Humana

Não havendo receptores sensíveis junto à Nova Central a Biomassa, os potenciais acidentes associados a incêndio e explosão não apresentam riscos com significado para as populações, já que ficarão circunscritos no complexo industrial da Caima.

No que respeita às emissões gasosas da Nova Central a Biomassa, serão cumpridos os VEA-MTD definidos nas Conclusões MTD do BREF LCP, bem como existirão sistemas de monitorização em contínuo, com os respectivos alarmes, pelo que não se configuram situações de risco para as populações da envolvente mais próxima da Caima.

14.6 Riscos Externos

Dado que a Nova Central a Biomassa será instalada no perímetro industrial da Caima, considera-se que outras instalações aí existentes constituem também um risco, no caso da ocorrência de um incêndio de elevadas proporções.

No entanto, a organização interna e os meios de prevenção e alerta, existentes na Caima, estarão devidamente preparados para encarar qualquer acidente externo da mesma forma que os acidentes internos, tal como considerado no respectivo Plano de Emergência Interno.

Em relação aos riscos externos à Caima, incluiu-se no Anexo XII do Volume de Anexos a identificação dos riscos externos.

14.7 Meios de Prevenção na Fase de Construção

No ponto 6.6.6 do Capítulo III 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 Caima.

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.

15. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

15.1 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 nos pontos anteriores do presente 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.

15.2 Fase de Construção

Medidas gerais

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 Constância, 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 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.
- R.5 Monitorizar o estado das vias de circulação, com especial incidência na N3-9, de forma a inferir necessidades de repavimentação como forma de prevenção de acidentes.
- R.6 Efectuar a correcta delimitação e sinalização do acesso à Caima, no sentido de evitar a ocorrência de acidentes, sobretudo no entroncamento da N3-9 com o acesso às instalações.

Implantação do estaleiro e parque de materiais

O estaleiro, incluindo o respectivo parque de materiais, serão instalados no interior do perímetro fabril da Caima, recomendando-se as seguintes medidas de minimização:

- R.7 Proceder à gestão do estaleiro 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.8 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.

Escavações e movimentação de terras

No que respeita ao modo de execução dos trabalhos, recomenda-se que:

- R.9 Todas as actividades construtivas devem ser estritamente limitadas às áreas de intervenção.
- R.10 Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes.
- R.11 Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.
- R.12 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.13 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.14 Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes, ou recorrer a terras de empréstimo, a selecção dos locais a intervir deve excluir as seguintes áreas e considerar as condicionantes e restrições apresentadas nas Figuras IV.68 a IV.71 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.

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. Na situação em apreço serão utilizados os acessos actuais à Caima, pelo que não se prevê a necessidade de abertura de novos acessos ou melhoramento dos existentes. Caso tal não se verifique, as eventuais 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 afectada 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.

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, consequentemente, 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 afectadas 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 humedificação 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.27 As actividades ruidosas temporárias não podem realizar-se nas proximidades de hospitais e estabelecimentos similares, de escolas nos períodos de funcionamento, e de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20:00 h e as 08:00 h.
- R.28 Nas situações do ponto anterior, excepcionalmente, pode a Câmara Municipal de Constância, a pedido do interessado, autorizar o exercício de actividades ruidosas temporárias, fixando as condições em que tal pode ser efectuado (licença especial de ruído).
- R.29 Nas situações do ponto anterior, caso a duração das actividades ruidosas 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 55dB(A), no período nocturno.
- R.30 Em caso de realização de actividades ruidosas nas condições do ponto anterior, 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.31 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.32 Deverão ser seleccionados, sempre que possível, técnicas e processos que causem menor ruído e vibrações.
- R.33 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.34 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.35 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.36 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.37 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.38 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 no estaleiro e nas zonas adjacentes à obra.

Gestão de produtos, efluentes e resíduos

- R.39 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.40 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.41 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 e Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, 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.42 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.43 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.44 Os locais de armazenagem de resíduos serão inspeccionados diariamente para verificação das condições de armazenagem.
- R.45 Manter um registo actualizado das quantidades de resíduos gerados e respectivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.
- R.46 Interditar a descarga no meio ambiente de substâncias indesejáveis ou perigosas (óleos, lubrificantes combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais da obra).
- R.47 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.48 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.49 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 R46.
- R.50 São proibidas queimas a céu aberto.

