



RODI
industries



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Alteração do Estabelecimento Industrial
RODI Cycling

Relatório Síntese

**Versão consolidada integrando as alterações decorrentes
da resposta ao Pedido de Elementos Adicionais**

Ref.^a EIA.5045-2/24-AL

Julho de 2025

Gafanha da Nazaré, 10 de julho de 2025

O responsável técnico



João Carlos Maia Margalha

Membro profissional da Associação Portuguesa de Impactes Ambientais



DOCUMENTO PREPARADO POR PERITO COMPETENTE EM AIA:
CONSULTOR COORDENADOR NÍVEL 2
CONSULTOR ESPECIALISTA NÍVEL 2

Índice geral

1.	<i>Introdução</i>	1
1.1.	Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente	1
1.2.	Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização	2
1.3.	Responsáveis pela elaboração do EIA e período da sua elaboração	2
1.4.	Objetivos e metodologia do EIA	2
2.	<i>Antecedentes, enquadramento, justificação e objetivos do projeto</i>	4
2.1.	Antecedentes do procedimento de AIA	4
2.1.1.	Resumo dos principais aspetos da avaliação ambiental de planos e programas	4
2.1.2.	Resumos dos principais aspetos da definição do âmbito	4
2.1.3.	Anteriores procedimentos de AIA	4
2.2.	Antecedentes do projeto	5
2.3.	Justificação e objetivos do projeto	6
2.4.	Identificação das áreas sensíveis, dos Instrumentos de Gestão do Território e classes de espaço afetadas, das condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública	7
3.	<i>Descrição do projeto</i>	11
3.1.	Localização do projeto	11
3.2.	Características do projeto	16
3.2.1.	Enquadramento	16
3.2.2.	Descrição do projeto	22
3.2.3.	Recursos humanos e fluxos gerados	25
3.2.4.	Caracterização da fase de construção	27
3.2.5.	Caracterização da fase de funcionamento	28
3.2.6.	Caracterização da fase de desativação	42
3.3.	Alternativas do projeto	42
3.4.	Programação temporal estimada	43
3.5.	Principais ações ou atividades de construção e de funcionamento	43
3.6.	Materiais e recursos utilizados	44
3.6.1.	Fase de construção	44
3.6.2.	Fase de funcionamento	44
3.7.	Efluentes, resíduos e emissões	46
3.7.1.	Águas residuais	46
3.7.2.	Águas pluviais	51

3.7.3.	Resíduos.....	53
3.7.4.	Emissões gasosas.....	54
3.7.5.	Ruído	58
3.7.6.	Medidas previstas para contenção de derrames	58
3.7.7.	Aspetos complementares para instalações PCIP	59
4.	<i>Análise e avaliação de impactes ambientais</i>	60
4.1.	População e saúde humana.....	63
4.1.1.	Caracterização da Situação de Referência	63
4.1.2.	Descrição dos Impactes	70
4.1.3.	Medidas de Minimização	73
4.2.	Ambiente Sonoro	74
4.2.1.	Caracterização da Situação de Referência	74
4.2.2.	Descrição dos Impactes	79
4.2.3.	Medidas de Minimização	83
4.3.	Clima e Alterações Climáticas.....	85
4.3.1.	Caracterização da Situação de Referência	85
4.3.2.	Descrição dos Impactes	94
4.3.3.	Medidas de Mitigação.....	96
4.4.	Qualidade do Ar	97
4.4.1.	Caracterização da Situação de Referência	97
4.4.2.	Descrição dos Impactes	104
4.4.3.	Medidas de Mitigação.....	111
4.5.	Recursos hídricos superficiais	112
4.5.1.	Caracterização da Situação de Referência	112
4.5.2.	Descrição dos Impactes	118
4.5.3.	Medidas de Minimização	120
4.6.	Recursos hídricos subterrâneos.....	122
4.6.1.	Caracterização da Situação de Referência	122
4.6.2.	Descrição dos Impactes	134
4.6.3.	Medidas de Minimização	135
4.7.	Síntese da avaliação.....	137
4.8.	Impactes cumulativos	138
5.	<i>Planos de Monitorização</i>	139
6.	<i>Análise de Risco.....</i>	141
7.	<i>Conclusão</i>	146
8.	<i>Referências bibliográficas.....</i>	147

Índice de Figuras

Figura 2.1 – Vista geral da RODI Industries em 2022 com as instalações da RODI Cycling.....	6
Figura 2.2 – Áreas classificadas para a conservação da natureza	8
Figura 2.3 – Extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Aveiro.....	9
Figura 2.4 – Extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Aveiro	10
Figura 3.1 – Enquadramento territorial.	11
Figura 3.2 – Localização da área do projeto.....	12
Figura 3.3 – Imagem de satélite (Google Earth, 2024) da área do projeto e sua envolvente.	13
Figura 3.4 - Vista da área do projeto no contexto da Zona Industrial.....	13
Figura 3.5 – Envolvente da área do projeto.	14
Figura 3.6 – Rede viária na envolvente à área do projeto.	15
Figura 3.7 – Traçado do Eixo Regional Aveiro-Águeda.....	16
Figura 3.8 – Área do projeto (Google Earth 2024).....	17
Figura 3.9 – Layout da RODI Cycling antes da alteração.	18
Figura 3.10 - Configuração exterior dos pavilhões industriais existentes.	19
Figura 3.11 – Configuração interior e atividade nos pavilhões industriais existentes.	21
Figura 3.12 – ETARI existente nas instalações da RODI Cycling.....	21
Figura 3.13 – Fluxograma da RODI Cycling antes da alteração.....	22
Figura 3.14 - Implantação da RODI Cycling.	23
Figura 3.15 – Layout da RODI Cycling com a alteração.....	24
Figura 3.16 – Montagem dos equipamentos das linhas de pintura e anodização.	28
Figura 3.17 – Fluxograma da RODI Cycling após a alteração.....	29
Figura 3.18 – Fluxograma da formação do aro e furação.....	30
Figura 3.19 – Fluxograma da lavagem e pintura.....	31
Figura 3.20 – Layout da linha de pintura.....	31
Figura 3.21 – Fluxograma dos acabamentos.....	32
Figura 3.22 – Fluxograma de pernos e fechos.....	33
Figura 3.23 – Fluxograma de fabrico de raios.....	34
Figura 3.24 – Fluxograma fabrico de cabeças.....	35
Figura 3.25 – Fluxograma de montagem de rodas.....	36
Figura 3.26 – Fluxograma da expedição.....	37
Figura 3.27 – Fluxograma do fabrico de cubos.....	38
Figura 3.28 – Fluxograma da anodização.....	39
Figura 3.29 – Esquema detalhado das atividades da linha de anodização.....	40
Figura 3.30 – Layout da linha de anodização.....	41
Figura 3.31 - Localização do furo para utilização na linha de anodização.....	45
Figura 3.32 – Planta da ETARI.....	48
Figura 3.33 – Elementos da ETARI.....	48
Figura 3.34 - Diagrama de fluxo da ETARI.....	49
Figura 3.35 - Planta de rede de águas pluviais e detalhe dos locais de descarga.....	52
Figura 3.36 – Localização e perfil das chaminés da RODI Cycling.....	57

Figura 4 – Matriz de Leopold - interação entre ações do projeto e meios recetores.....	62
Figura 4.1.1 - Taxas de mortalidade padronizadas (por 100.000 hab.) para todas as idades em 2015 ...	67
Figura 4.1.2 - Principais causas de morte padronizadas (por 100.000 habitantes) em 2015.	68
Figura 4.1.3 - Distribuição das principais causas de morte padronizadas (por 100.000 habitantes) por doenças em 2015.	69
Figura 4.1.4 - Distribuição relativa das codificações de patologias, segundo os capítulos ICPC-2, na população inscrita nos CSP do ACES BV, no ano de 2018.	69
Figura 4.2.1 - Representação da localização dos recetores sensíveis mais próximos.	76
Figura 4.2.2 - Identificação do recetor sensível mais próximo.	77
Figura 4.2.3 - Mapa do ruído particular do Lden (período diurno-entardecer-noturno) e Ln (período noturno).	82
Figura 4.3.1 - Variação anual da temperatura na estação de Aveiro no período de 1971-2000.....	88
Figura 4.3.2 – Variação termopluviométrica da estação climatológica de Aveiro no período de 1971-2000.	89
Figura 4.3.3 – Variação anual da humidade relativa na estação de Aveiro no período de 1980-1990.	90
Figura 4.3.4 – Variação anual da precipitação e evaporação na estação climatológica de Aveiro.....	91
Figura 4.3.5 – Clima de Portugal Continental, segundo a classificação de Koppen.	92
Figura 4.3.6 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Aveiro até ao final do século.	93
Figura 4.4.1 – Localização da área do projeto e dos recetores sensíveis existentes na sua envolvente. ..	99
Figura 4.4.2 – Contribuição dos diferentes setores económicos para a emissão de poluentes no concelho de Aveiro.	101
Figura 4.4.3 – Contribuição dos diferentes setores económicos para a emissão de gases com efeito de estufa (GEE) no concelho de Aveiro.	101
Figura 4.4.4 – Localização da estação de qualidade do ar de referência e da área do projeto.	102
Figura 4.4.5 – Evolução das concentrações de NO ₂ , O ₃ , SO ₂ e PM ₁₀ entre 2019 e 2023.	103
Figura 4.4.7 - Representação da localização do recetor sensível mais próximo.	108
Figura 4.4.7 – Distribuição espacial das concentrações médias horárias de PM, COV, NO _x e CO.	110
Figura 4.5.1 - Enquadramento da área de projeto na massa de água superficial.....	112
Figura 4.5.2 - Enquadramento hidrológico da área de projeto na envolvente.....	114
Figura 4.5.3 - Esquema conceptual do sistema de classificação do estado das águas superficiais.....	115
Figura 4.5.4 – Pressões pontuais na envolvente da área de projeto.	117
Figura 4.6.1 - Unidades hidrogeológicas de Portugal Continental.	122
Figura 4.6.2 - Delimitação das massas de águas subterrâneas na RH4.	123
Figura 4.6.3 – Localização da RODI Cycling no aquífero Cretácico de Aveiro	124
Figura 4.6.4 - Modelo conceptual da massa de águas subterrâneas do Cretácico de Aveiro.	125
Figura 4.6.5 - Piezometria e principais direções de fluxo subterrâneo da massa de água subterrânea Cretácico de Aveiro.	126
Figura 4.6.6 - Área de recarga da massa de água subterrânea Cretácico de Aveiro.	127
Figura 4.6.7 - Estado quantitativo das massas de água subterrâneas da RH4.	130
Figura 4.6.8 - Estado químico das massas de água subterrâneas da RH4.	131
Figura 4.6.9 – Captações subterrâneas na envolvente da área de projeto.....	133
Figura 4.6.10 – Furos existentes na RODI Industries.	134

Índice de Quadros

Quadro 2.1 – Áreas das instalações da RODI Industries.....	6
Quadro 3.1 – Áreas da RODI Cycling.....	22
Quadro 3.2 – Investimento no projeto.....	26
Quadro 3.3 – Tráfego gerado na RODI Cycling após a alteração.....	27
Quadro 3.4 – Capacidade nominal de produção.....	42
Quadro 3.5 – Consumos de materiais na Rodi Cycling.	46
Quadro 3.5 – Resíduos produzidos na fase de construção e respetivo destino final.....	53
Quadro 3.6 – Resíduos produzidos na fase de funcionamento e respetivo destino final.....	53
Quadro 3.7 – Potência sonora dos principais equipamentos ruidosos a instalar.....	58
Quadro 4.1.1 - Evolução da população residente.....	63
Quadro 4.1.2 – Estrutura demográfica.....	63
Quadro 4.1.3 – Distribuição da população por grandes grupos etários	63
Quadro 4.1.4 – População residente nas unidades BGRI2021 na envolvente à área do projeto.	64
Quadro 4.1.5 - Taxas de atividade em 2011 e 2021.....	64
Quadro 4.1.6 - Variação da população ativa e da população residente.....	64
Quadro 4.1.7 - Distribuição por setor da população residente ativa.	65
Quadro 4.1.8 – Desemprego no concelho de Aveiro.	65
Quadro 4.1.9 – Atividade económica das empresas com sede no concelho de Aveiro, segundo a CAE-Rev.3, em 2021.....	66
Quadro 4.2.1 – Valores limite de exposição por tipologia de zona.	75
Quadro 4.2.2 - Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.....	76
Quadro 4.2.3 - Coordenadas geográficas do recetor sensível e respetiva distância ao limite do projeto...77	77
Quadro 4.2.4 - Instrumentação utilizada no ensaio.....	78
Quadro 4.2.5 – Fontes de ruído perceptíveis durante as medições dos níveis sonoros.....	78
Quadro 4.2.6 – Níveis sonoros do ruído ambiente da situação de referência.	78
Quadro 4.2.7 – Verificação do cumprimento do critério de incomodidade na situação atual.....	78
Quadro 4.2.8 - Resumo das configurações de cálculo utilizadas.	80
Quadro 4.2.9 – Potências sonoras das principais fontes de ruído na fase de funcionamento.	81
Quadro 4.2.10 – Valores de ruído particular associados ao projeto, calculados por modelação junto do recetor sensível mais próximo, por período de referência.....	81
Quadro 4.2.11 – Comparação dos valores de ruído ambiente da situação futura com situação atual, com indicação dos acréscimos estimados em cada local, por período de referência (em dB(A)).	82
Quadro 4.2.12 – Valores de Lden e Ln para a situação futura e comparação com os VLE.....	82
Quadro 4.2.13 – Verificação do cumprimento do critério de incomodidade na situação futura.	83
Quadro 4.3.1 – Valores de precipitação na estação do Aveiro no período de 1971 / 2000.	89
Quadro 4.3.2 - Hierarquia de rumos face à probabilidade de ocorrência e à velocidade média.....	91
Quadro 4.3.3 – Variáveis climáticas para cenários RCP 4.5 e RCP8.5 para o ano 2050 e 2100.	94
Quadro 4.3.4 – Emissões de GEE associadas ao consumo de energia elétrica.	95
Quadro 4.3.5 – Emissões de CO ₂ associadas ao consumo de gás natural.....	95
Quadro 4.4.1 – Poluentes atmosféricos, fontes e efeitos.....	97

Quadro 4.4.2 – Emissões de poluentes atmosféricos no concelho de Aveiro em 2019.....	100
Quadro 4.4.3 – Evolução das concentrações de NO ₂ , O ₃ , SO ₂ e PM ₁₀ na estação de Ílhavo entre 2019 e 2023.	102
Quadro 4.4.4 – Evolução da concentração de NO ₂ na estação Ílhavo entre 2019 e 2023.....	103
Quadro 4.4.5 – Evolução da concentração de O ₃ na estação de Ílhavo entre 2019 e 2023.	103
Quadro 4.4.6 – Evolução da concentração de SO ₂ na estação de Ílhavo entre 2019 e 2023.....	103
Quadro 4.4.7 – Evolução da concentração de PM ₁₀ na estação de Ílhavo entre 2019 e 2023.....	104
Quadro 4.4.8 – Características das chaminés a instalar.....	105
Quadro 4.4.9 – Condições de emissão de poluentes atmosféricos de cada fonte consideradas na modelação.....	105
Quadro 4.4.10 – Estimativa do número de veículos ligeiros e pesados associados ao funcionamento da empresa, na situação de atual de referência e futura (veículos/ dia)	106
Quadro 4.4.11 – Fatores de emissão dos poluentes associados ao tráfego rodoviário.....	106
Quadro 4.4.12 – Categorias de estabilidade de Pasquill-Guifford.	107
Quadro 4.4.13 – Valores limites para os poluentes simulados.	108
Quadro 4.4.14 – Concentração máxima de cada poluente no local avaliado e emissões anuais, para a situação de referência e futura e respetivos acréscimos.....	109
Quadro 4.5.1 – Estado químico e estado/potencial ecológico da MA Rio Vouga (PT04VOU0543C).	116
Quadro 4.6.1 – Esquema do modelo hidrogeológico do Cretácico de Aveiro.....	125
Quadro 4.6.2 – Principais características do sistema aquífero do Cretácico de Aveiro (PTA704O).....	127
Quadro 4.6.3 – Estado químico e quantitativo da MA subterrânea Cretácico de Aveiro (PTA704O).	131
Quadro 4.6.4 – Características dos furos da RODI Industries	133
Quadro 6.1 – Síntese de riscos aplicáveis à área do projeto.....	141

Lista de Anexos

Anexo I - PDM de Aveiro
Anexo II.1 - Layout inicial
Anexo II.2 - Área do projeto
Anexo II.3 - Layout futuro
Anexo II.4 - UPAC
Anexo II.5 - Redes
Anexo II.6 - Plano de ação para os riscos ocupacionais
Anexo II.7 - Memória descritiva do projeto
Anexo II.8 - Cálculo dos tratamentos de superfície
Anexo II.9 - Detalhes da Anodização e Pintura
Anexo II.10 - Identificação das fontes atmosféricas
Anexo II.11 - Caracterização das fontes atmosféricas
Anexo III - Relatório do Ensaio Acústico e Certificados
Anexo IV.1 - Memória Descritiva da ETARI
Anexo IV.2 - Análise ao efluente
Anexo IV.3 - AdRA
Anexo IV.4 - Análise à qualidade da água dos furos 1 e 3
Anexo IV.5 - Listagem de captações subterrâneas
Anexo IV.6 - Licença de utilização do furo 1
Anexo IV.7 - Licença de utilização do furo 3
Anexo V - Enquadramento RPAG

1. Introdução

1.1. Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente

O presente documento constitui o Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto de Alteração do Estabelecimento Industrial RODI Cycling, localizado no concelho de Aveiro.

A RODI Industries, SA possui dois estabelecimentos industriais licenciados e em laboração. O estabelecimento com NUI 01050010033- RODI, SA – fábrica 1 tem como atividade o fabrico de aros e rodas de bicicleta em alumínio e respetivos componentes e é denominado como RODI Cycling. O estabelecimento com o NUI 0105002653 – RODI, SA – fábrica 2 destina-se ao fabrico de lava-loiças e acessórios em aço inoxidável para o sector doméstico e é denominado como RODI Home.

O projeto de alteração do estabelecimento industrial da RODI Cycling, consiste nas seguintes intervenções nas atuais instalações:

- Instalação de linha de anodização de aros acabados, com um volume das cubas de tratamento de 233 m³.
- Substituição das linhas de lavagem e pintura por uma linha nova com a vertente de lavagem de aros e de pintura a pó epoxy, com um volume das cubas de tratamento de 14 m³.
- Instalação de equipamentos novos para o fabrico de cubos para rodas de bicicleta.
- Alterações no layout e instalação de equipamentos novos para aumento de capacidade.

Estas alterações serão implementadas nos pavilhões industriais já existentes, devidamente licenciados e inseridos numa zona industrial, pelo que o EIA decorre das novas atividades (instalação e funcionamento), não tendo incidência na construção ou presença destes pavilhões.

O projeto encontra-se na fase de Projeto de execução.

O proponente do projeto é a firma RODI Industries SA, com endereço no Apartado 1, Eixo, 3801-551 Aveiro. O proponente pode ser contactado através do telefone 234920260 ou do endereço eletrónico lurdesf@rodi.pt.

O EIA foi desenvolvido com o objetivo de responder aos requisitos do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro. De acordo com o seu articulado, os projetos que pela sua natureza, dimensão ou localização sejam considerados suscetíveis de causar efeitos significativos no meio ambiente terão que ser submetidos a um processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) prévio ao seu licenciamento.

Dada a instalação de tratamento de superfície de metais com processo eletrolítico ou químico, o projeto corresponde a uma tipologia prevista no ponto 4 e) do anexo II do Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), estabelecido pelo decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro.

Atendendo a que o volume total das cubas de tratamento é de 247 m³, excedendo os 40 m³, o projeto enquadra-se na subalínea i) da alínea b) do n.º 3 do artigo 1º do referido diploma legal.

1.2. Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização

A entidade licenciadora da atividade bem como a Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR-Centro).

1.3. Responsáveis pela elaboração do EIA e período da sua elaboração

A equipa técnica que elaborou o EIA é constituída por:

Técnico	Função	Formação
João Margalha	Coordenação Socio-economia Saúde humana	Lic. em Planeamento Regional e Urbano Mestre em Planeamento do Ambiente Perito Competente em AIA (Consultor coordenador e Consultor especialista) - Nível 2
Augusto Miguel Lopes	Direção de projeto Qualidade do ar Ambiente sonoro Saúde humana	Lic. em Engenharia do Ambiente Título de Especialista em Ciências do Ambiente e Engenharia de Segurança
Cátia Albuquerque	Qualidade do ar Ambiente Sonoro	Mestre em Engenharia do Ambiente
Joana Valente	Recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Lic. em Engenharia do Ambiente Doutorada em Ciências Aplicadas ao Ambiente
Catarina Antunes	Enquadramento dos fatores biofísicos	Lic. em Arquitetura Paisagística Doutorada em Arquitetura Paisagista e Ecologia Urbana

Os trabalhos foram desenvolvidos durante os meses de março a julho de 2023 e setembro a dezembro de 2024, tendo sido atualizados alguns dados do projeto em março e julho de 2025, bem como alguns aspetos da situação de referência e impactes ambientais.

1.4. Objetivos e metodologia do EIA

O presente EIA tem como objetivos específicos:

- Obter informação acerca dos potenciais impactes do projeto sobre o ambiente natural e social, focalizada em assuntos chave.

- Aconselhar e assistir o proponente na identificação de medidas de minimização e na definição de diretrizes de monitorização dos potenciais efeitos adversos.
- Contribuir para uma tomada de decisão sobre o licenciamento, devidamente informada.
- Informar o público e as entidades interessadas.