Fase de pós-conclusão das obras

- R.51 Proceder à desactivação da área afecta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem do estaleiro 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.52 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, incluindo a N3-9.
- R.53 Assegurar a reposição e/ou substituição de infra-estruturas, equipamentos e/ou serviços eventualmente existentes nas zonas da obra e áreas adjacentes, que tenham sido afectados no decurso da mesma.
- R.54 Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afectados pelas obras de construção.

- R.55 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.56 Proceder à reposição paisagística de todas as áreas afectadas pela obra como, por exemplo, o estaleiro, depósitos de terras e parque de máquinas.

Medidas temáticas

As medidas de minimização gerais apresentadas acima permitem reduzir significativamente os impactes identificados sobre um conjunto alargado de compartimentos ambientais na fase de construção.

Relativamente aos descritores ecologia, paisagem, património, sócio-economia e ordenamento territorial, apresenta-se, adicionalmente, algumas recomendações orientadas para as condições específicas do local e características do projecto em apreço.

Ecologia

- R.57 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 por um lado a utilização de formas racionais de energia, mas também 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, com particular ênfase nas aves migratórias, atendendo que a maioria das espécies efectua a migração no período nocturno, podendo desorientar-se, colidir com estruturas, entre outras, aquando da presença de estruturas elevadas como chaminés e de forte iluminação mal direccionada;
- R.58 Se for compatível com o espaço disponível, recomenda-se a criação de canteiros para manutenção de espécies arbustivas e herbáceas autóctones, promovendo entre outras a presença de espécies polinizadoras.

Paisagem

- R.59 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.60 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.

Património

- R.61 Como medida geral, 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.62 O arqueólogo responsável pelo acompanhamento deverá preconizar e justificar as medidas de minimização que vierem a ser consideradas necessárias na sequência do surgimento de novos dados no decurso da obra, de modo a proteger e/ou valorizar elementos de reconhecido interesse patrimonial.

Sócio-economia

- R.63 Recorrer a mão-de-obra/serviços de empresas locais, tendo em vista o aumento dos rendimentos de pessoas singulares e famílias e o consequente aumento do poder de compra e incremento da economia local, o que contribuirá também para a saliência dos benefícios associados ao Projecto, recomendando-se que seja dada especial atenção aos jovens, mulheres e desempregados de longa duração.
- R.64 Evitar/interditar a circulação de máquinas e camiões afectos à obra nos arruamentos envolventes, nomeadamente no interior da povoação de Couto das Areias.

Ordenamento Territorial

- R.65 Com o objectivo de proteger o emissário de águas residuais que se desenvolve na zona prevista para a Nova Central a Biomassa, propõe-se as seguintes medidas:
- Quando da realização das obras, deverá ser delimitada no terreno uma faixa de 3 metros de largura, com 1,5 metros para cada lado do eixo longitudinal da conduta;
 - Nessa faixa deve ser interdita a mobilização de solo a mais de 50 cm de profundidade, bem como a realização de qualquer construção ou edificação.

15.3 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.

Recursos hídricos

- R.66 Efectuar um rigoroso controlo dos sistemas de abastecimento e armazenagem de água, com o objectivo de reduzir ao mínimo possível perdas por fugas.
- R.67 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 no complexo.
- R.68 No âmbito do plano de redução dos consumos de água em curso, avaliar e implementar medidas de gestão das águas pluviais no complexo.

Qualidade do ar

R.69 Deverá ser implementado um programa de monitorização das emissões gasosas da instalação, conforme definido no Capítulo VI do presente EIA.

Ambiente sonoro

R.70 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.

Ecologia e Biodiversidade

R.71 Recomenda-se a implementação de medida compensatória de erradicação de Cana (*Arundodonax*) nos terrenos da Caima situados na zona ripícola/leito de cheia, seguida do plantio de espécies arbóreas de Salgueiro (*Salixatrocinerea*), Freixo (*Fraxinusangustifolia*), Olmo (*Ulmusminor*) e Amieiro (*Alnus glutinosa*).

Sócio-economia

R.72 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.73 Recomenda-se que o promotor assuma a preocupação e a intenção de solicitar e estimular a comunidade empresarial local para o fornecimento de bens e serviços.

R.74 Deverá ser garantida a implementação e cumprimento das medidas de higiene e segurança do pessoal, preconizadas na legislação vigente.