O EIA tem o seguinte âmbito e metodologia geral:

Antecedentes, enquadramento, justificação e objetivos do projeto	Corresponde à apresentação dos antecedentes do procedimento de AIA e do projeto, bem como ao seu enquadramento nos instrumentos de gestão territorial, servidões administrativas e restrições de utilidade pública relevantes. É também explicitada a justificação da necessidade de implementação do projeto.
Descrição do projeto	Consiste na apresentação das principais características físicas do projeto e identificação das principais ações das fases de construção e funcionamento, tendo em vista a determinação das principais causas de impacto.
Caracterização da situação ambiental de referência	Compreende a caracterização do local de implantação do projeto e da sua envolvente do ponto de vista dos fatores relevantes do ambiente biofísico e social.
Previsão dos impactos ambientais e medidas de minimização	Apresenta a natureza das interações entre o projeto e o meio ambiente, ou seja, entre as suas ações - causa primária de impacto, e os fatores relevantes do meio ambiente - sobre os quais se produz o efeito). São também apresentadas as medidas consideradas necessárias para a minimização dos impactos significativos.
Programa de monitorização e medidas de gestão ambiental	Descreve os programas de monitorização previstos para as diversas fases do projeto.

2. Antecedentes, enquadramento, justificação e objetivos do projeto

2.1. Antecedentes do procedimento de AIA

2.1.1. Resumo dos principais aspetos da avaliação ambiental de planos e programas

Na área do projeto vigora o Plano Diretor Municipal de Aveiro, cuja Revisão foi aprovada pela Assembleia Municipal em 26 de novembro de 2019 e publicada pelo Aviso n.º 19708/2019, de 9 de novembro, tendo sido objeto de Avaliação Ambiental Estratégica nos termos definidos no Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio.

O Relatório Ambiental (RA) refere que os objetivos estratégicos e linhas de intervenção presentes na proposta de revisão do PDM de Aveiro são globalmente positivas, introduzindo melhorias e incrementos de sustentabilidade amplamente compensatórios face aos riscos/impactes negativos apresentados (CMA, 2019).

Em particular, no que respeita ao fator de avaliação “Património Natural e qualidade dos parâmetros ambientais” é referido como impacto positivo o “aumento da atratividade e desenvolvimento económico, das freguesias mais periféricas e rurais como Eixo-Eirol e Nª Srª Fátima-Requeixo-Nariz, aproveitando as características naturais”, mas como risco refere o “aumento de emissões da indústria e tráfego automóvel agravando os episódios de ultrapassagem dos Valores Máximos de Referência para os poluentes Ozono e Partículas PM10”.

O RA apresenta um plano de controlo de forma a monitorizar a evolução dos principais indicadores de sustentabilidade face a metas estabelecidas em documentos estratégicos.

2.1.2. Resumos dos principais aspetos da definição do âmbito

O EIA não foi objeto de Proposta de Definição do Âmbito.

2.1.3. Anteriores procedimentos de AIA

Não existiram anteriores procedimentos de AIA.

2.2. Antecedentes do projeto

A RODI Industries é uma empresa portuguesa fundada em Aveiro, em 1952, que atualmente incorpora dois estabelecimentos industriais com processos de licenciamento distintos: a RODI Cycling e a RODI Home.

A RODI Cycling é uma unidade que atua na área da metalurgia e metalomecânica, que fabrica e comercializa produtos especializados de elevada qualidade, nomeadamente aros e rodas de alumínio para a indústria do ciclismo. Tendo iniciado a atividade como um pequeno distribuidor de componentes para veículos de duas rodas, hoje fabrica mais de 3 milhões de aros e 400 mil rodas por ano, e que são exportados para dezenas de países em todo o mundo. Com uma experiência no setor há mais de 50 anos, e graças ao desenvolvimento e investimento contínuos em inovação e tecnologia, a marca RODI Cycling tornou-se uma referência nos mercados nacional e europeu.

A RODI Home é também uma unidade que atua na área da metalurgia e metalomecânica, especialista, há mais de quatro décadas, no fabrico de produtos de elevada qualidade para o sector doméstico, nomeadamente lava-louças e acessórios em aço inoxidável. Com início em meados da década de 1980, como pioneira na estampagem de lava-louças de duas cubas sem soldadura e utilização de tecnologia de ponta, tornou-se numa referência mundial, fabricando mais de 1 milhão de lava-louças e acessórios por ano com exportação para mais de 80 países.

A Rodi Cycling devido ao aumento do volume de encomendas viu a sua capacidade de armazenamento muito limitada e realizou, em 2022, uma ampliação da sua unidade industrial, construindo um novo pavilhão com o objetivo de aumentar a área de armazenamento e o número cais de carga.

Neste pavilhão também se encontra instalada e em funcionamento a Estação de Tratamento de Águas Residuais Industriais (ETARI) que serve as atuais unidades de produção (RODI Cycling e RODI Home), para além da zona de armazém e expedição, de um laboratório, um gabinete e instalações sanitárias.

A figura seguinte mostra as atuais instalações da RODI Industries, assinalando a área correspondente à RODI Cycling.



Figura 2.1 – Vista geral da RODI Industries em 2022 com as instalações da RODI Cycling.

As atuais instalações da RODI Industries, onde se incluem as instalações da RODI Cycling, apresentam as áreas identificadas no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 – Áreas das instalações da RODI Industries.

RODI Industries	Existente (m ²)
Área total do terreno	59.584,0
Área de implantação	40.539,7
Área de construção	50.320,0
Área de arruamentos e estacionamento e passeios	16.782,3
Área impermeabilizada	57.322,0
Espaços livres	2.262,0

2.3. Justificação e objetivos do projeto

A RODI Cycling é, como já referido, uma unidade produtiva existente e em funcionamento e que pretende melhorar a sua competitividade de nível mundial na área das rodas e aros de bicicletas, pela aposta no mercado de gama alta.

Devido ao crescimento e necessidade do segmento de mercado de alta gama na área do ciclismo, e aproveitando a recente ampliação das suas instalações industriais, a RODI Cycling definiu a seguinte estratégia de investimento:

- Melhoria da qualidade de produto através da anodização de aros acabados.
- Linha de pintura com a vertente de lavagem de aros e de pintura a pó epoxy.
- Aumento de capacidade de produção e fabrico de cubos para rodas de bicicleta.

Atualmente a RODI Cycling fornece aros anodizados produzidos com barras de alumínio já previamente anodizadas pelos seus fornecedores de perfil. Como o perfil ainda vai ser sujeito a processos produtivos para fabricação do aro, a espessura da camada anódica das barras fornecidas não pode ultrapassar certos parâmetros, o que não permite a obtenção de um acabamento de qualidade para o segmento de mercado que a RODI Cycling ambiciona fornecer, com tonalidade esteticamente mais apelativa e com resistência a danos superior.

Para além desta limitação técnica, atualmente a RODI Cycling tem a sua capacidade produtiva limitada à capacidade de fornecimento dos fornecedores para produto anodizado.

Dada a baixa resistência deste acabamento, durante o ciclo produtivo existe uma elevada percentagem de rejeição devido a danos nos produtos. A implementação do tratamento por anodização numa fase posterior do processo de fabrico permite incrementar uma maior resistência ao acabamento melhorando significativamente a qualidade do produto final, tanto a nível mecânico (resistência ao dano) como a nível estético (acabamento acetinado e uniforme).

A mercado dos aros anodizados é um mercado em crescimento, nomeadamente em alta gama, sendo notória uma tendência do mercado do ciclismo na procura de fornecedores europeus, de forma a reduzir a dependência da indústria asiática para o fornecimento de componentes de bicicleta.

Com a implementação deste projeto, que para além da melhoria da qualidade do produto se traduz num aumento da capacidade de produção, a RODI Cycling prevê um crescimento de 20 a 30% na faturação em produtos de gama alta.

2.4. Identificação das áreas sensíveis, dos Instrumentos de Gestão do Território e classes de espaço afetadas, das condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública

Áreas sensíveis

O projeto não se encontra integrado em nenhuma área classificada como sendo de conservação da natureza, nomeadamente em Área Protegida ou Sítio da Rede Natura 2000 (Zona de Proteção Especial e Zona Especial de Conservação). A área classificada mais próxima da área de estudo é o Sítio e ZPE da Ria de Aveiro (PTCON0061 e PTZPE0004), situados a cerca de 2 km a nordeste (Figura 2.2).

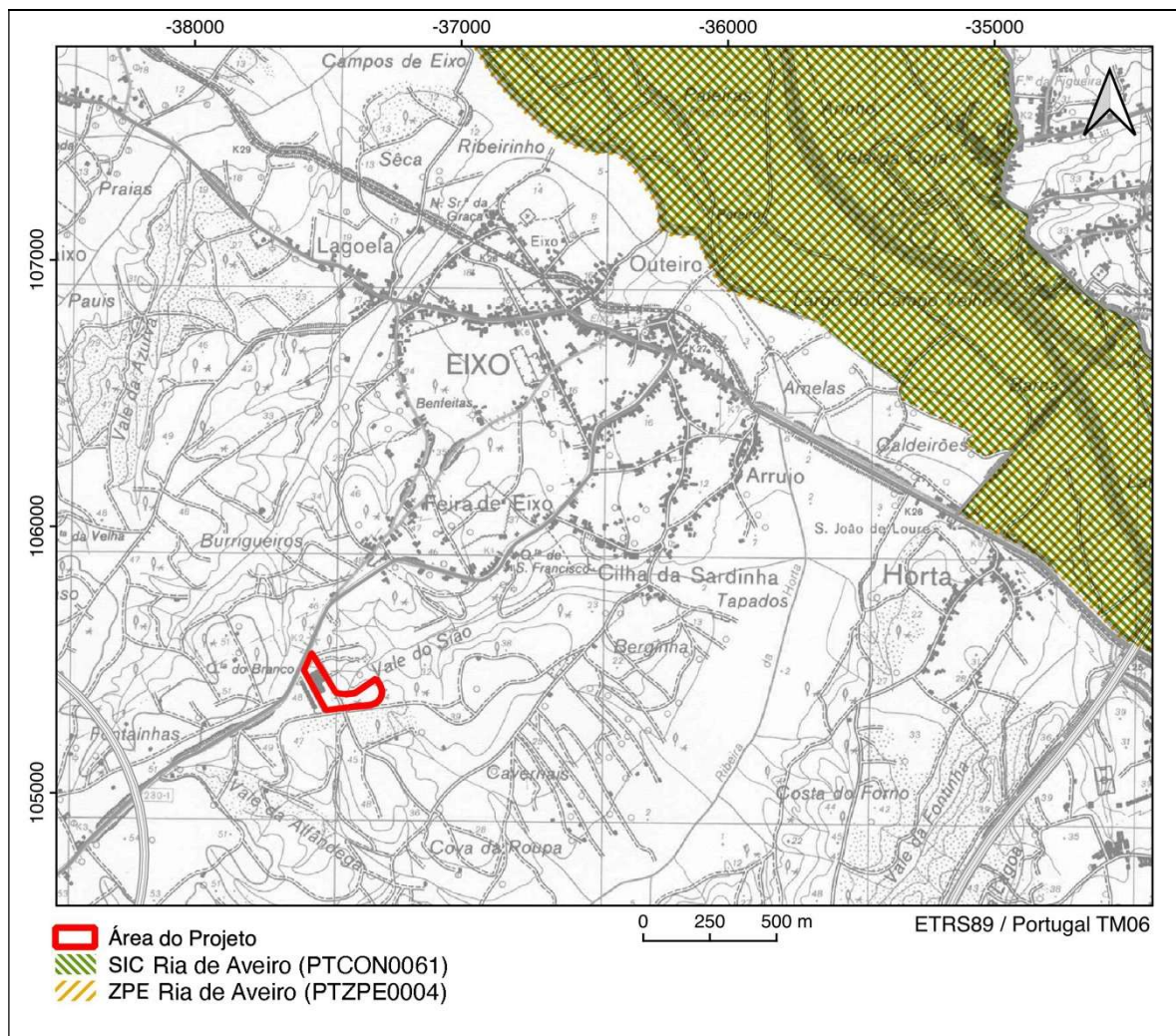


Figura 2.2 – Áreas classificadas para a conservação da natureza.

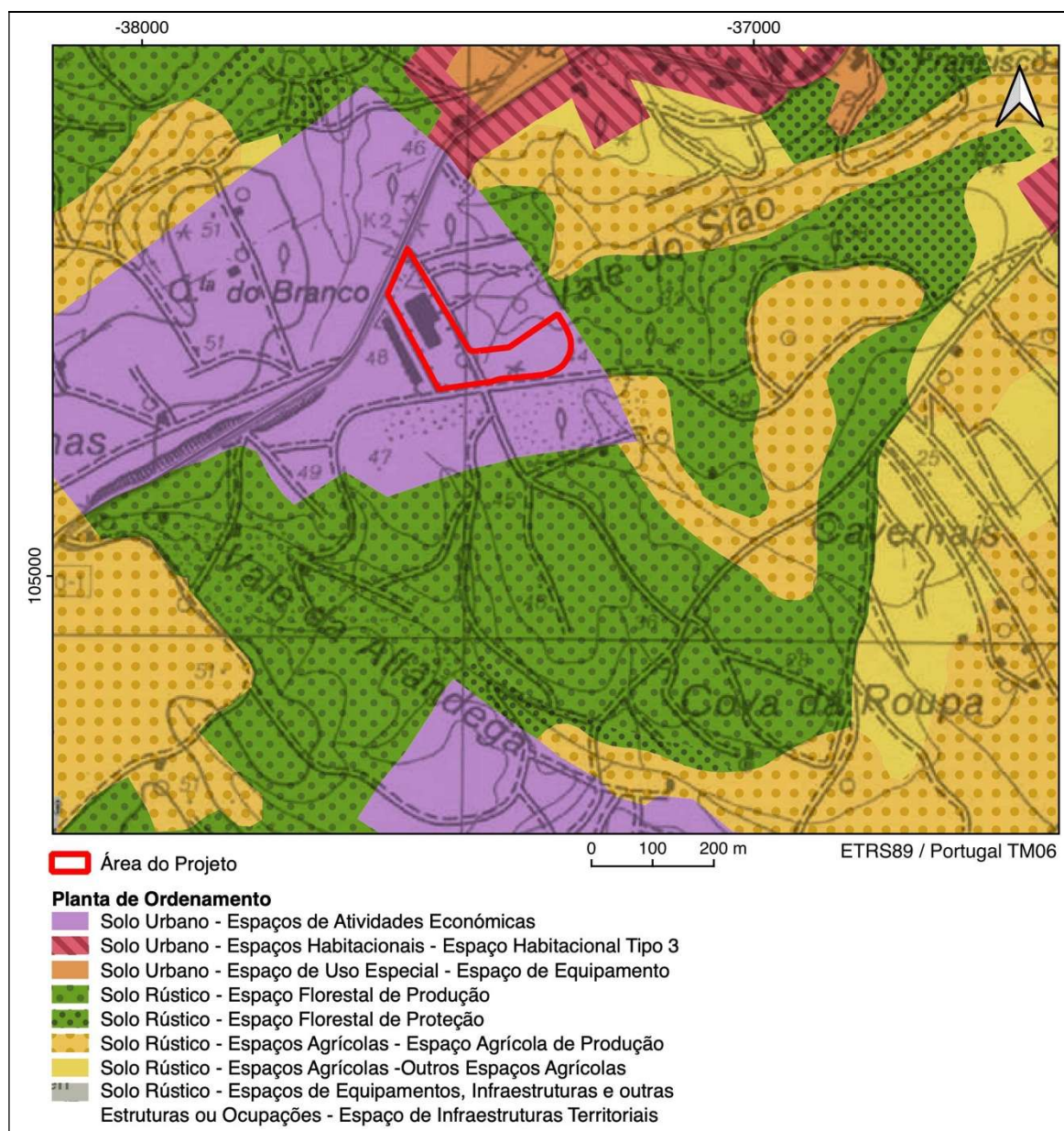
Não existem no local, nem na envolvente direta, zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação.

Plano Diretor Municipal de Aveiro

O Plano Diretor Municipal de Aveiro (PDMA), teve a sua revisão aprovada em Assembleia Municipal em 26 de novembro de 2019 e publicada pelo Aviso n.º 19708/2019, de 9 de novembro (ver “Anexo I – PDM de Aveiro”).

Trata-se do único Instrumento de Gestão Territorial (IGT) que vincula diretamente o projeto, uma vez que as disposições de outros IGT, como o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral ou o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4), não são vinculativos dos particulares, como é o caso da RODI Cycling. As suas diretrizes e normas são transpostas para os planos municipais de ordenamento do território, como o PDMA, pelo que se considera que as disposições de outros IGT são cumpridas, verificando-se a compatibilidade com o PDMA.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Aveiro (Figura 2.3), a área do projeto localiza-se em Solo Urbano, na categoria de “Espaços de Atividades Económicas”.



Servidões administrativas e restrições de utilidade pública

Na área do projeto não se verifica a ocorrência de Reserva Ecológica Nacional (REN) de Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou Domínio Hídrico (Figura 2.4).

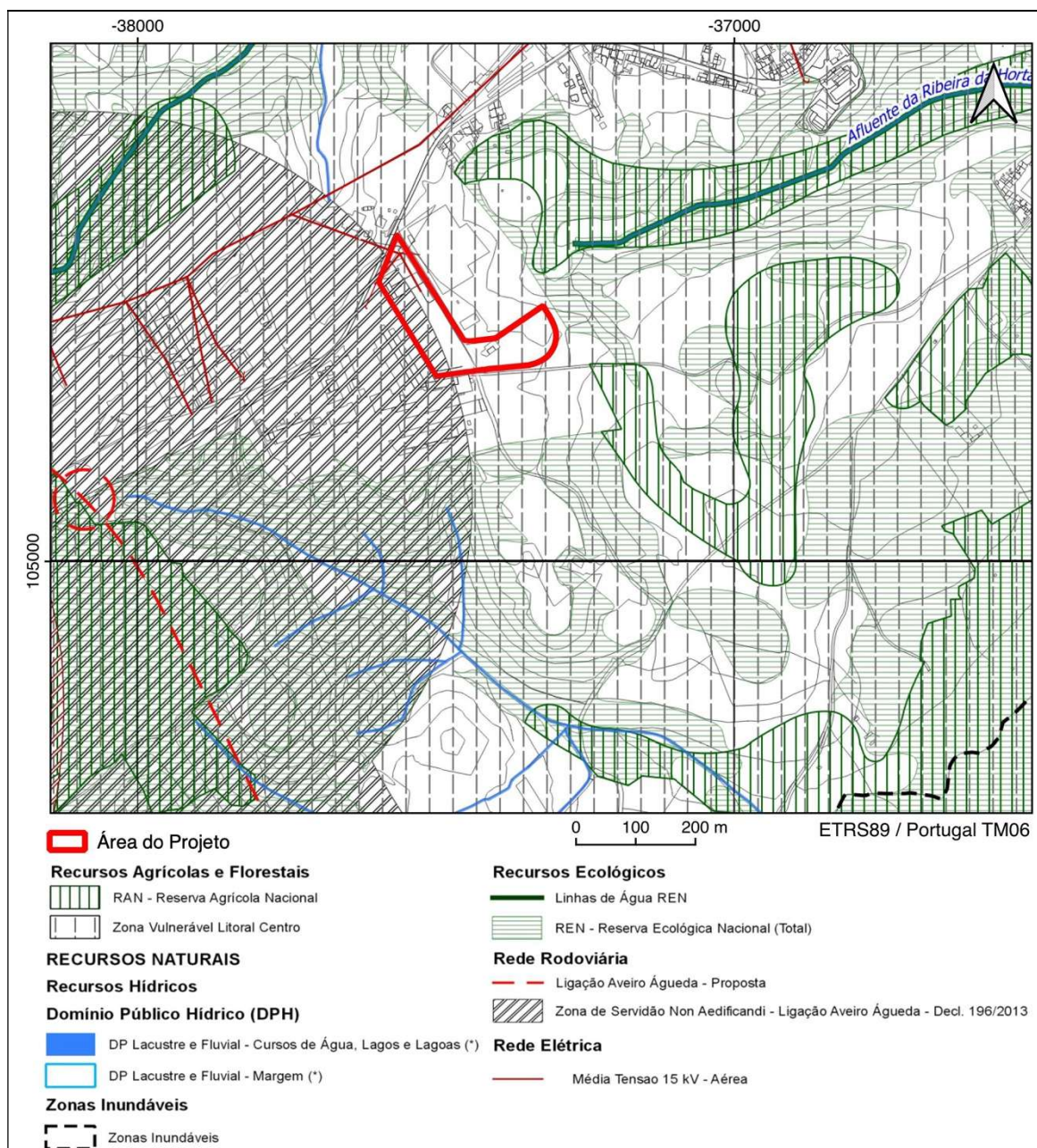


Figura 2.4 – Extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Aveiro.

À área do projeto insere-se em Zona Vulnerável Litoral Centro, a qual tem como objetivos reduzir a poluição das águas causada ou induzida por nitratos de origem agrícola e impedir a propagação desta poluição nas zonas vulneráveis, situação que não se aplica ao projeto em análise.

Verifica-se também que a área do projeto sobrepõe-se parcialmente à zona de servidão da ligação Aveiro-Águeda. No entanto, tratando-se de construções existentes à data da sua publicação esta não tem consequências sobre o projeto.

3. Descrição do projeto

3.1. Localização do projeto

O projeto de Alteração da RODI Cycling localiza-se na freguesia de Eixo e Eirol, no concelho de Aveiro (Figura 3.1), a cerca de 6 km a sudeste da sede do concelho, nas imediações da povoação de Eixo (Figura 3.2).

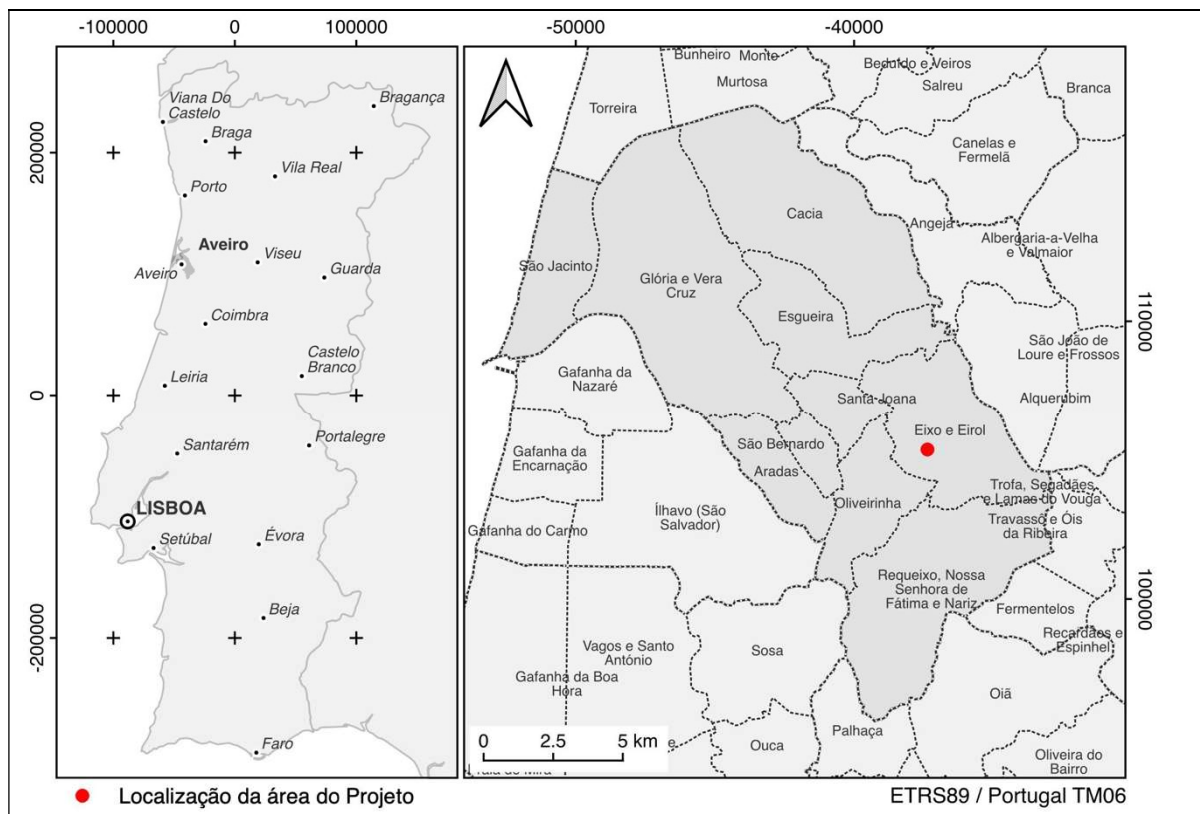


Figura 3.1 – Enquadramento territorial.



Relatório Síntese

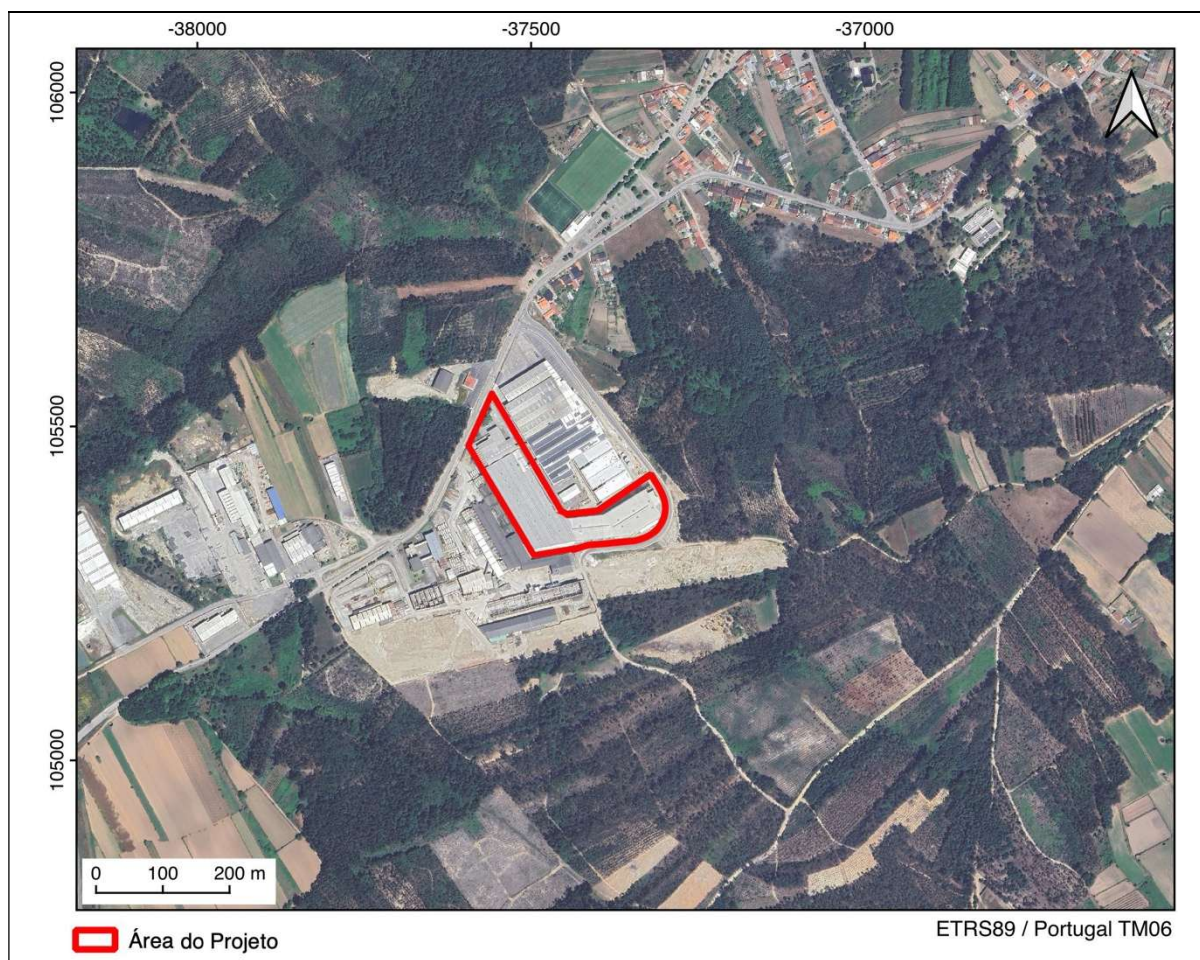


Figura 3.3 – Imagem de satélite (Google Earth, 2024) da área do projeto e sua envolvente.



Figura 3.4 - Vista da área do projeto no contexto da Zona Industrial.



Figura 3.5 – Envolvente da área do projeto.

O acesso direto ao local é efetuado atualmente a partir da EN230-1 que liga Eixo à EN335, que por sua vez liga a Aveiro e às Autoestradas A1 e A17. A partir destas vias é possível aceder aos principais polos urbanos e industriais do país, bem como ao Porto de Aveiro e à Europa (através da A25) locais de origem das matérias-primas e destino do produto final (Figura 3.6).

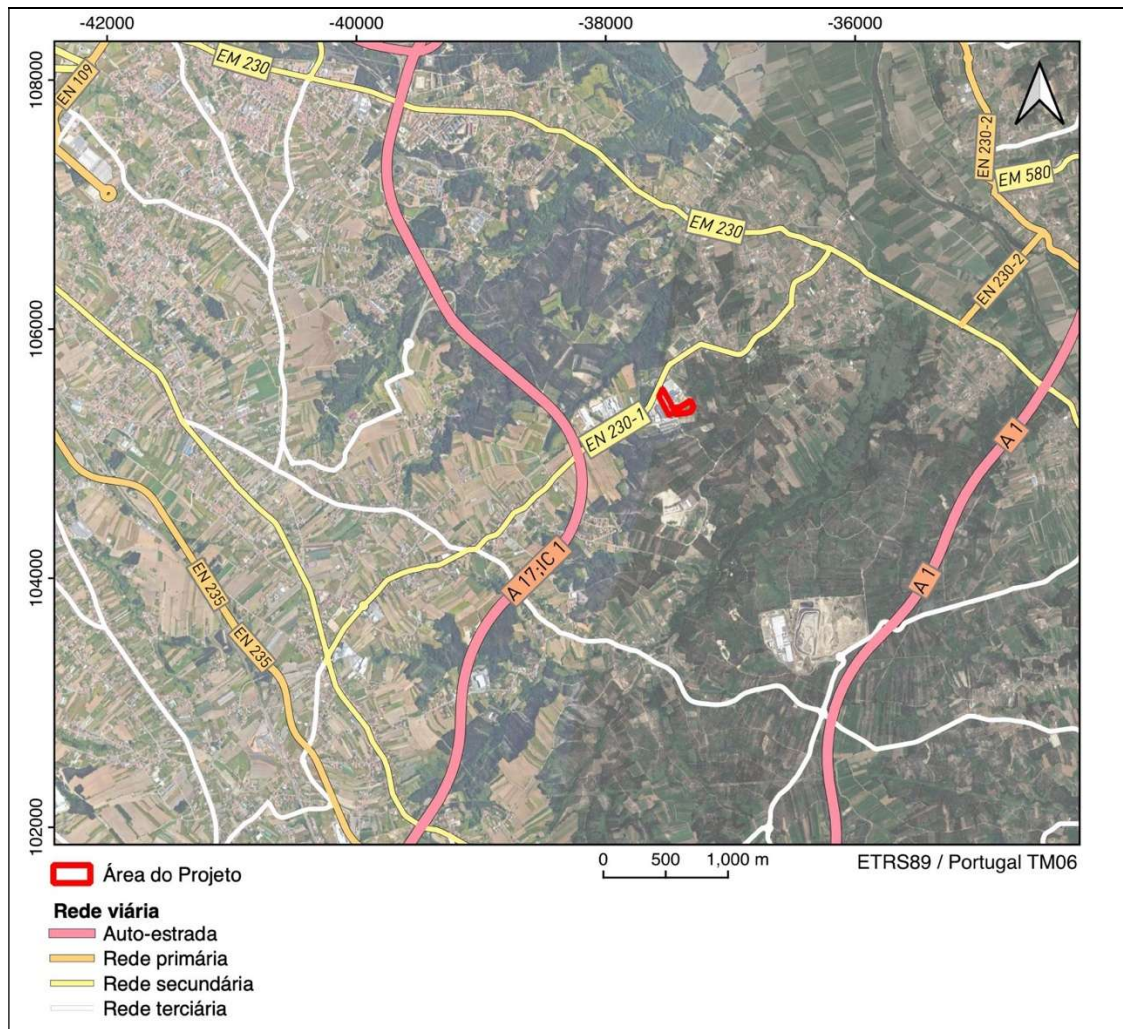


Figura 3.6 – Rede viária na envolvente à área do projeto.

Está em projeto a construção do Eixo Regional Aveiro-Águeda, com perfil de autoestrada, que estabelecerá uma ligação direta ao nó mais próximo da A17 (Figura 3.7).

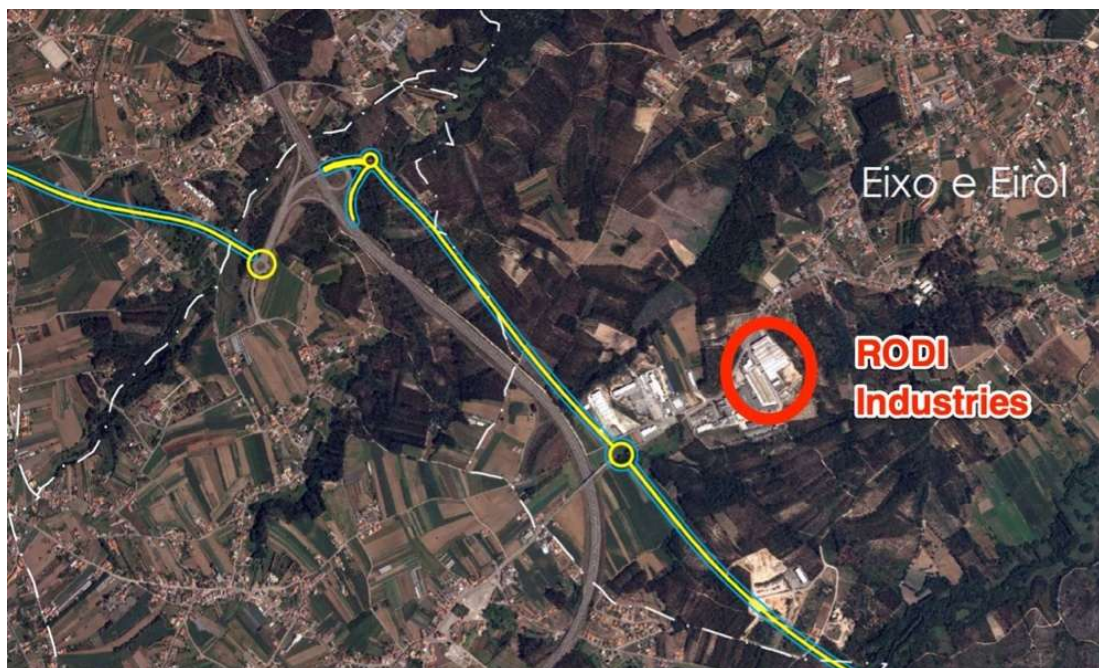


Figura 3.7 – Traçado do Eixo Regional Aveiro-Águeda.

3.2. Características do projeto

3.2.1. Enquadramento

A RODI Cycling já possui as instalações necessárias ao seu funcionamento como unidade de fabrico de aros e rodas de bicicletas, nas quais será realizada a alteração ao estabelecimento industrial (Figura 3.8).



Figura 3.8 – Área do projeto (Google Earth 2024).

O layout da RODI Cycling antes da alteração é o apresentado na Figura 3.9 (ver detalhes no “Anexo II.1 – Layout inicial”).

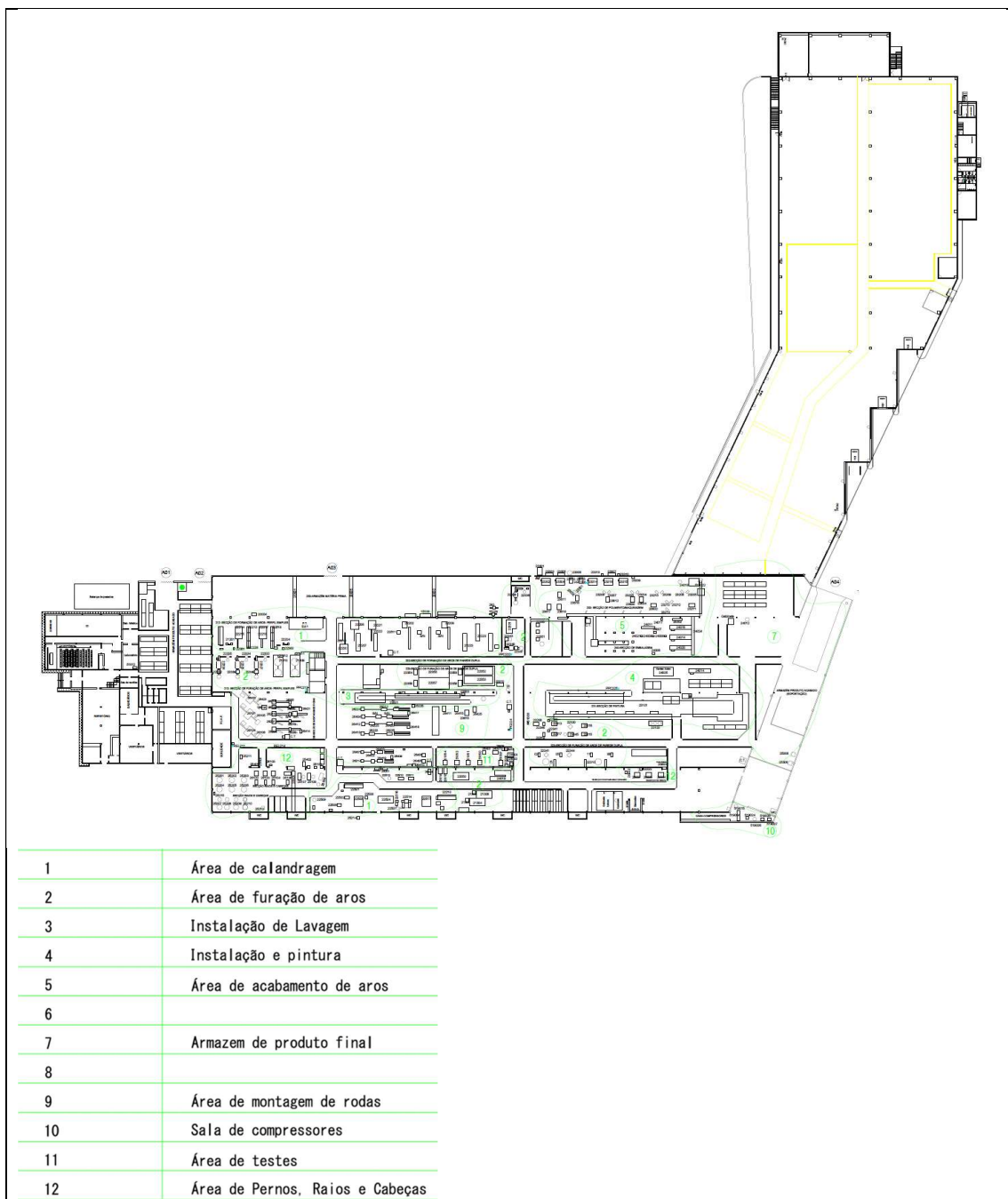


Figura 3.9 – Layout da RODI Cycling antes da alteração.

As Figuras 3.10 e 3.11 apresentam o exterior dos pavilhões existentes e as atividades ocorrentes antes da alteração.



Figura 3.10 - Configuração exterior dos pavilhões industriais existentes.

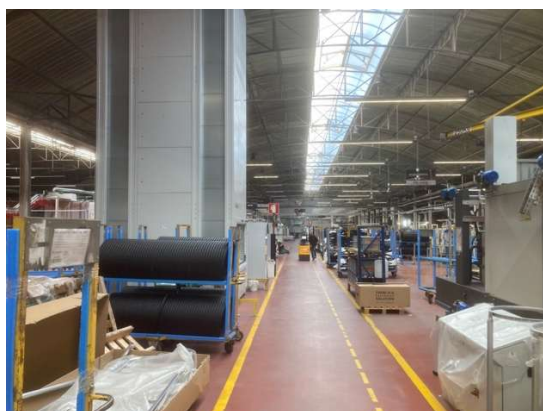
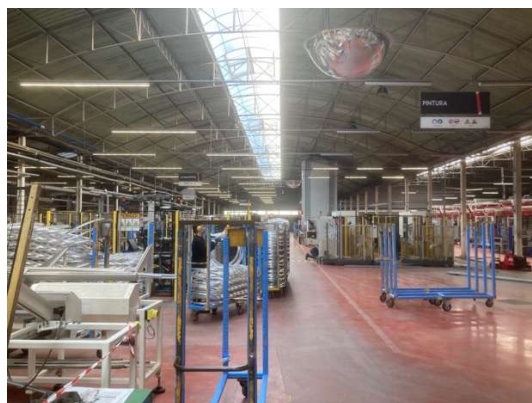




Figura 3.11 – Configuração interior e atividade nos pavilhões industriais existentes.

Nas instalações existentes também se encontra instalada e em funcionamento a Estação de Tratamento de Águas Residuais Industriais (ETARI) que serve as atuais unidades de produção (RODI Cycling e RODI Home) - Figura 3.12.

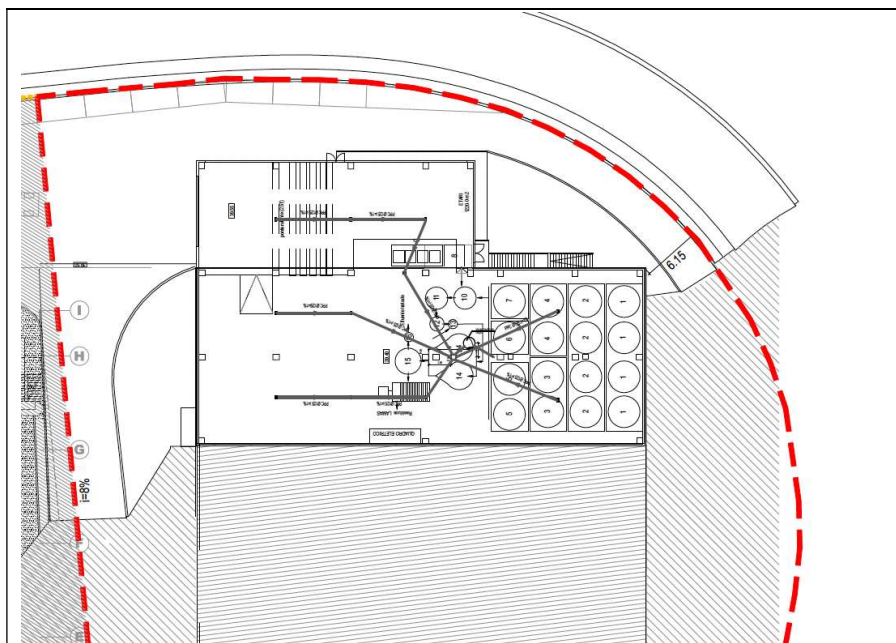


Figura 3.12 – ETARI existente nas instalações da RODI Cycling

As atividades ocorrentes na RODI Cycling antes da alteração, e respetivo fluxo produtivo, estão apresentadas na Figura 3.13.