R.75 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.76 Preconiza-se a manutenção e ampliação, se possível, das boas práticas de responsabilidade social na gestão empresarial na Caima, 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.77 Promover a comunicação aberta e eficaz com a população, assegurando o envolvimento activo e construtivo por parte dos diferentes grupos-alvo.

VI. Monitorização e Gestão Ambientais

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente capítulo constitui o Programa de Monitorização ambiental da Nova Central a Biomassa da Caima Energia nas instalações fabris da Caima – Indústria de Celulose, 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 Caima e devidamente articulada com os programas de monitorização ambiental que esta empresa já desenvolve.

Assim, o funcionamento da nova central a biomassa será integrado no Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da Caima, de acordo com os requisitos da norma NP EN ISO 14001, bem como do Registo EMAS. O SGA está integrado com os outros sistemas de gestão implementados, nomeadamente o Sistema de Gestão da Qualidade (norma NP EN ISO 9001) e o 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 de 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.

As avaliações e conclusões estabelecidas no Capítulo V do EIA, relativo à avaliação de impactes e medidas de minimização, determinaram a necessidade de proceder à monitorização de alguns descritores ambientais, a saber, qualidade da água, qualidade do ar e ambiente sonoro, definindo-se no ponto 2 deste capítulo os procedimentos necessários para esse efeito.

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

De forma a ver a verificar o impacte ambiental da descarga dos efluentes tratados no rio Tejo, a Caima deverá manter os programas de monitorização definidos na respectiva Licença de Rejeição de Águas Residuais.

Assim, será possível avaliar a evolução da situação, bem como validar a análise de impactes ambientais que a nova central a biomassa, em conjunto com as instalações da Caima que descarregam os seus efluentes tratados no rio Tejo, 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 nova central a biomassa, mas também sobre as fontes da Caima Energia e da Bioeléctrica da Foz, existentes no perímetro industrial da Caima, 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 nova 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 nova 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.

Parâmetros a Monitorizar

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.

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 (LAeq) 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 Lden.

Locais de amostragem

Os locais onde deverão ser efectuadas as monitorizações correspondem aos receptores sensíveis avaliados na caracterização da Situação de Referência, como assinalado nas figuras incluídas no Anexo III, e noutros locais que eventualmente possam ser afectados, quer na fase de construção, quer na de fase de exploração do Projecto.

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.

Frequência de Amostragem

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 (escavações e construções), caso estas se desenvolvam nos períodos entardecer e nocturno com uma duração superior a 30 dias.

Fase de exploração

Após realização de uma campanha representativa de um ano, na sequência da entrada em funcionamento da nova 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.

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.

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.

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, de acordo com a estrutura apresentada na Portaria n.º 395/2015, de 4 de Novembro.

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, deverão ser melhorados os procedimentos de registo e controlo separados de água na Caima, de modo a ser possível uma gestão eficiente deste recurso.

3.2 Gestão das Emissões Gasosas

A fonte de emissões gasosas na nova central a biomassa é a chaminé da respectiva caldeira.

Dado que a nova central irá utilizar biomassa e gás natural como combustíveis, as emissões relevantes serão NO_x, SO₂, CO e Partículas.

De acordo com as Conclusões do BREF LCP, deverá efectuar-se a monitorização em contínuo das emissões de NO_x, CO, SO₂, HCl, Partículas e NH₃ na chaminé da caldeira. Este requisito está já contemplado no projecto, o qual inclui o equipamento de monitorização necessário.

Relativamente aos poluentes HF e Hg, propõe-se a sua medição pontual, uma vez 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.

VII. Lacunas Técnicas e de Conhecimento e Síntese Conclusiva

1. LACUNAS DE CONHECIMENTO

No decurso da elaboração do Estudo de Impacte Ambiental não se identificaram lacunas técnicas e de conhecimento que tivessem condicionado de forma relevante a avaliação ambiental do projecto da Nova Central a Biomassa.

2. SÍNTESE CONCLUSIVA

Constitui objectivo estratégico da Caima Energia a implementação do projecto de uma nova central de produção de vapor e energia eléctrica em cogeração nas instalações fabris da Caima – Indústria de Celulose, com base na valorização energética de biomassa residual e, ao mesmo tempo, maximizar a energia eléctrica a injectar na Rede Eléctrica Nacional.

O projecto da nova central a biomassa, que inclui o sistema de transporte de biomassa, caldeira, turbogruppo e sistemas auxiliares, com a desactivação da caldeira a biomassa existente e a manutenção em situação de reserva da caldeira auxiliar a gás natural, inscreve-se integralmente na política de desenvolvimento sustentável do Grupo Altri.