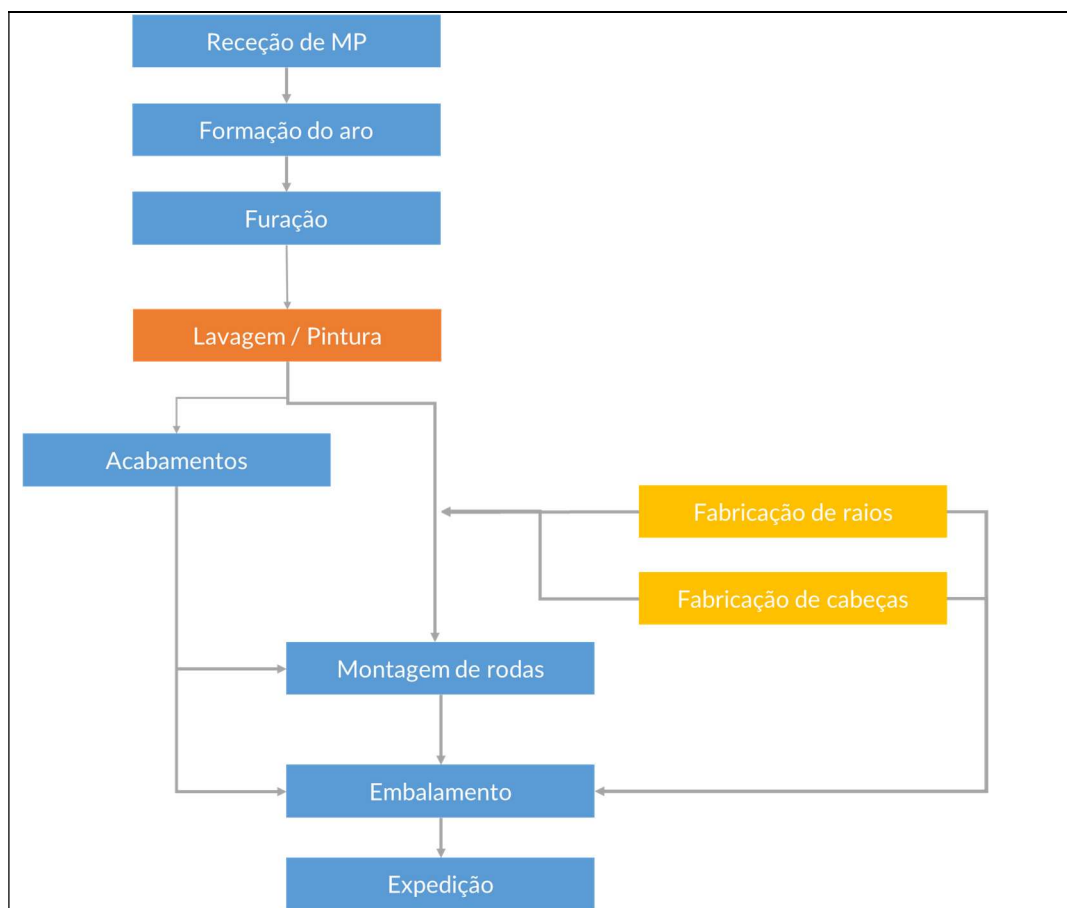


Figura 3.13 – Fluxograma da RODI Cycling antes da alteração.

3.2.2. Descrição do projeto

O projeto insere-se num terreno com 25.750 m² (Figura 3.14) e envolve a utilização das instalações industriais já existentes. Estas instalações têm uma área de implantação de 20.061 m² e uma área de construção de 21.303 m².

Quadro 3.1 – Áreas da RODI Cycling.

Áreas da Rodi Cycling	Existente (m ²)
Área total do projeto	25.750
Área de implantação	20.061
Área de construção	21.303
Área impermeabilizada não coberta (parques, estradas, etc)	5.500
Área livre não impermeabilizada	189

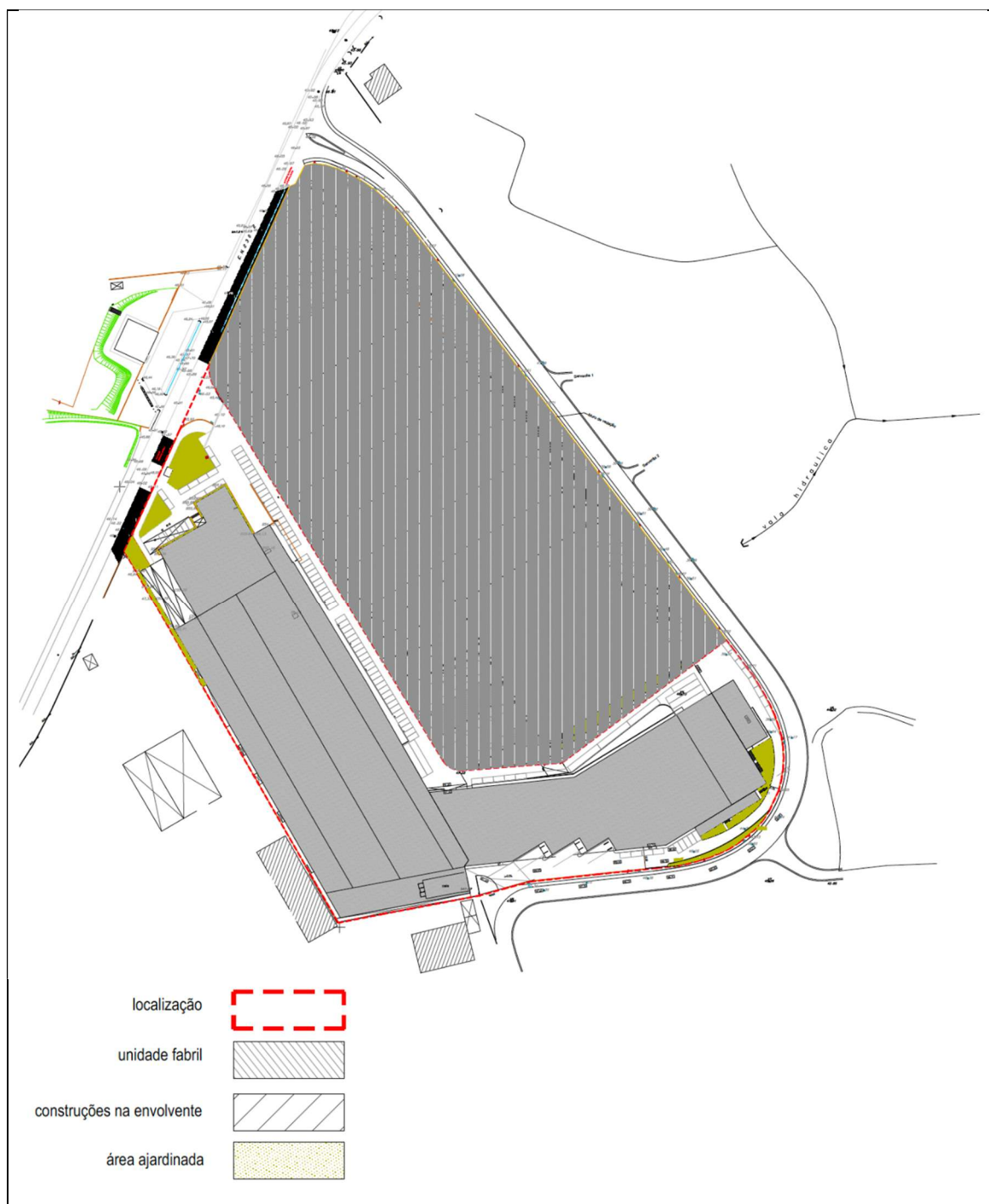


Figura 3.14 - Implantação da RODI Cycling.

No “Anexo II.2 - Área do projeto” apresenta-se o limite da área do projeto no formato vetorial.

O projeto de alteração do estabelecimento industrial da RODI Cycling consiste na remodelação de algumas das secções existentes e na introdução de novas secções, tendo em vista o aumento da produção e melhoria da qualidade do produto.

A alteração preconizada implica um novo layout conforme apresentado na Figura 3.15 (ver detalhes no Anexo II.3 - Layout futuro).

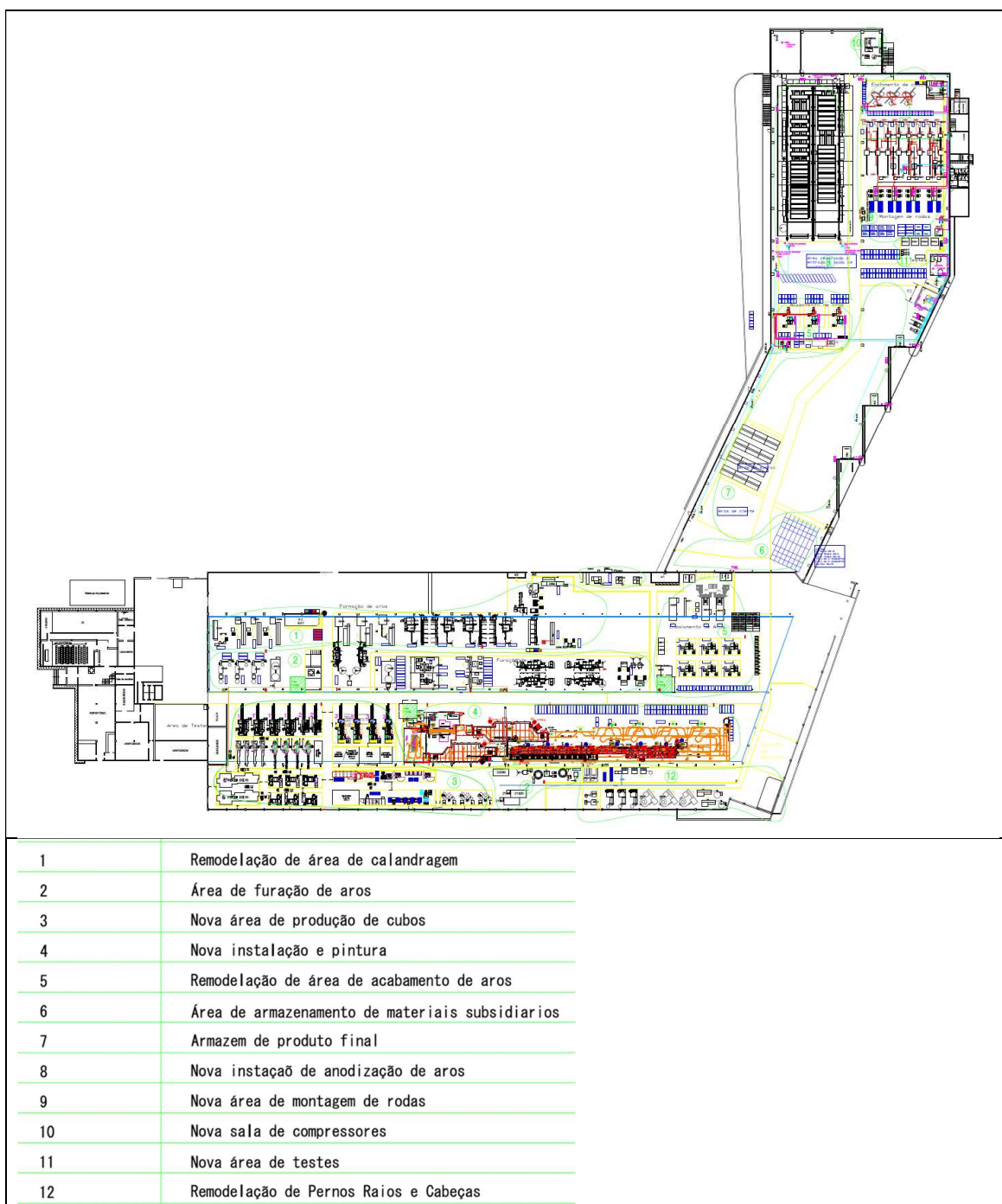


Figura 3.15 – Layout da RODI Cycling com a alteração.

Pela sua relevância para os objetivos propostos, destaca-se a implementação e funcionamento das seguintes secções:

- Nova linha de anodização de aros acabados.
- Nova área para o fabrico de cubos para rodas de bicicleta.
- Nova área de montagem de rodas.
- Novos equipamentos em diversas secções para aumento de capacidade.

A estas novas áreas acresce ainda a substituição da linha de lavagem e pintura com a vertente de lavagem de aros e de pintura a pó epoxy.

Unidade Produção para Autoconsumo (UPAC)

A UPAC da RODI Cycling tem como objetivo a produção de energia elétrica a partir da energia solar, uma fonte renovável e não poluente. A energia produzida destina-se ao autoconsumo e à injeção na Rede Elétrica de Serviço Público (ver projeto no “Anexo II.4 – UPAC”).

A UPAC ocupará uma área 3.760,4 m² e será composta por 1.417 módulos fotovoltaicos e 5 inversores, que serão instalados na cobertura dos pavilhões da RODI Cycling.

Terá uma potência instalada de 637,65 kWp e um rendimento anual específico de 1.464,75 kWh/kWp, estimando-se uma produção anual de 934.039 kWh/ano.

Com este sistema pretende-se diminuir fortemente os custos da energia elétrica da própria RODI Cycling, com uma taxa de autoconsumo de 72%. Por outro lado, a UPAC contribuirá positivamente para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, prevendo-se que evite a emissão de 438.978 kg de CO₂ por ano.

Redes

As instalações industriais da RODI Cycling já dispõem das redes de abastecimento de água, de drenagem de águas residuais domésticas e industriais e de águas pluviais, que se encontram articuladas com as redes públicas existentes (ver peças desenhadas no “Anexo II.5 – Redes”).

Espaços exteriores e vias de acesso

Tratando-se da alteração de um estabelecimento industrial em edifícios existentes, a implementação do projeto não implica qualquer alteração dos espaços exteriores ou do seu uso, nem de vias de acesso uma vez que este se faz diretamente a partir das vias existentes.

3.2.3. Recursos humanos e fluxos gerados

Meios humanos e período de laboração

Para a montagem e instalação dos equipamentos, infraestruturas e máquinas estima-se que sejam necessários em média 15 trabalhadores diariamente.

O pessoal afeto à RODI Cycling após a alteração está previsto ser constituído por 165 trabalhadores, o que constitui um aumento de 55 trabalhadores.

O regime de funcionamento será de 5 dias por semana (de segunda a sexta) com um horário geral 08:00h-17:00h e dois turnos de laboração: 06:00h-14:00h e 14:00h-22:00h.

A RODI Cycling desenvolveu um plano de ação para os riscos ocupacionais em que são identificados os perigos e riscos associados às diversas tarefas desempenhadas em cada sector, bem como as ações de melhoria associadas (ver “Anexo II.6 - Plano de ação para os riscos ocupacionais”).

As instalações sociais destinadas aos trabalhadores têm em consideração a Lei nº 53/71 - Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais.

A RODI Cycling tem contrato com a DOYA ambiental para a prevenção por Legionella nas águas quentes sanitárias e serão contratualizados os sistemas de arrefecimento. Os serviços de segurança e saúde no trabalho são assegurados por uma empresa externa, a Interprev, empresa autorizada pela ACT e pela DGS. A RODI Cycling possui nos seus quadros uma Técnica Superior de Saúde e Segurança no Trabalho.

Os edifícios industriais têm em consideração a legislação de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE).

Investimento e volume de negócios

O Quadro 3.2 apresenta o investimento total na alteração da RODI Cycling, com a desagregação por tipologia.

Quadro 3.2 – Investimento no projeto.

Tipologia de investimento	Valor
Linha de anodização	2 200 000,00 €
Infraestruturas técnicas (gás, eletricidade, ar comprimido, etc)	600 000,00 €
Linha de pintura	1 500 000,00 €
Equipamentos para fabrico de cubos	6 000 000,00 €
Equipamentos novos	2 000 000,00 €
Construção civil (WC, canaletas da pintura, demolições, etc.)	90 000,00 €
Correcção do projeto de incêndio no ciclismo	50 000,00 €
TOTAL	12.440.000,00 €

A alteração da RODI Cycling proporcionará um volume de negócios de 46,50 M € o que representa um acréscimo de 26,50 M € ao atual volume de negócios.

Os custos operacionais anuais serão cerca de 12,50 M €, crescendo cerca de 62%. O valor anual a despender com funcionários passará de 4,00 M € para 5,24 M €.

Volume de tráfego

Durante o período de construção (montagem e instalação), o tráfego gerado pelas obras será de reduzida importância, pelo que globalmente considera-se que não haverá uma alteração relevante dos movimentos que se verificam atualmente, que são da ordem dos 43 uvl/h.

Com o funcionamento da RODI Cycling após a alteração serão gerados os seguintes movimentos (Quadro 3.3):

Quadro 3.3 – Tráfego gerado na RODI Cycling após a alteração.

Atividade	Quantidade	Unidade	Horário
Cargas e descargas	25 camiões	Semana	8h-20h
Colaboradores	20	Dia	5:30-06h
Colaboradores	190	Dia	7h-8h
Colaboradores	30	Dia	8h-9h
Colaboradores	100	Dia	12:30 – 13:30
Colaboradores	40	Dia	13:30-14:30
Colaboradores	190	Dia	17h
Colaboradores	30	Dia	17h30
Colaboradores	20	Dia	22h
Prestadores de serviço	25	Mês	8h-19h

Assim, é esperado um volume de tráfego de cerca de 46 uvl/h, correspondendo a um aumento de apenas 3 uvl/h relativamente à situação atual.

Salienta-se que 96% do volume de tráfego corresponde aos movimentos dos funcionários.

3.2.4. Caracterização da fase de construção

O projeto não implica a modificação da configuração nem da área de implantação dos edifícios e de outras estruturas e infraestruturas construídas.

As atividades de construção ocorrerão nos pavilhões industriais existentes, não havendo intervenções no solo ou em outras áreas exteriores.

As atividades de construção envolvem, genericamente, as seguintes tarefas:

- preparação do piso para receção da linha de anodização
- construção de canaletas e bacias de retenção
- instalação da linha de anodização, designadamente das tintas de tratamento, carros de transporte, tubagens e estruturas complementares.
- instalação das infraestruturas auxiliares (gás, ar comprimido, ITED, etc)
- desmantelamentos das linhas antigas de lavagem e pintura
- construção de canaletas para ligação dos efluentes industriais à ETARI
- instalação da linha de pintura e equipamentos conexos
- encaminhamento de máquinas obsoletas para a sucata
- Instalação de infraestruturas auxiliares (eletricidade, UPAC, ar comprimido, águas industriais, etc.)
- montagem dos novos equipamentos
- demolição de WC's antigos e construção de novos.

Serão ainda instalados novos equipamentos técnicos, como lavadores de gases, caldeira, queimadores, *chillers*, ventiladores e compressores. A instalação destes equipamentos no interior dos pavilhões encontra-se em fase final de instalação e testes (Figura 3.16).



Figura 3.16 – Montagem dos equipamentos das linhas de pintura e anodização.

Uma parte dos equipamentos e máquinas da nova área de montagem de rodas será proveniente da atual área de montagem.

Os equipamentos encontram-se listados no “Anexo II.7 – Memória descritiva do projeto”.

Dadas as características da construção não será necessário recorrer a um estaleiro, embora sejam definidas áreas específicas para o depósito temporário dos resíduos produzidos no decorrer da empreitada.

3.2.5. Caracterização da fase de funcionamento

O funcionamento RODI Cycling desenvolver-se-á nas áreas identificadas no fluxograma geral do processo produtivo (Figura 3.17) de acordo com a memória descritiva do projeto (ver “Anexo II.7 – Memória descritiva do projeto”).

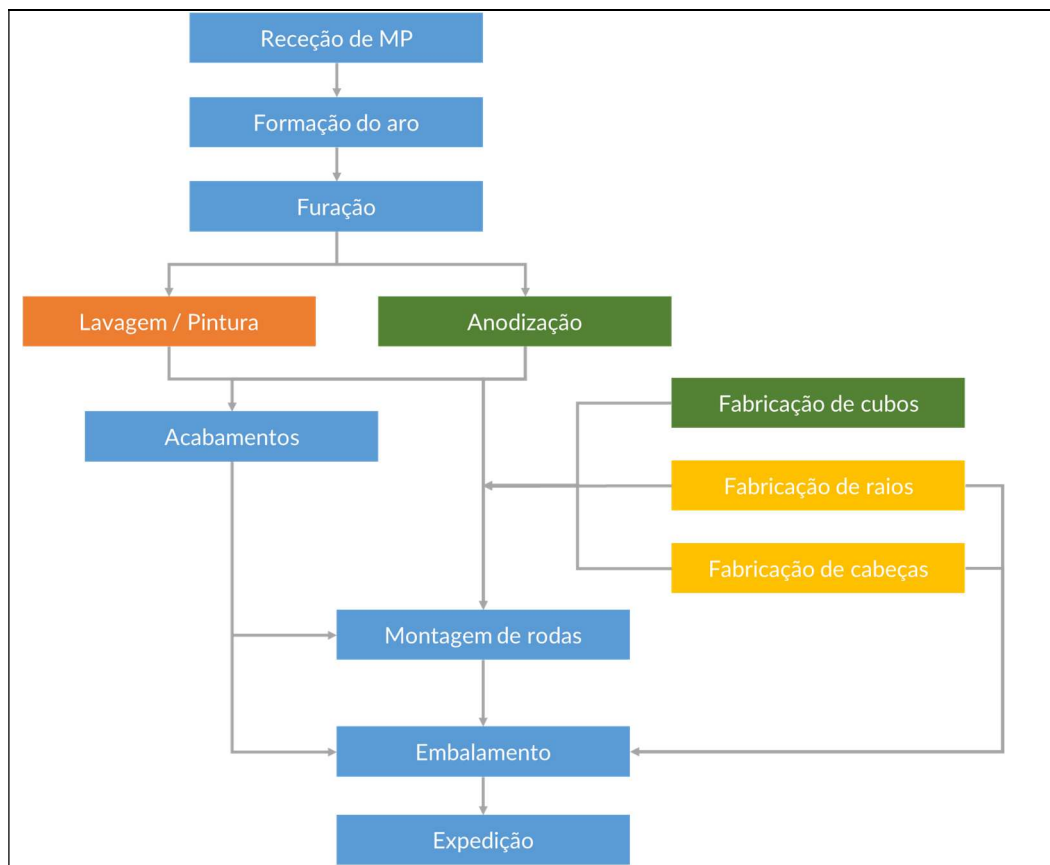


Figura 3.17 – Fluxograma da RODI Cycling após a alteração.

3.2.5.1. Secções existentes e a manter

Nos pontos seguintes são descritas as secções existentes antes da alteração e cujo processo se manterá:

Formação do aro e furação

A matéria-prima é rececionada em barras de perfil de alumínio dimensionadas de forma a produzir 2 ou 3 aros. Este perfil chega embalado em caixas de cartão.