Assim, a nova central a biomassa irá contribuir para a prossecução de uma política estruturante de descarbonização 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 residual florestal, para além de assegurar a criação de emprego e o ordenamento da floresta, irá contribuir de forma decisiva para a redução dos riscos de incêndio florestal, numa região normalmente fustigada por este flagelo.

Do ponto de vista ambiental, o Projecto permitirá cumprir integralmente as Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) e os valores de emissão associados (VEA-MTD), tal como considerados nas conclusões MTD do BREF LCP.

Os impactes negativos identificados do Projecto apresentam magnitudes reduzidas, 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 nova 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.

No Quadro VII.1 apresenta-se uma síntese dos principais impactes associados ao projecto da Nova Central a Biomassa.

Quadro VII.1 – Síntese dos Impactes do Projecto

Descritores ambientais	Impactes
	Projecto da Nova Central a Biomassa
Alterações climáticas	Na fase pós-Projecto, toda a energia eléctrica produzida na Caima Energia será produzida a partir de fontes de energia não fóssil, renovável e endógena. Este incremento na produção de energia “verde” traduzir-se-á num balanço global futuro negativo entre o CO₂ emitido e o CO₂ evitado, passando a Caima a constituir-se como “sumidouro” líquido e não como fonte emissora. Impacte positivo de significância elevada, permanente, reversível e de abrangência nacional, na fase de exploração.
Geologia e solos	O Projecto será localizado em área que já se encontra actualmente terraplenada e compactada. Impacte negativo de significância reduzida, permanente e irreversível, nas fases de construção e exploração.
Recursos hídricos	Aumento pouco significativo do consumo de água, tendo em consideração a eliminação dos consumos nos equipamentos que serão desactivados e colocados em reserva. Impacte negativo de significância reduzida, permanente e reversível na fase de exploração.
Qualidade da água	O Projecto da nova central a biomassa não tem impactes com significado sobre a qualidade da água do meio receptor.
Qualidade do ar	Em termos das emissões gasosas, a instalação da nova caldeira a biomassa, com a desactivação da caldeira a biomassa existente e colocação em reserva da caldeira auxiliar a gás natural, permitirá um impacte positivo, embora reduzido, permanente e reversível, de abrangência local.
Ambiente sonoro	O Projecto não introduz alterações com significado nos actuais níveis de ruído para o exterior, mantendo-se o cumprimento do RGR. Impacte negativo, embora reduzido, permanente e reversível.
Ecologia	Atendendo a que a actual comunidade natural convive já com a realidade industrial, rodo e ferroviária e habitacional, considera-se uma reduzida magnitude e significância do impacte nas fases de construção e de exploração.
Paisagem	A bacia visual resultante deste Projecto não difere da bacia visual existente. A construção prevista é semelhante às existentes, quer em forma, quer nos materiais aplicados, não se destacando da envolvente. Impacte negativo de reduzida significância, permanente e irreversível, nas fases de construção e exploração.
Património	A prospecção sistemática realizada nas áreas que serão intervencionadas não identificou quaisquer indícios da existência de valores patrimoniais. Sem impactes.
Sócio-economia	O Projecto da nova central a biomassa, com a desactivação da caldeira a biomassa existente e evitando o funcionamento da caldeira auxiliar a gás natural, inscreve-se integralmente na política de desenvolvimento sustentável do Grupo Altri e responde de forma capaz aos desafios que Portugal enfrenta no quadro dos compromissos assumidos no Protocolo de Quioto. É um projecto de investimento com efeitos positivos na geração de riqueza e nos indicadores sócio-económicos locais e regionais. Pese embora não se prever a contratação de novos trabalhadores, a procura acrescida de biomassa irá induzir a criação de postos de trabalho indirecto em actividades conexas a montante e a jusante Impacte global positivo de significância elevada, permanente e de abrangência local, regional e nacional, na fase de exploração.
Ordenamento territorial	O Projecto localiza-se integralmente em Espaços de Actividades Económicas, de acordo com o uso e qualificação do solo do PDM de Constância. A nível de condicionantes, assinala-se o colector de águas residuais na área do Projecto, mas que não será afectado com a implementação das medidas de protecção recomendadas. Sem impactes.
Saúde Humana	Não se prevêem impactes com significado nas fases de construção e de exploração