As caixas são colocadas no alimentador das máquinas onde é realizada uma calandragem com a formação de uma espiral, o corte da mesma e fecho dos aros com recurso a pernos de aço ou fechos de alumínio.

Após esta fase de formação dos aros estes seguem para o processo seguinte que é a furação. Esta furação pode ser realizada com recurso a brocas ou a punções.

Após esta etapa os aros seguem para tratamento de superfície - lavagem e pintura

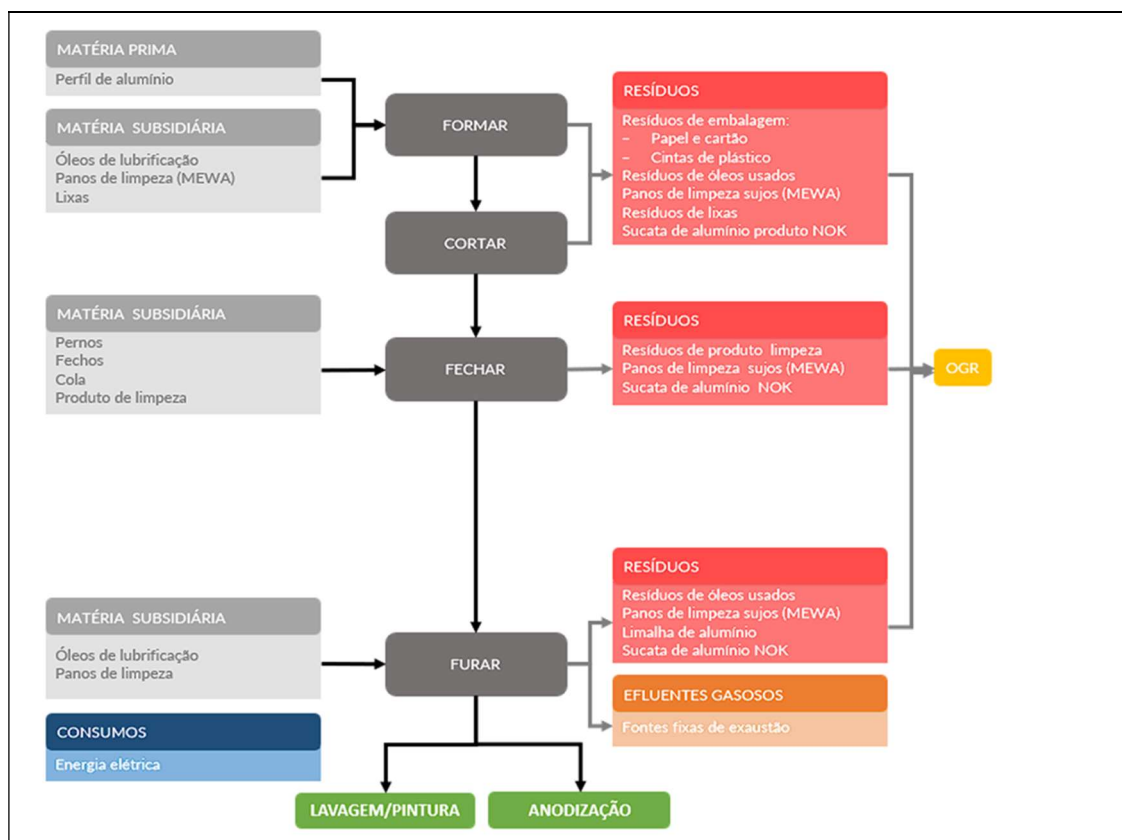


Figura 3.18 – Fluxograma da formação do aro e furação.

Lavagem e pintura

Os aros após furação podem seguir para lavagem onde de seguida é feita uma secagem. Esta operação de lavagem e desengorduramento é feito através de uma linha com aspersores onde o produto base é um desengordurante alcalino. Nesta linha entram os produtos que já possuem tratamento de superfície à partida.

Os aros em bruto seguem a linha de pintura passando por vários estágios: desengorduramento alcalino, desoxidação, conversão, secagem, pintura a pó epoxy e polimerização.

As cubas de tratamento da linha de pintura terão um volume de 14 m³ (ver cálculo no “Anexo II.8 - Cálculo dos tratamentos de superfície”).

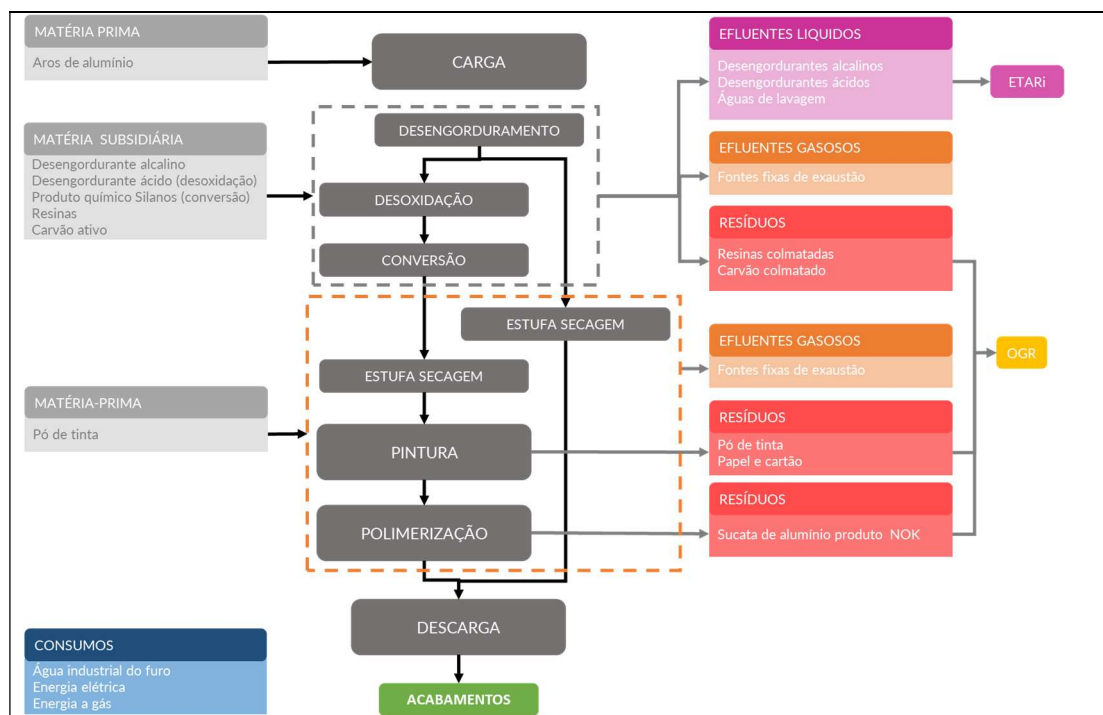


Figura 3.19 – Fluxograma da lavagem e pintura.

A Figura 3.20 apresenta o layout da linha de pintura (ver com mais detalhe no “Anexo II.9 - Detalhes da Anodização e Pintura”).

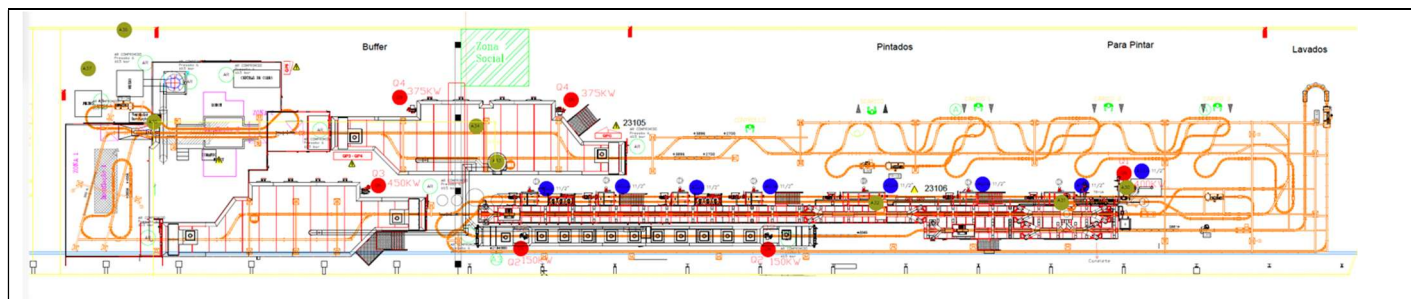


Figura 3.20 – Layout da linha de pintura.

Acabamentos

Os aros após pintura seguem para a fase de acabamentos que, de acordo com o modelo e requisito de cliente, podem possuir várias etapas de acabamento desde a maquinação, cravação, decoração com autocolante ou tampografia e em seguida o embalamento. Desta forma saem como produto aros.

Existem, no entanto, aros que seguem da pintura para a montagem de rodas como um componente desta atividade.

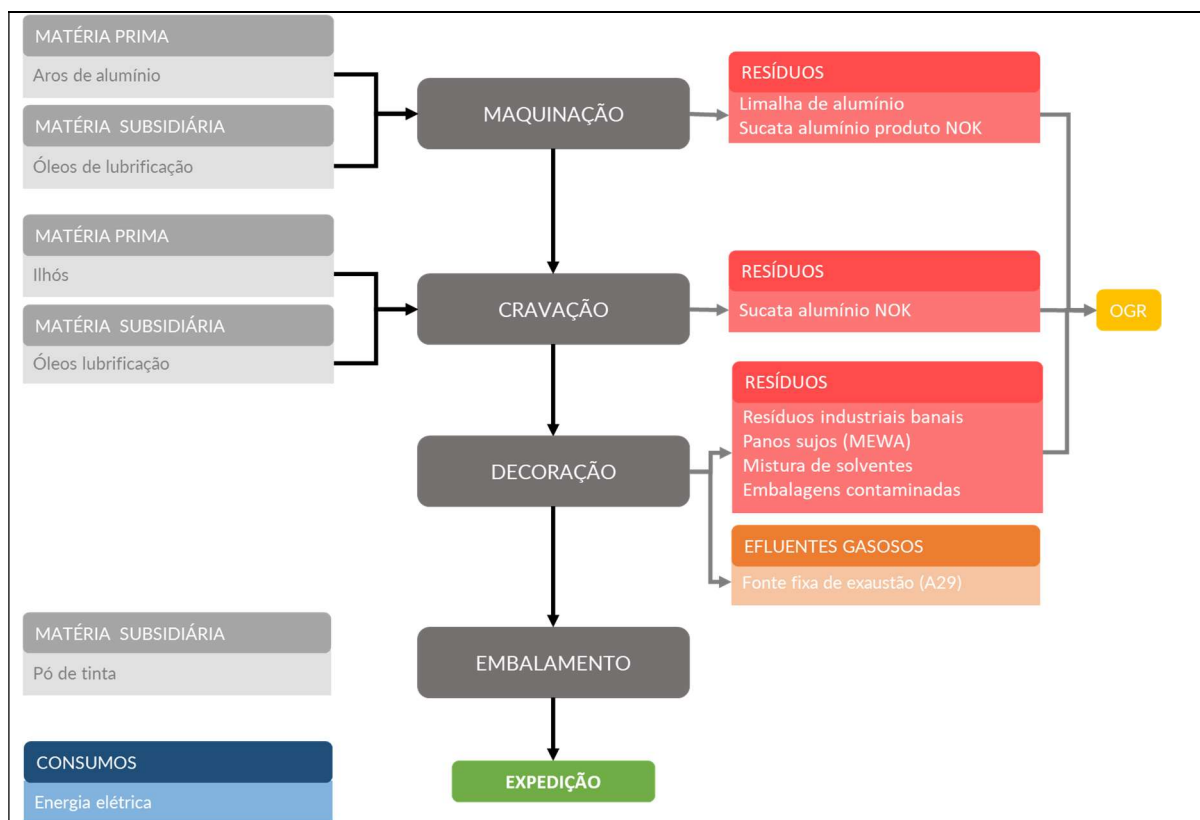


Figura 3.21 – Fluxograma dos acabamentos.

Pernos e fechos

Para se poder proceder ao fecho do aro na seção da formação do aro são necessários pernos de aço e fechos de alumínio.

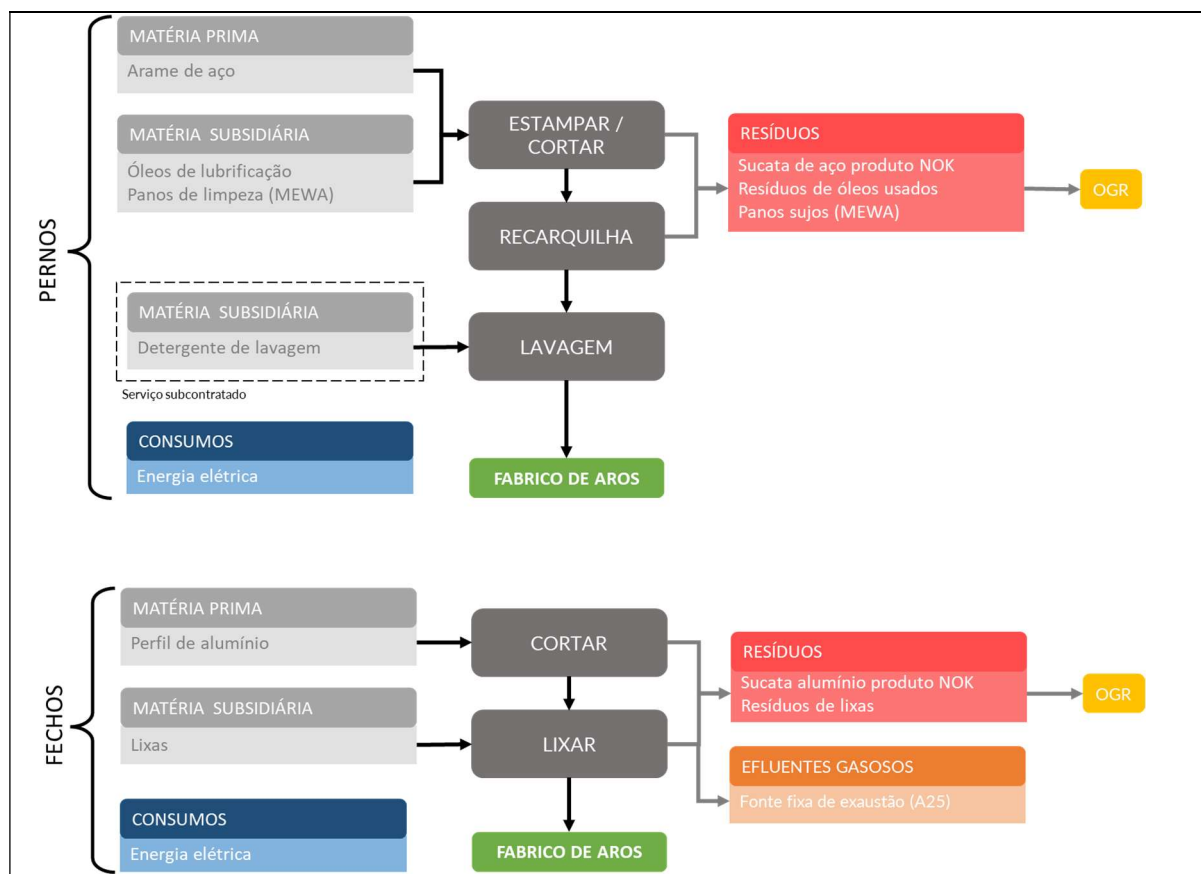


Figura 3.22 – Fluxograma de pernos e fechos.

Fabrico de raios

O fabrico de raios é realizado com recurso a arame de aço inox.

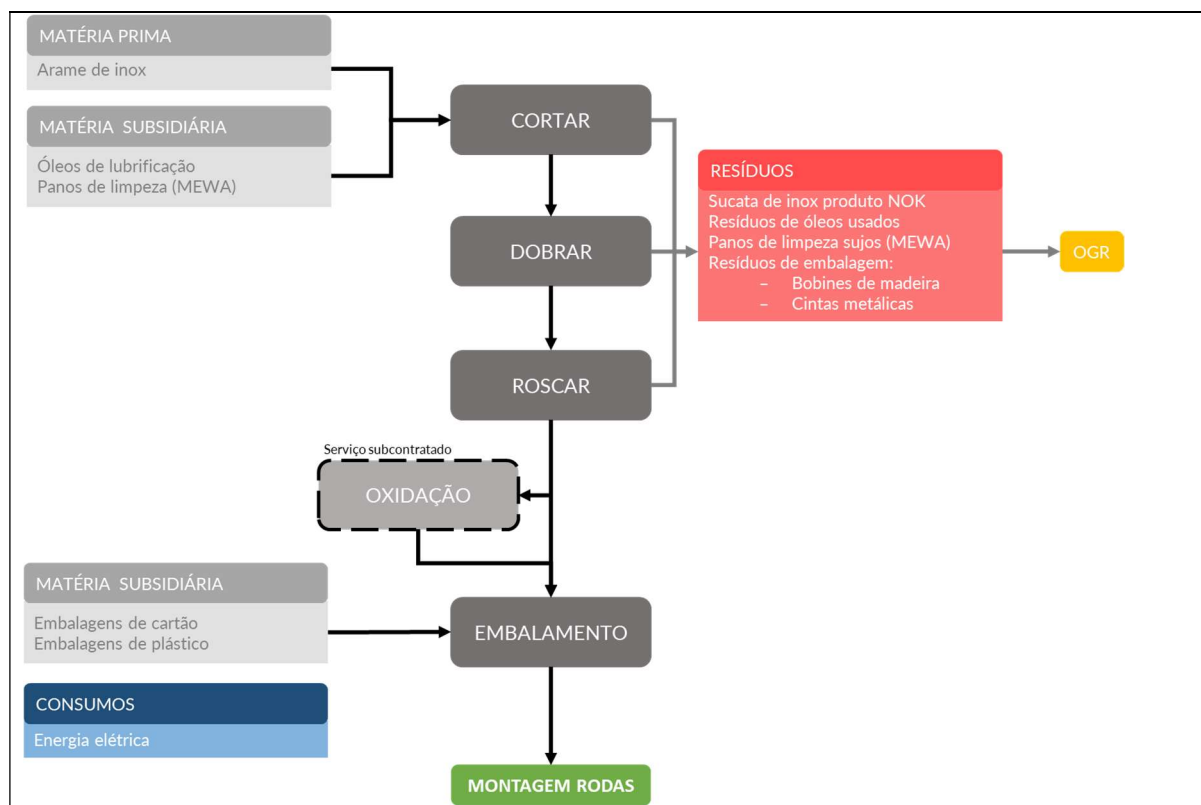


Figura 3.23 – Fluxograma de fabrico de raios.

Fabrico de cabeças

As cabeças são feitas com arame de latão.

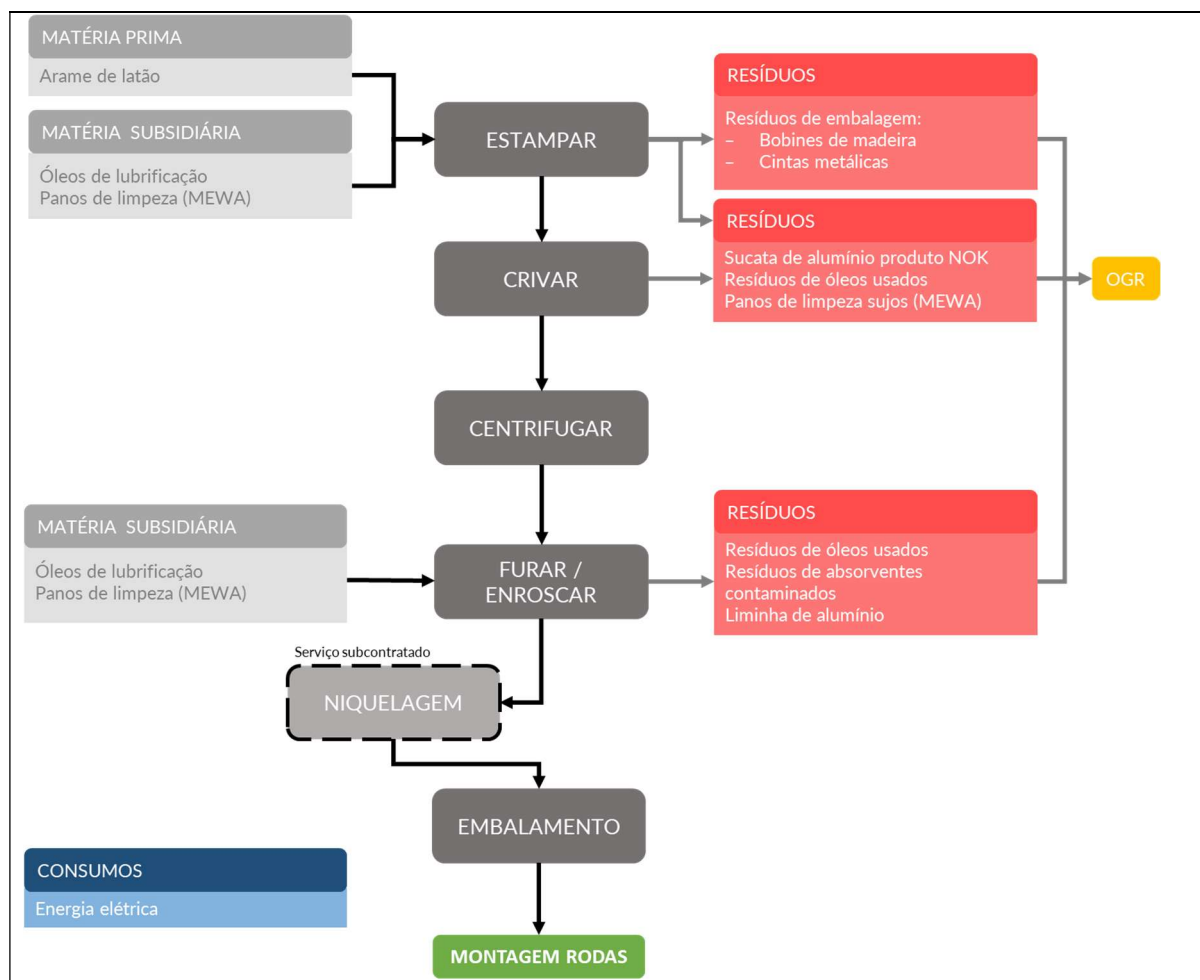


Figura 3.24 – Fluxograma fabrico de cabeças.

Montagem de rodas

Na secção de montagem de rodas, considerando os produtos produzidos (aro, raios e cabeças) e em conjunto com os cubos é efetuada a montagem da roda. Passa por uma fase de encher cubos em que são colocados os raios nos cubos. De seguida estes componentes e as cabeças são montados no aro formando a roda. Posteriormente a roda sofre processos de ajuste e calibração.

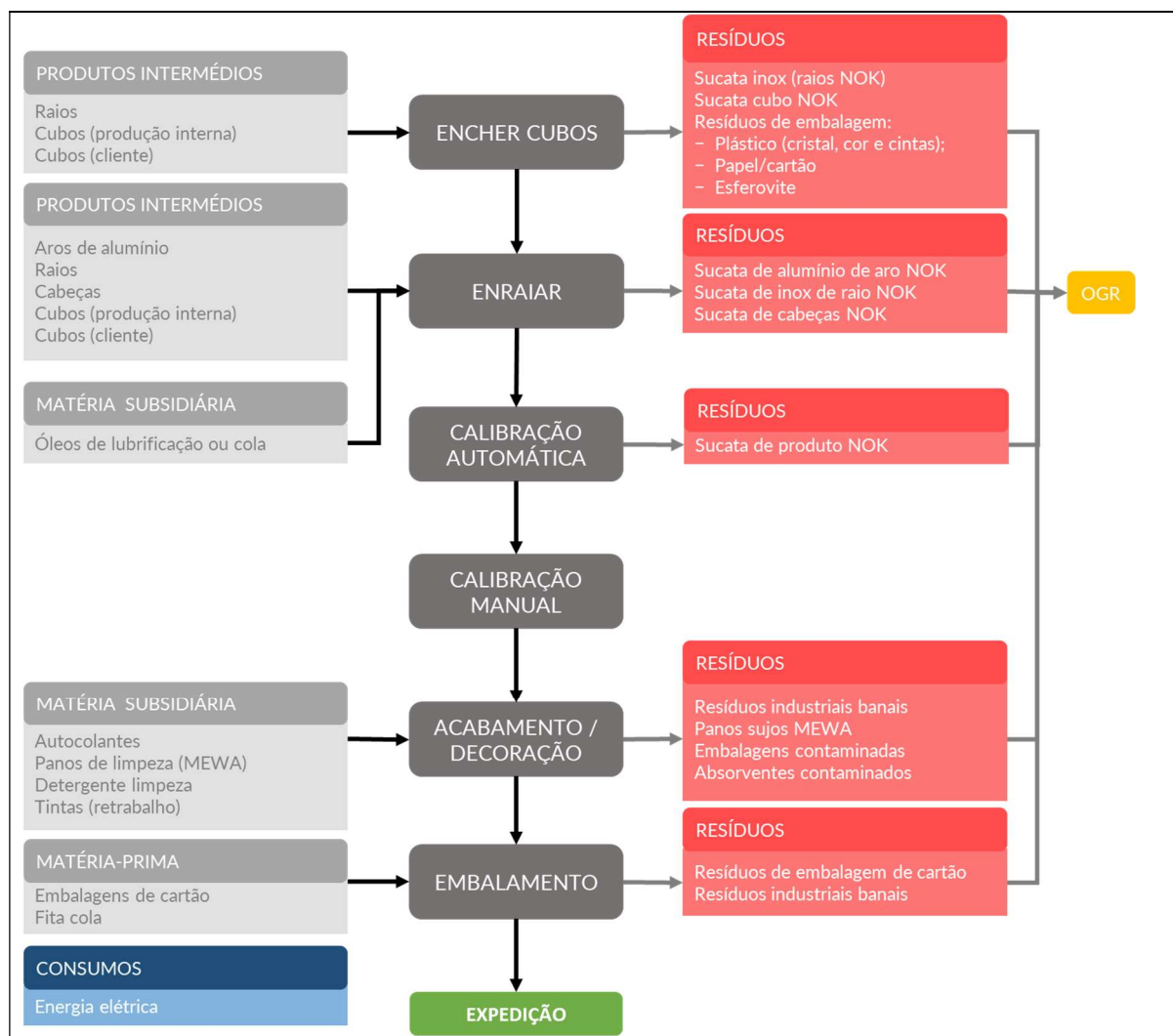


Figura 3.25 – Fluxograma de montagem de rodas.

Expedição

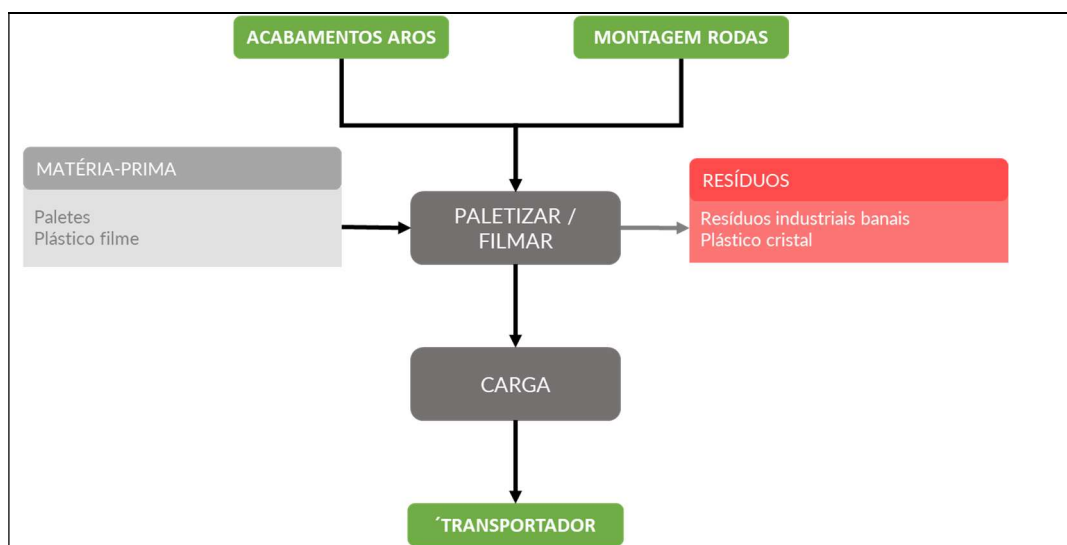


Figura 3.26 – Fluxograma da expedição.

3.2.5.2. Secções novas a serem incorporadas com a alteração

Nos pontos seguintes são descritos os processos das novas secções:

Fabrico de cubos

Esta atividade abrange a transformação e aprovisionamento de matérias-primas, como aço, alumínio, rolamentos, vedantes, entre outros. O processo inicia-se com a receção e armazenamento das matérias-primas, seguido da sua preparação para produção, destinada aos armazéns intermédios ou integrados na gestão de stocks (e.g. supermercado/s). Os materiais, produtos intermédios, subprodutos e produtos acabados passam por diversos processos de fabrico, incluindo maquinaria, lavagem, rebarbagem, polimento, tratamentos de revestimento de superfície, tratamentos térmicos, operações de acabamento gráfico (laser, aplicação de autocolantes, etc.), montagem final e integração nas rodas.

Durante o processo produtivo, são utilizadas tecnologias avançadas e técnicas de fabrico precisas para assegurar a precisão e durabilidade dos cubos. Além disso, a unidade implementa rigorosos controlos de qualidade em todas as fases do processo, desde a inspeção das matérias-primas até à avaliação final dos produtos acabados. Todos os cubos fabricados são submetidos a testes de conformidade na linha de montagem e algumas amostras são sujeitas a ensaios normativos ou variações destes, para avaliar o desempenho em situações de fadiga, entre outros.

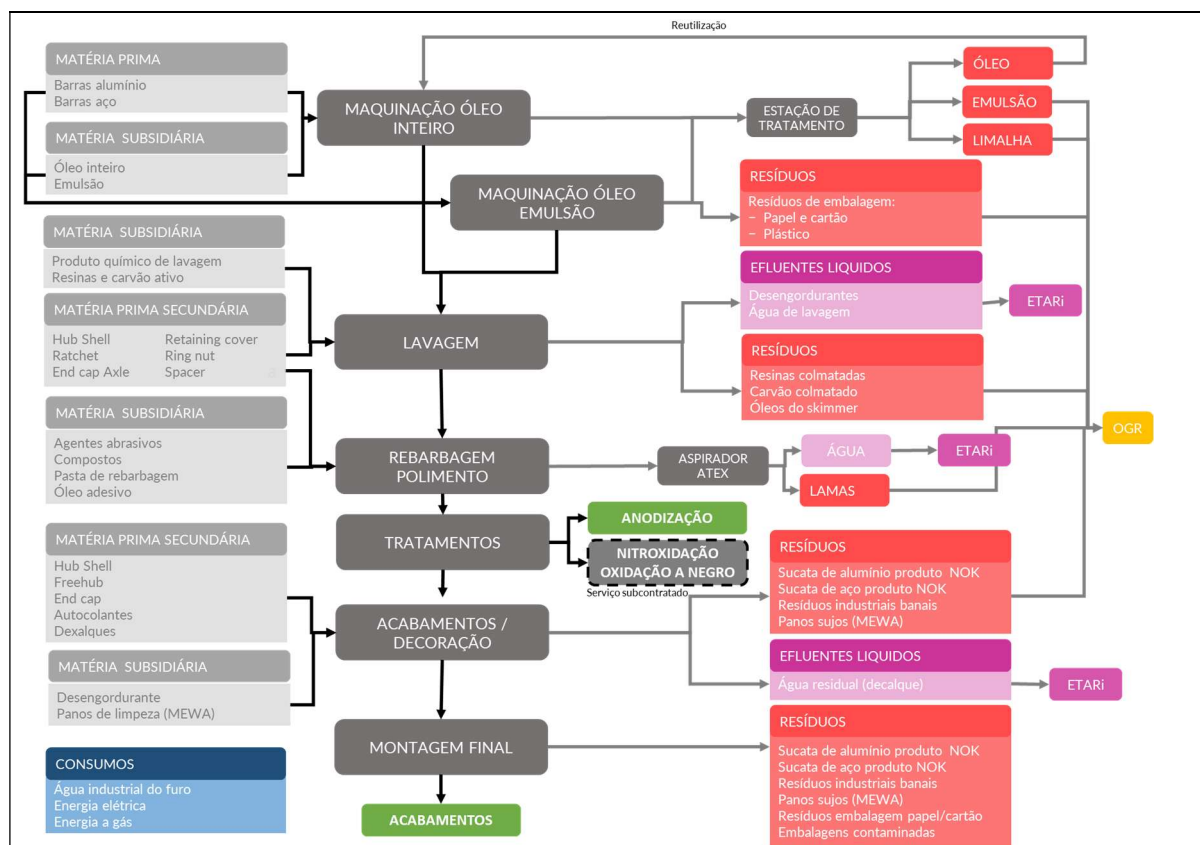


Figura 3.27 – Fluxograma do fabrico de cubos.

Anodização

A anodização é um processo eletroquímico de tratamento de superfície. Os aros em bruto são carregados em bastidores e mediante programação estes percorrem a linha e, através de imersão nas tinas, os aros vão recebendo o tratamento.

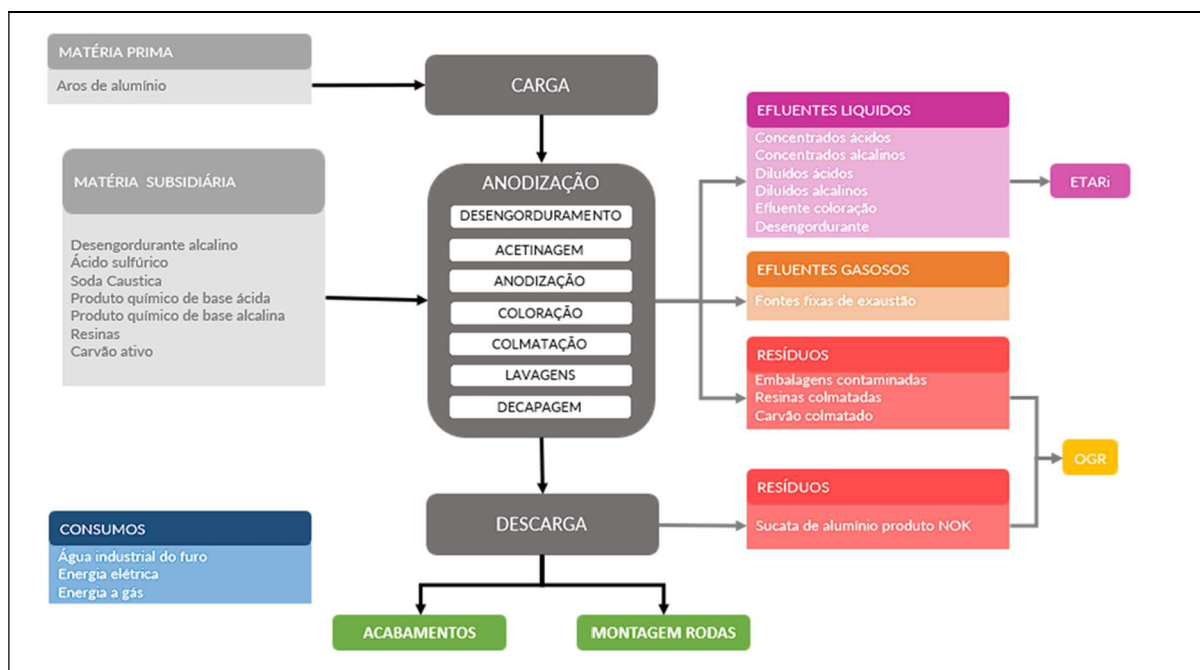
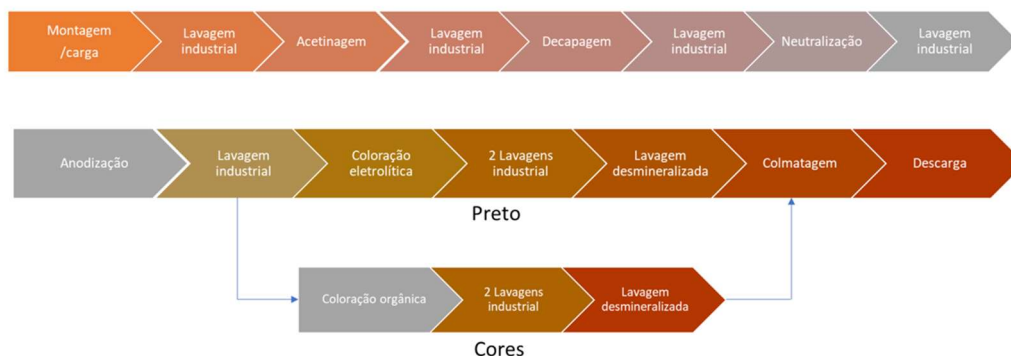


Figura 3.28 – Fluxograma da anodização.

O funcionamento da linha de anodização desenvolve-se de acordo com as atividades que integram o seguinte processo produtivo:

1. Os aros de alumínio já furados são carregados nos carros de transporte da anodização.
2. Dentro da linha de anodização passam por uma sequência de banhos e lavagens de acordo com o esquema:



3. Após a descarga os aros podem seguir várias opções, em função dos requisitos do cliente:
 - a. Podem ser encaminhados para a zona de acabamentos para ser feita cravação de ilhoses e/ou a decoração com autocolante ou tampografia.
 - b. Podem ir para a montagem de rodas com ou sem ilhós cravado.

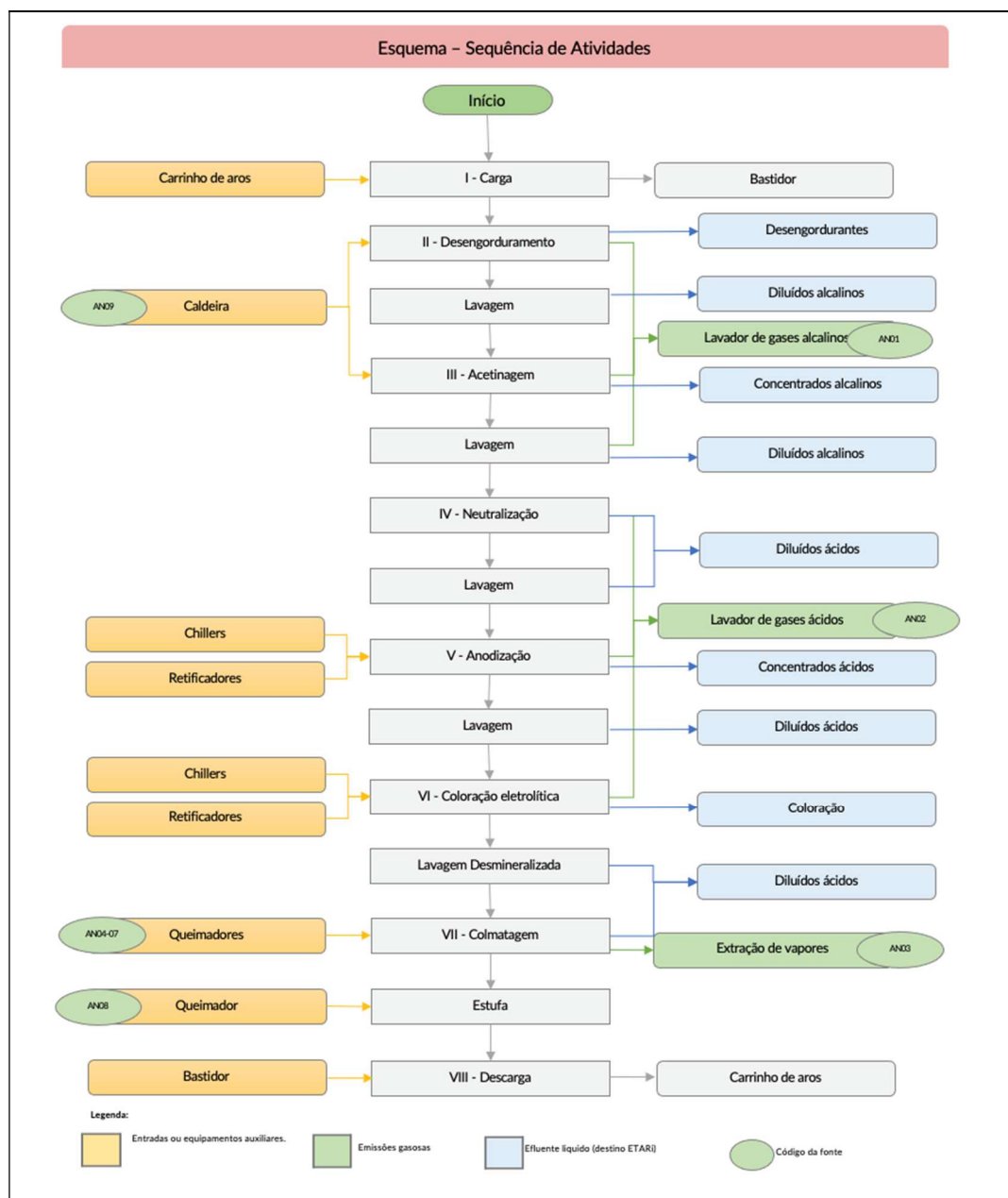
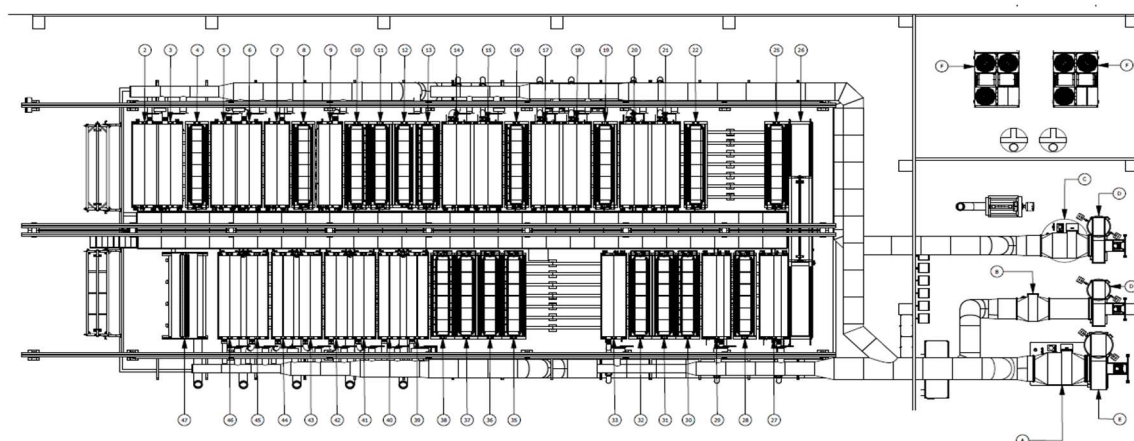


Figura 3.29 – Esquema detalhado das atividades da linha de anodização.

O layout da linha de anodização é o apresentado na figura 3.30 (ver detalhe no “Anexo II.9 - Detalhes da Anodização e Pintura”).



Pos	Processo	Arrefecimento (°C)	Temp de Trabalho (Cº)	Compr. (mm)	Largura (mm)	Altura (mm)
1	Cargas	--	--	--	--	--
2	Desengorduramento 1	--	70	4500	2300	1900
3	Desengorduramento 2	--	--	--	--	--
4	Lavagem	--	--	4500	900	1900
5	Acetinado 1	--	60	4500	2300	1900
6	Acetinado 2	--	--	--	--	--
7	Acetinado 3	--	60	4500	1000	1900
8	Lavagem Morta	--	--	4500	900	1800
9	Decapagem	--	40	4500	1000	1900
10	Lavagem	--	--	4500	900	1900
11	Lavagem	--	--	4500	900	1900
12	Neutralização	--	--	4500	900	1900
13	Lavagem	--	--	4500	900	1900
14	Anodização 1	--	18	4500	2800	1900
15	Anodização 2	--	--	--	--	--
16	Lavagem	--	--	4500	900	1900
17	Anodização 3	--	18	4500	2800	1900
18	Anodização 4	--	--	--	--	--
19	Lavagem	--	--	4500	900	1900
20	Anodização 5	--	18	4500	2800	1900
21	Anodização 6	--	--	--	--	--
22	Lavagem	--	--	4500	900	1900
23		--	--	--	--	--
24		--	--	--	--	--
25	Lavagem	--	--	4500	900	1900
26	Transferencia	--	--	11790	900	1900
27	Coloração Electrolítica 1	--	20	4500	1200	1900
28	Lavagem	--	--	4500	900	1900
29	Coloração Electrolítica 2	--	20	4500	1200	1900
30	Lavagem	--	--	4500	900	1900
31	Lavagem	--	--	4500	900	1900
32	Lavagem Desmineralizada 1	--	--	4500	900	1900
33	Corante Orgânico	--	40	4500	1000	1900
34		--	--	--	--	--
35	Lavagem	--	--	4500	900	1900
36	Lavagem	--	--	4500	900	1900
37	Lavagem Desmineralizada 2	--	--	4500	900	1900
38	Lavagem Desmineralizada 3	--	--	4500	900	1900
39	Colmatagem 1	--	98	4500	2300	1900
40	Colmatagem 2	--	--	--	--	--
41	Colmatagem 3	--	98	4500	2300	1900
42	Colmatagem 4	--	--	--	--	--
43	Colmatagem 5	--	98	4500	2300	1900
44	Colmatagem 6	--	--	--	--	--
45	Colmatagem 7	--	98	4500	2300	1900
46	Colmatagem 8	--	--	--	--	--
47	Estufa a Gás	--	--	4500	900	1900
48	Descarga	--	--	--	--	--

Figura 3.30 – Layout da linha de anodização.

As cubas de tratamento terão um volume de 233 m³ (ver cálculo no “Anexo II.8 - Cálculo dos tratamentos de superfície”).

3.2.5.3. Capacidade produtiva

Com a alteração, a capacidade nominal¹ de produção sofrerá o seguinte incremento:

Quadro 3.4 – Capacidade nominal de produção

		Capacidade atual	Capacidade após a alteração
Produtos intermédios	Aros fechados	16 425 000,00	19 710 000,00
	Aros furados	14 892 000,00	16 644 000,00
	Aros pintados	6 132 000,00	8 760 000,00
	Aros anodizados	-	8 760 000,00
	Cabeças	43 800 000,00	21 900 000,00
	Raios	27 375 000,00	32 850 000,00
	Pernos	17 520 000,00	17 520 000,00
	Cubos	-	250 000,00
Produtos finais	Aros acabados embalados	13 304 250,00	13 304 250,00
	Rodas acabadas	2 190 000,00	2 190 000,00

3.2.6. Caracterização da fase de desativação

De acordo com o proponente não está prevista, mesmo a longo prazo, a desativação da RODI Cycling, uma vez que é possível proceder à manutenção e melhoramento das diversas estruturas que a constituem, prolongando de forma indefinida o seu período de vida útil. Por esta razão a fase de desativação não foi integrada nesta avaliação.

3.3. Alternativas do projeto

Tendo em consideração os antecedentes e as necessidades específicas da atividade, em termos de processo produtivo, de instalações e de racionalidade económico-financeira, não se encontraram alternativas razoáveis (de localização, tecnologia, layout, etc) que fossem viáveis sob aquelas necessidades e que justificassem uma análise sólida e fundamentada. Não são por isso consideradas alternativas neste estudo, uma vez que a configuração proposta corresponde à otimização do espaço para as necessidades de produção, decorrente da adaptação de uma estrutura existente, em que as opções são condicionadas pela atual configuração física e funcional.

A “alternativa zero” (inexistência de projeto) corresponde à situação atual, sendo o ponto de partida da avaliação de impactes.

¹ capacidade de produção para um período de laboração de 24 horas e 365 dias ano.

Uma análise da evolução previsível permite perspetivar que a não concretização do projeto implicará que a área manterá as suas características atuais, decorrente da continuidade das instalações da RODI Cycling e da sua atividade industrial. Assim, os pavilhões onde incide a alteração ao estabelecimento industrial constituem uma pré-existência, cuja presença e permanência é independente da implementação do projeto.

3.4. Programação temporal estimada

Fase de construção

Estima-se que a fase de construção tenha a duração de 12 meses.

Fase de funcionamento

Estima-se que o pleno funcionamento da RODI Cycling com as alterações se inicie no terceiro trimestre de 2025.

Face às características do projeto, não é possível definir o seu tempo de vida útil e, assim, a duração da fase de funcionamento.

Fase de desativação

A fase de desativação não se encontra prevista.

3.5. Principais ações ou atividades de construção e de funcionamento

Durante a **fase de construção** as principais ações são:

- Demolições e desmantelamentos de estruturas existentes.
- Preparação de pisos e construção de canaletes e bacias de retenção.
- Preparação e instalação de infraestruturas auxiliares.
- Instalação de equipamentos (anodização, pintura, cubos e outros).
- Transporte de pessoas e materiais.

Durante a **fase de funcionamento** as principais ações são:

- Fabrico de aros e rodas de bicicleta.
- Tratamento de superfície - anodização
- Transporte de pessoas e materiais.

3.6. Materiais e recursos utilizados

3.6.1. Fase de construção

Os principais materiais e recursos utilizados nesta fase serão:

- Água.
- Combustíveis.
- Energia elétrica.
- Materiais de construção.

Na fase de construção os consumos de água serão os seguintes:

Tipo de consumo	Volume (m³/mês)	Origem
Consumo humano	16.5 (*)	Água de rede
Operações de construção	5	Captação própria

(*) 15 trabalhadores x 50 l/dia x 22

Assim, ao longo do período de construção (12 meses) serão consumidos 258 m³.

Não é possível quantificar o consumo de combustíveis e energia elétrica nesta fase.

Os materiais de construção utilizados incluem cimentos, alvenarias diversas, perfis, chapas e tubagens metálicas, serralharias, solventes e tintas.

3.6.2. Fase de funcionamento

Os principais materiais e recursos utilizados nesta fase serão:

- Água.
- Energia elétrica
- Gás natural.
- Matérias-primas, intermédias e subsidiárias.

Consumo de água

Estima-se que o funcionamento da RODI Cycling após a alteração tenha um consumo de água de 9.000 m³/ano para o processo industrial. O consumo atual é de cerca de 3.300 m³/ano e tem origem num furo existente licenciado (A001282.2016.RH4) que fornece água para a linha de pintura. Atendendo à capacidade licenciada (2.000 m³/mês / 22.000 m³/ano) e às necessidades previstas, este furo continuará a alimentar no futuro a linha de pintura e também o acréscimo necessário para a linha de anodização (Figura 3.31).



Figura 3.31 - Localização do furo para utilização na linha de anodização.

Quanto à água para consumo doméstico, prevê-se um consumo de 1.965 m³/ano² (o consumo atual é de 1.299 m³/ano). Este consumo terá origem na rede pública localizada na EN230-1 e, por conseguinte, provém de uma captação localizada em poços abertos nas aluviões do rio Vouga, cujo fornecimento é assegurado pela empresa Águas da Região de Aveiro (AdRA).

Consumo de energia

A energia elétrica será consumida nos diversos equipamentos e no sistema geral de iluminação. Estima-se que o consumo anual de energia elétrica após a alteração seja cerca de 16.000 Kwh/dia (o consumo atual é de 11.000 Kwh/dia). A potência térmica instalada passará de 1,52 MW para 4,94 MW.

Prevê-se que uma parte deste consumo (cerca de 17%) tenha origem no sistema fotovoltaico que será instalado na cobertura, dado que dos 934.039 kWh gerados anualmente, 674.344 kWh/Ano serão destinados ao autoconsumo.

O gás natural será utilizado em caldeiras e queimadores, estimando-se um consumo diário de 830 m³/dia (o consumo atual é de cerca de 94 m³/dia), sendo fornecido por gasoduto.

² Considerando uma capitação de 50 l/trabalhador

Consumo de matérias-primas, intermédias e subsidiárias

As principais matérias-primas serão o alumínio, aço, arames, óleos e tintas. São ainda utilizadas matérias intermédias em alumínio como aros, ilhoses, raios, cabeças e cubos. Adicionalmente podem ser consideradas como matérias subsidiárias óleos, produtos químicos, produtos de limpeza, autocolantes, embalagens de cartão, papel, plástico e diversos consumíveis.

Quadro 3.5 – Consumos de materiais na Rodi Cycling.

	Consumos antes da alteração	Consumos após a alteração
Alumínio bruto - aros (Kg)	896.667	1.300.000
Alumínio bruto - cubos (Kg)	-	194.000
Alumínio anodizado (Kg)	403.500	-
Aço (kg)	-	81.000
Acessórios montagem (un)	-	1.875.000
Massa Lubrificante (l)	-	150
Ilhoses (Kg)	32.084	35.000
Autocolantes (un)	2.509.225	2.500.000
Tintas (Kg)	44.135	45.000
Arame pernos (Kg)	17.483	160.000
Arame inox (Kg)	158.268	170.000
Arame latão (Kg)	2.500	1.500
Embalagens de cartão (Kg)	310.866	300.000
Cubos (Kg)	12.017	-
Cabeças (Kg)	9.780	15.000
Produtos químicos (Kg)	11.725	155.000
Óleos (lt)	16.637	20.000
Consumíveis (brocas, punções, etc) (un)	7.630	8.000

3.7. Efluentes, resíduos e emissões,

3.7.1. Águas residuais

Fase de construção

Estima-se a geração de um volume de águas residuais domésticas de cerca de 233 m³ produzidas ao longo de 1 ano, a adicionar aos atuais 1.169 m³/ano, que será conduzido para o coletor da rede pública existente na EN230-1, seguindo-se o tratamento na ETAR de Cacia.

Fase de funcionamento

Efluente doméstico

Os efluentes domésticos são gerados nas instalações sanitárias e áreas sociais, prevendo-se um volume de 1.769 m³/ano, correspondendo a um aumento de 600 m³/ano, que será conduzido para o coletor da rede pública existente na EN230-1, seguindo-se o tratamento na ETAR de Cacia.

Efluente industrial

A estimativa da produção total de efluente industrial após a alteração é de 7.300 m³/ano, correspondendo a um aumento de 5.000 m³/ano.

O efluente será tratado na ETARI existente e em funcionamento e que recebe atualmente o efluente gerado nas unidades da RODI Industries (ver “Anexo IV.1 - Memória Descritiva da ETARI” e “Anexo IV.2 – Análise ao efluente”). Dado que a geração atual de efluente na RODI Industries é de 8.000 m³/ano (dos quais 2.300 m³/ano provêm da RODI Cycling), o volume total diário após a alteração será de 13.000 m³/ano.

A ETARI localiza-se no piso inferior do pavilhão industrial, com a configuração apresentada nas Figuras 3.32 e 3.33.



O diagrama de fluxo da ETARI da RODI está representado na figura seguinte.

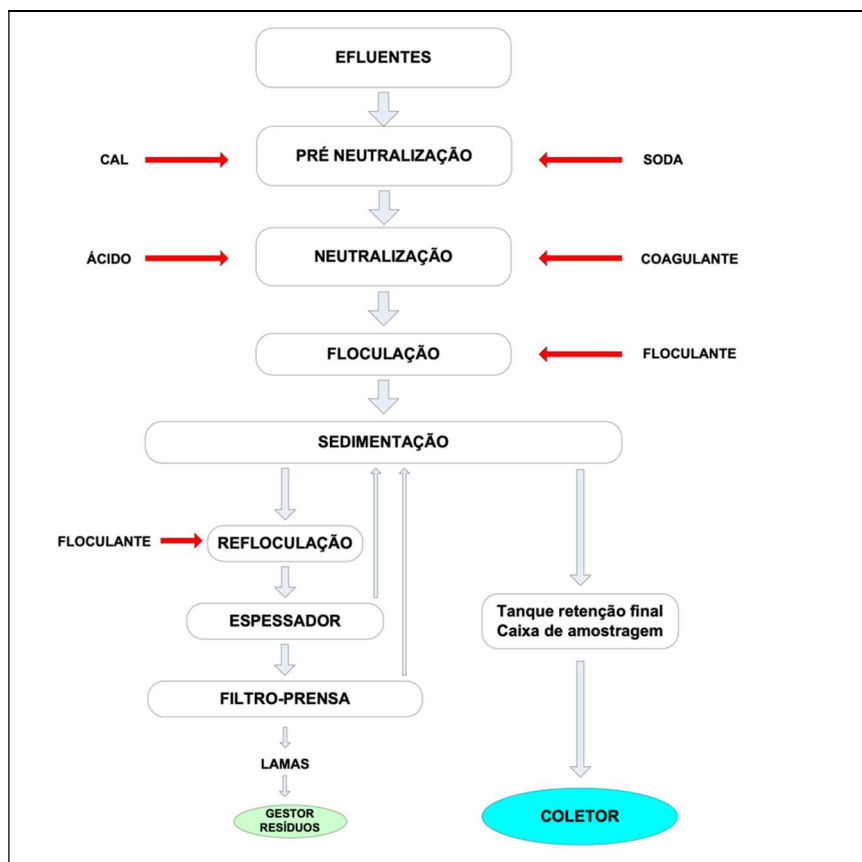


Figura 3.34 - Diagrama de fluxo da ETARI.

Com as finalidades de retenção e homogeneização, os efluentes resultantes dos vários processos são bombeados para os tanques de retenção existentes na ETARI. O destino é definido de acordo com critérios técnicos, económicos e operacionais dos processos de tratamento a que todos os efluentes estão sujeitos.

Em função dos níveis existentes nestes reservatórios, os efluentes são bombeados, a caudal constante, para um primeiro reator com agitação mecânica (pré-neutralizador). Neste, procede-se à adição de cal em pó (de forma automática e temporizada) e à correção automática do pH com uma solução de soda cáustica.

Após esta dosagem, e sempre sob vigorosa agitação, o efluente transborda para um segundo reator (neutralizador), também com agitação mecânica, onde é introduzido o coagulante e se efetua a correção de pH para valores adequados à posterior precipitação dos contaminantes. A neutralização é efetuada com a adição de uma solução de ácido, sob comando de um sistema automático de controlo de pH.

Já neutralizado, o efluente é bombeado, sob controlo de nível, para um reator com agitação mecânica (floculador) onde se adiciona floculante para promover a floculação dos agentes

poluentes. À saída deste floculador já é possível verificar a presença de flóculos na corrente do efluente.

O efluente floculado transborda para o sedimentador onde se processa a separação dos flóculos (lamas) da água clarificada.

A água clarificada que transborda do sedimentador é encaminhada para um tanque de retenção e daí é bombeada, sob controlo de nível, para o coletor da rede publica existente na EN230-1, sob gestão da AdRA, seguindo-se o tratamento na ETAR de Cacia.

A RODI Industries já tem um contrato com a AdRA para rejeição de águas residuais industriais, realizado em agosto de 2022, no qual se encontram estabelecidas as condições de descarga que incluem os parâmetros (VLE) e volumes (ver “Anexo IV.3 - AdRA”). Em função das alterações às rejeições foi solicitada nova autorização de descarga de efluentes (ver pedido “Anexo IV.3 - AdRA”).

Os ensaios de autocontrolo a realizar pela RODI Industries obedecem aos seguintes parâmetros e normas:

Ensaio <i>Test</i>	Norma <i>Method</i>
Alumínio <i>Aluminum</i>	PO.L.LABQUI-5.4/W028: Ed.B, Rev.06
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO5) <i>Biochemical Oxygen Demand (BOD)</i>	PO.L.LABQUI-5.4/W051: Ed.B, Rev.03
Cloretos <i>Chloride</i>	PO.L.LABQUI-5.4/W068: Ed.B, Rev.02
Carência Química de Oxigénio (CQO) <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	PO.L.LABQUI-5.4/W096: Ed.A, Rev.00
Ferro <i>Iron</i>	PO.L.LABQUI-5.4/W028: Ed.B, Rev.06
Hidrocarbonetos Totais <i>Total Hydrocarbons</i>	PO.L.LABQUI-5.4/W067: Ed.B, Rev.07
Óleos e Gorduras <i>Oils & Grease</i>	PO.L.LABQUI-5.4/W067: Ed.B, Rev.07
pH (18 °C) <i>pH (18 °C)</i>	NP 411:1966
(1) Sólidos Suspensos Totais (SST) <i>Total Suspended Solids (TSS)</i>	PO.L.LABQUI-5.4/W008: Ed.F, Rev.03
Zinco <i>Zinc</i>	PO.L.LABQUI-5.4/W028: Ed.B, Rev.06

As lamas são extraídas do fundo do sedimentador através de uma bomba pneumática, permitindo a passagem da camada de lodos mais profunda para o espessador. Simultaneamente, é adicionado floculante de forma a incrementar a posterior filtrabilidade aquando da desidratação no filtro-prensa.

O efluente clarificado do espessador transborda novamente para o sedimentador.

As lamas, acumuladas na parte inferior do espessador, são bombeadas para o filtro-prensa, onde são desidratadas. O filtrado do filtro-prensa é reencaminhado para o sedimentador.

As lamas desidratadas são devidamente acondicionadas para evitar a fuga do material para o ambiente e posteriormente encaminhadas para um gestor de resíduos devidamente autorizado.

A RODI Industries dispõe de um Plano de Contingência da ETARI que apresenta os seguintes componentes:

- a. Na ETARI, os depósitos de retenção de efluentes foram dimensionados de modo a permitirem um tempo de paragem no tratamento superior a dois dias, sem terem que parar as unidades de produção que geram os efluentes;
- b. O pavimento da ETARI foi construído de forma rebaixada de modo a servir de bacia de retenção, tendo volume disponível maior do que o volume dos maiores sistemas de retenção de efluentes. O pavimento foi também construído de modo a encaminhar eventuais derrames para um fosso de onde serão encaminhados para um dos tanques de retenção de efluente;
- c. Nos equipamentos da ETARI existem sistemas de controlo de nível que previnem ocorrência de derrames, dado que ao detetarem eventuais níveis excessivos originam paragem das bombas de trasfega;
- d. A ETARI foi projetada de modo a parar o funcionamento em caso de eventuais anomalias; o funcionamento é interrompido se for detetada avaria em motores elétricos por disparo do respetivo térmico, por eventual falta de ar comprimido, por eventual falta de reagentes ou ainda por existência de nível excessivo em algum dos pontos de recolha de efluente ao longo do processo de tratamento.
- e. No caso de tratamento deficiente do efluente, pode acoplar-se uma bomba no sedimentador – último ponto de presença do efluente no processo de tratamento – e enviar o efluente de volta ou aos tanques de retenção ou ao reator de pré-neutralização.

3.7.2. Águas pluviais

Fase de funcionamento

A RODI possui uma rede de águas pluviais que contempla dois pontos de descarga, que são encaminhados para duas linhas de água distintas (Figura 3.35).

Não está prevista a reutilização de águas pluviais para lavagens, rega ou rede de incêndio.

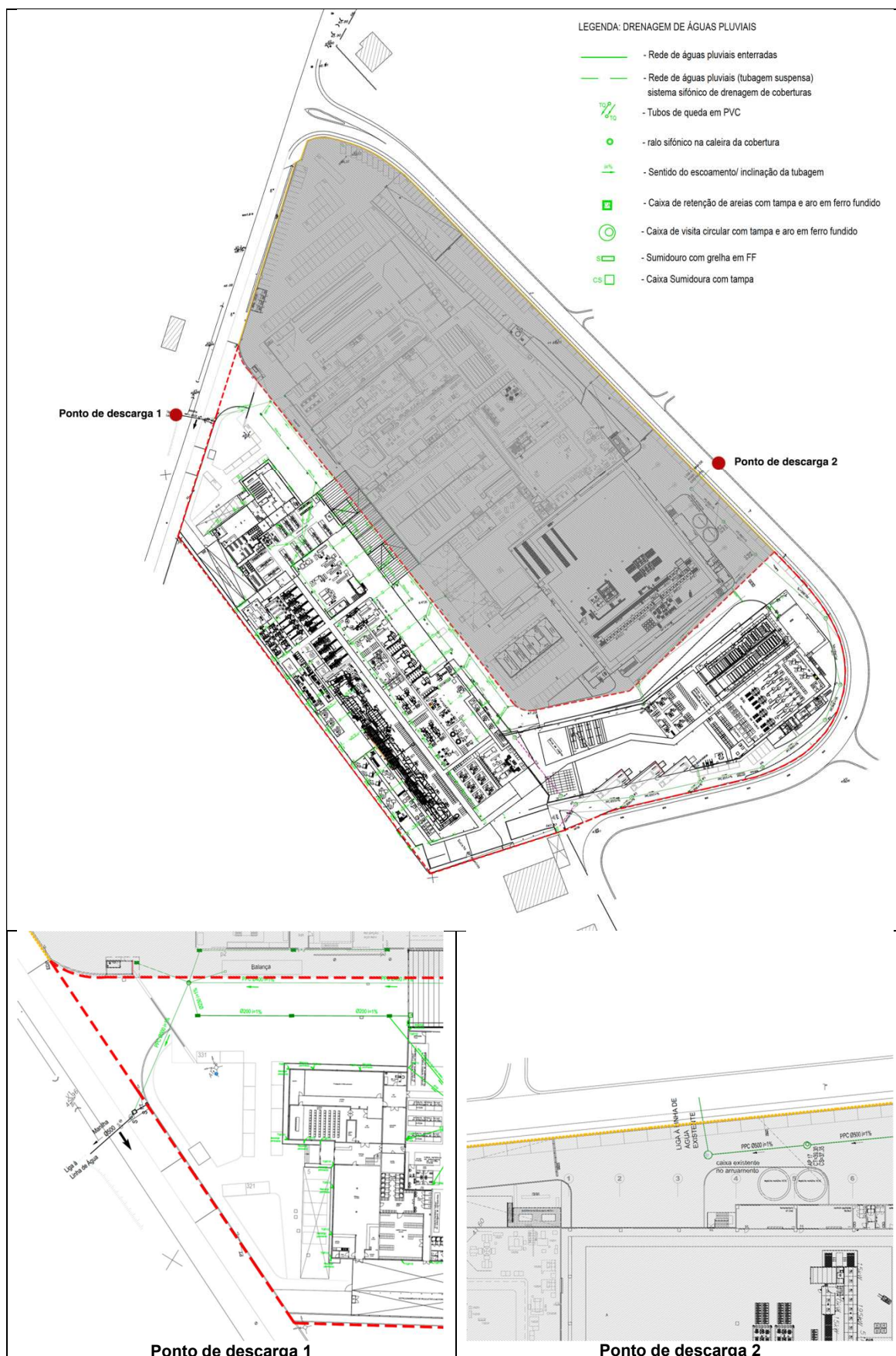


Figura 3.35 - Planta de rede de águas pluviais e detalhe dos locais de descarga.

O ponto de descarga 1, na frente da unidade industrial que está à face da EN230-1, é encaminhado para a linha de água identificada como Afluente da Ribeira das Azenhas. O ponto de descarga 2, a este, descarrega na linha de água identificada como Afluente da Ribeira da Horta. Verifica-se que existe, em média, uma descarga de 18.880 m³/ano³, em que o ponto de descarga 1 corresponde a cerca de 60% das águas pluviais recolhidas, enquanto que os restantes 40% são descarregado no ponto de descarga 2.

Não há registo de inundações ou outras consequências causadas pelas descargas referidas.

3.7.3. Resíduos

Fase de construção

No Quadro 3.5 apresentam-se os resíduos que serão produzidos durante a construção, bem como o seu destino final. Não é possível determinar os quantitativos produzidos.

Quadro 3.5 – Resíduos produzidos na fase de construção e respetivo destino final.

Resíduos	Código LER	Perigosidade	Destino final
Resíduos de construção e demolição	LER 17	Não	Valorização em entidade licenciada
Madeira	LER 17 02 01	Não	Valorização em entidade licenciada
Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação	LER 13 02 05*	Sim	Valorização ou regeneração em entidade licenciada
Materiais absorventes contaminados com hidrocarbonetos	LER 15 02 02*	Sim	Valorização ou regeneração em entidade licenciada
Embalagens de plástico e de metal	LER 15 01 02 LER 15 01 04	Não	Reciclagem em entidade licenciada
Metais ferrosos e metais não ferrosos	LER 16 01 17 LER 16 01 18	Não	Reciclagem em entidade licenciada

Fase de funcionamento

Quadro 3.6 encontram-se listados os resíduos industriais que serão produzidos durante o funcionamento da RODI Cycling com a alteração e o seu destino final.

Quadro 3.6 – Resíduos produzidos na fase de funcionamento e respetivo destino final.

Resíduos	Código LER	Quantidade antes / após alteração (ton/ano)	Perigosidade	Destino final
Sucata alumínio	12 01 03	55 / 100	Não	Valorização em entidade licenciada (R12)
Sucata aço	12 01 03	20 / 40	Não	Valorização em entidade licenciada (R12)
Embalagens de papel e cartão	15 01 01	36 / 40	Não	Valorização em entidade licenciada (R3/R12)
Embalagens de plástico	15 01 02	7 / 10	Não	Valorização em entidade licenciada (R12)
Lamas da ETARI	19 02 06	10 / 60	Não	Valorização em entidade licenciada (R13)
Lixas	12 01 21	2 / 2	Não	Valorização em entidade licenciada (R12)
Outros solventes e misturas de solventes	14 06 03*	2 / 1	Sim	Eliminação em entidade licenciada (D15)
Resinas de permuta iónica, saturadas ou usadas.	19 09 05*	0,5 / 1	Sim	Eliminação em entidade licenciada (D15)
Águas oleosas	13 05 07*	3 / 1	Sim	Eliminação em entidade licenciada (D15)

³ Considerando uma área impermeabilizada de cerca de 20.000 m² e a precipitação normal da área de 944 mm/ano (normal climatológica 1981 – 2020 na estação de Aveiro – Universidade).

Resíduos	Código LER	Quantidade antes / após alteração (ton/ano)	Perigosidade	Destino final
Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos.	20 03 01	17 / 17	Não	Valorização em entidade licenciada (R12)
Pó de Tintas	08 02 01	13 / 20	Não	Valorização em entidade licenciada (R12)
Limpeza de cubas (manutenção)	11 01 98*	2 / 20	Sim	Eliminação em entidade licenciada (D15)
materiais contaminados	15 02 02*	2 / 2	Sim	Eliminação em entidade licenciada (D15)
Embalagens contaminadas	15 01 10*	0,5 / 1	Sim	Eliminação em entidade licenciada (D15)

3.7.4. Emissões gasosas

Fase de Construção

Apenas será de esperar a emissão de poluentes associados à circulação de veículos para o transporte de equipamentos e pessoas. Estes são responsáveis pela emissão de poluentes atmosféricos característicos do tráfego rodoviário pesado, nomeadamente monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO₂), hidrocarbonetos e partículas em suspensão. Dada a reduzida expressão dos movimentos esperados, considera-se que as emissões atmosféricas serão desprezáveis.

Fase de funcionamento

A instalação e funcionamento do projeto implica a existência de 20 fontes de emissão cujas principais características são as seguintes (ver Figura 3.36 e desenhos no “Anexo II.10 – Identificação das fontes atmosféricas”):

Fontes existentes e sem alteração - aros (3)

- Exaustão da máquina de furação de aros n.º 1 (FF1)
 - Caudal volúmico: 1962 m³/h
 - Potência de ventilador: na
 - Diâmetro de chaminé: 250 mm
 - Altura da chaminé: 11,0 m
- Exaustão da máquina de furação de aros n.º 2 (FF2)
 - Caudal volúmico: 1749 m³/h
 - Potência de ventilador: na
 - Diâmetro de chaminé: 250 mm
 - Altura da chaminé: 11,0 m
- Exaustão das mesas de limpeza manual de aros (FF3)
 - Caudal volúmico: 5227 m³/h
 - Potência de ventilador: na
 - Diâmetro de chaminé: 500 mm
 - Altura da chaminé: 15,5 m

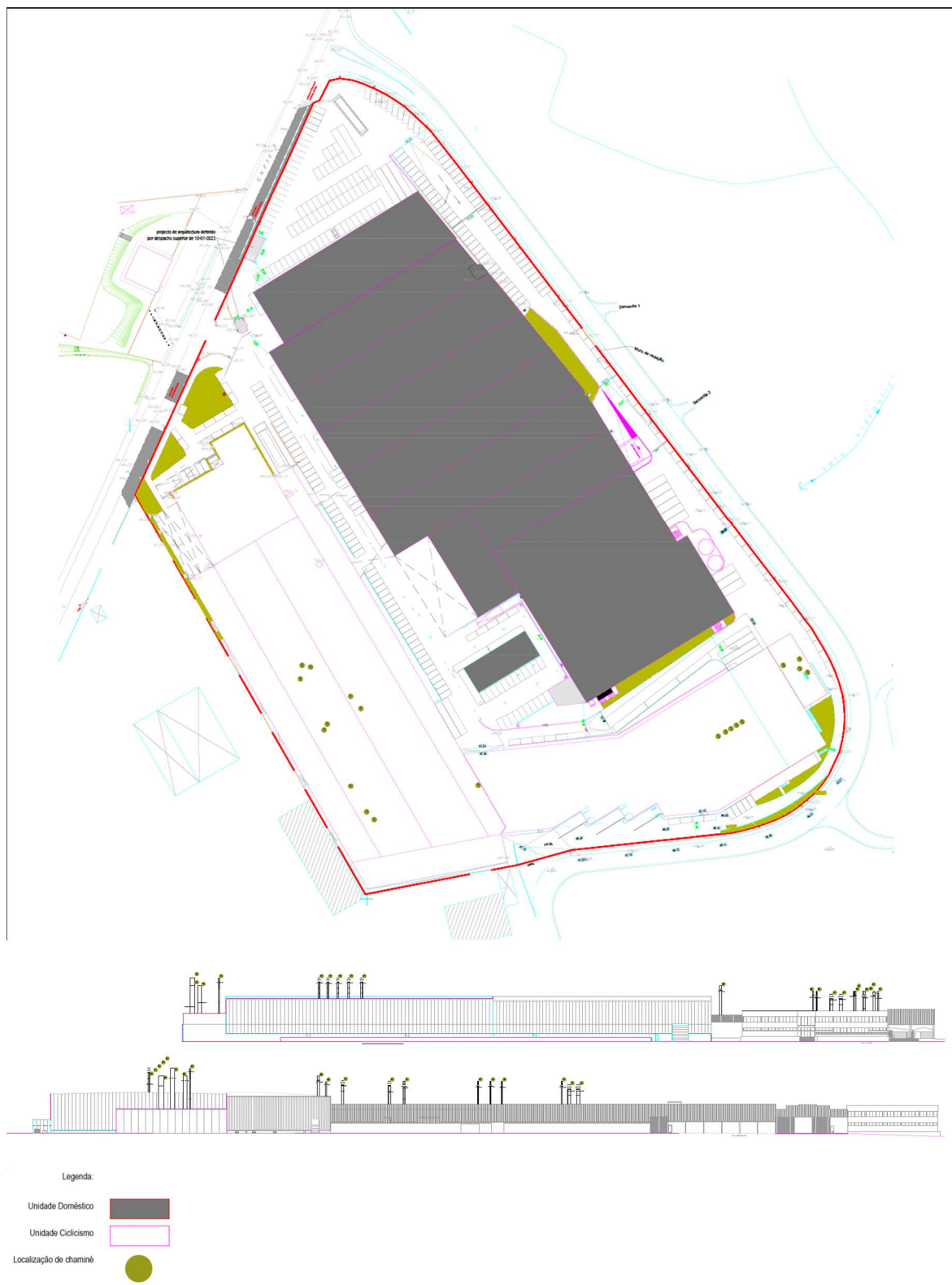
Fontes existentes e que serão modificadas com a alteração - pintura (8)

- Caldeira de aquecimento (FF4)
 - Caudal volúmico: 656 m³/h
 - Potência de ventilador: 620 KW
 - Diâmetro de chaminé: 350 mm
 - Altura da chaminé: 11,0 m
- Exaustão n.º 1 dos banhos da linha de pintura de aros (FF5)
 - Caudal volúmico: 24450 m³/h
 - Potência de ventilador: na
 - Diâmetro de chaminé: 630 mm
 - Altura da chaminé: 11,0 m
- Exaustão n.º 2 dos banhos da linha de pintura de aros (FF6)
 - Caudal volúmico: 17200 m³/h
 - Potência de ventilador: na
 - Diâmetro de chaminé: 630 mm
 - Altura da chaminé: 11,0 m
- Exaustão dos fornos da linha de pintura de aros (FF7)
 - Caudal volúmico: 24450 m³/h
 - Potência de ventilador: na
 - Diâmetro de chaminé: 630 mm
 - Altura da chaminé: 14,0 m
- Exaustão da polimerização e da entrada do túnel de secagem da linha de pintura de aros (FF8)
 - Caudal volúmico: 6850 m³/h
 - Potência de ventilador: na
 - Diâmetro de chaminé: 350 mm
 - Altura da chaminé: 11,0 m
- Exaustão da saída do túnel de secagem da linha de pintura de aros (FF9)
 - Caudal volúmico: 5560 m³/h
 - Potência de ventilador: na
 - Diâmetro de chaminé: 350 mm
 - Altura da chaminé: 11,0 m
- Exaustão do filtro da pintura a preto da linha de pintura de aros (FF10)
 - Caudal volúmico: 12000 m³/h
 - Potência de ventilador: na
 - Diâmetro de chaminé: 750 mm
 - Altura da chaminé: 11,0 m
- Exaustão do filtro da pintura a cor da linha de pintura de aros (FF11)
 - Caudal volúmico: 12000 m³/h
 - Potência de ventilador: na
 - Diâmetro de chaminé: 700 mm
 - Altura da chaminé: 11,0 m

Fontes nova a introduzir com a alteração (9):

- Aspiração e lavagem de alcalinos (FF12)
 - Caudal: 45.000 m³/h
 - Potência de ventilador: 30 KW
 - Diâmetro de chaminé: 1120 mm
 - Altura da chaminé: 15,5 m
- Aspiração e lavagem de ácidos (FF13)
 - Caudal: 67500 m³/h
 - Potência de ventilador: 45 KW
 - Diâmetro da chaminé: 1400 mm
 - Altura da chaminé: 17,6 m
- Aspiração e separação de gotas de vapor de água (FF14)
 - Caudal: 67500 m³/h
 - Potência de ventilador: 30 KW
 - Diâmetro da chaminé: 1120 mm
 - Altura da chaminé: 15,5 m
- Queimador n.º 1 da colmatagem (FF15)
 - Caudal unitário: 596 m³/h
 - Potência unitária: 500 KW
 - Diâmetro da chaminé: 350 mm
 - Altura da chaminé: 17,6 m
- Queimador n.º 2 da colmatagem (FF16)
 - Caudal unitário: 596 m³/h
 - Potência unitária: 500 KW
 - Diâmetro da chaminé: 350 mm
 - Altura da chaminé: 17,6 m
- Queimador n.º 3 da colmatagem (FF17)
 - Caudal unitário: 596 m³/h
 - Potência unitária: 500 KW
 - Diâmetro da chaminé: 350 mm
 - Altura da chaminé: 17,6 m
- Queimador n.º 4 da colmatagem (FF18)
 - Caudal unitário: 596 m³/h
 - Potência unitária: 500 KW
 - Diâmetro da chaminé: 350 mm
 - Altura da chaminé: 17,6 m
- Queimador estufa (FF19)
 - Caudal: 107 m³/h
 - Potência: 90 KW
 - Diâmetro da chaminé: 350 mm
 - Altura da chaminé: 17,6 m
- Caldeira (FF20)
 - Caudal: 656 m³/h

- Potência: 550 KW
- Diâmetro da chaminé: 350 mm
- Altura da chaminé: 17,6 m



A caracterização das emissões encontra-se no “Anexo II.11 – Caracterização das fontes atmosféricas”.

3.7.5. Ruído

Fase de construção

As atividades de construção envolvem normalmente diversas operações ruidosas, nomeadamente através da utilização de máquinas, equipamentos e veículos.

A ordem de grandeza dos níveis de ruído, nomeadamente do nível sonoro equivalente (L_{Aeq}), produzidos por maquinaria diversa, incluindo equipamentos de corte, poderá ir até 110 dB(A), sendo que estes operam maioritariamente no interior nos pavilhões, pelo que os valores tenderão a ser significativamente mais reduzidos no exterior.

Fase de funcionamento

No quadro 3.7 apresentam-se as potências sonoras dos novos equipamentos ruidosos a instalar com a alteração.

Quadro 3.7 – Potência sonora dos principais equipamentos ruidosos a instalar.

Equipamentos	Quantidade	Localização	Potência sonora
Chillers	2	Zona exterior (máquinas)	86 db(A)
Ventiladores	3	Zona exterior (máquinas)	105 db(A) a 3 metros
Compressor	3	Zona exterior (máquinas)	72 db(A)

Considera-se que o controlo do ruído é uma obrigação legal, pelo que os edifícios devem apresentar as características de atenuação que permitam o cumprimento da legislação nacional.

3.7.6. Medidas previstas para contenção de derrames

O armazenamento das matérias-primas líquidas é efetuado no edifício da ETARI. As estantes de armazenamento possuem bacias de retenção integradas. O piso é impermeabilizado e possui caixas distribuídas pelo piso, que se encontram ligadas a um tanque enterrado com sistema de bombagem. Este sistema é acionado quando é atingido o nível e encaminhado o eventual derrame para um depósito da ETARI com capacidade de 50 m³.

O parque de resíduos serve para armazenamento de resíduos sólidos. Possui piso impermeabilizado e uma calha com ligação a um depósito enterrado com uma capacidade total 4 m³, para alguma eventual escorrência dos metais. Este depósito enterrado permite a colocação de bomba para encaminhamento da eventual escorrência para um tambor/IBC e posteriormente para a ETARI.

Os resíduos líquidos e pastosos são armazenados na ETARI.

A ETARI possui um rebaixamento do piso que serve de bacia de retenção com 180 m³. A capacidade máxima de cada um dos depósitos da ETARI é de 50 m³. Além do rebaixamento, existem caixas, distribuídas pelo piso, ligadas ao tanque enterrado mencionado anteriormente.

A linha de pintura está instalada em zona impermeabilizada e possui um canaleta na envolvente das cubas de tratamento de superfície. Este canaleta tem ligação às caixas de receção do efluente das cubas para posterior bombagem para a ETARI. Como redundância possui ainda um tanque enterrado para o caso necessidade. Com um sistema de bombas o conteúdo do tanque pode ser encaminhado para a ETARI.

A linha de anodização está instalada em cima de uma bacia de retenção com capacidade de 82 m³. Esta bacia de retenção possui um canaleta central que faz o encaminhamento por gravidade de um eventual derrame para um depósito da ETARI. A capacidade máxima das cubas da anodização é de 20 m³, dando assim resposta a capacidade da bacia em caso de derrame.

3.7.7. Aspetos complementares para instalações PCIP

Tratando-se de uma instalação abrangida pelo regime da Prevenção e Controlo Integrados da Poluição são apresentadas no respetivo Formulário PCIP as Melhores Tecnologias Disponíveis aplicáveis.

4. Análise e avaliação de impactes ambientais

Considerações gerais

De acordo com a definição apresentada no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), impacte ambiental é o “conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas no ambiente, sobre determinados fatores, num determinado período de tempo e numa determinada área, resultantes da realização de um projeto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projeto não viesse a ter lugar”.

Após a caracterização da situação de referência atual, a análise de impactes é realizada em duas partes. Numa primeira parte é efetuada a **descrição das alterações** provocadas pelas diversas componentes do projeto suscetíveis de gerar impactes.

Numa segunda parte é realizada a **caracterização do impacte** de acordo com os seguintes critérios:

Critérios		Definição
Natureza	Positivo	A ação introduz benefícios no meio ambiente
	Negativo	A ação introduz danos no meio ambiente
Efeito	Direto	O efeito advém diretamente das atividades
	Indireto	O efeito resulta de uma transmissão em cadeia
Duração	Temporário	O impacte cessa com o término da ação que o origina
	Permanente	O impacte ocorre ao longo de todo o tempo de vida do projeto ou prolonga-se para além deste
Probabilidade	Certo	Existe a certeza que o impacte ocorre
	Provável	Não existe certeza que o impacte ocorra
Magnitude	Reduzida	A causa é em pequena quantidade ou de reduzida grandeza
	Moderada	A causa é em média quantidade ou de moderada grandeza
	Elevada	A causa é em grande quantidade ou de elevada grandeza
Reversibilidade	Reversível	O impacte pode ser alterado
	Irreversível	O impacte não pode ser alterado
Escala	Local	O impacte faz-se sentir junto da origem ou envolvente
	Regional	O impacte faz-se sentir numa área alargada para além do município
	Nacional	O impacte tem uma abrangência de importância nacional

A avaliação do impacte ou determinação da sua importância é efetuada recorrendo à seguinte classificação:

- Negligenciável.
- Baixa.

- Média.
- Elevada.

O grau de importância do impacto é definido com base numa ponderação e combinação de todos os critérios, podendo ter-se em conta alguns dos seguintes parâmetros⁴:

- As condições ambientais gerais sofrerão grandes alterações.
- As novas características serão demasiado intrusivas face ao ambiente existente.
- A escala é desproporcionada face às condições existentes.
- Os efeitos são particularmente complexos.
- Os efeitos cobrem uma área muito extensa.
- Afeta um extenso número de pessoas ou grupos sociais.
- Afeta muitos tipos de recetores diferentes.
- Afeta recursos raros ou valiosos.
- Proporciona a ultrapassagem dos padrões ambientais regulamentados.
- Afeta sítios, áreas ou valores protegidos.
- O efeito será difícil de evitar, de reduzir ou de compensar.

Considera-se que o impacto é nulo se não houver qualquer relação de causa-efeito entre as ações do projeto com o meio ambiente. Considera-se que é indeterminado sempre que não é possível determinar a sua importância devido a lacunas de informação.

Âmbito da avaliação

A identificação e avaliação de impactos, baseia-se no estabelecimento sistemático de relações de causa-efeito entre as ações específicas do projeto suscetíveis de provocar alterações dos parâmetros ambientais e os fatores relevantes do meio ambiente, sobre os quais se produz o efeito.

Assim, dadas as características específicas do projeto (instalação e funcionamento de equipamento em pavilhões industriais existentes) e a sua localização numa área industrial consolidada e fortemente artificializada, verifica-se que as ações identificadas (potenciais causas de impacto) não são suscetíveis de introduzir qualquer alteração nos seguintes fatores ambientais (ver Matriz de Leopold na Figura 4), por não ocorrerem relações de causa-efeito:

- Geologia e geomorfologia
- Solo, uso do solo e território
- Biodiversidade e sistemas ecológicos
- Paisagem
- Património cultural.

⁴ Adaptado de "Revision of EU Guidance Documents on EIA" (European Commission, 2000)

Desta forma, no enquadramento fornecido pelo RJAIA⁵, estes fatores ambientais foram excluídos da avaliação dos impactos da construção e funcionamento da Alteração da RODI Cycling.

Fatores Ambientais	População e saúde humana	Ambiente sonoro	Clima, alterações climáticas e qualidade do ar	Geologia e geomorfologia	Solo, uso do solo e território	Recursos hídricos superficiais	Recursos hídricos subterrâneos	Biodiversidade e sistemas ecológicos	Paisagem	Património cultural
Ações										
Fase de Construção										
Demolições e desmantelamentos de estruturas existentes	✓	✓				✓				
Preparação de pisos e construção de canaletas e bacias de retenção	✓	✓				✓				
Preparação e instalação de infraestruturas auxiliares	✓	✓				✓				
Instalação de equipamentos (anodização, pintura, cubos e outros).	✓	✓				✓				
Transporte de pessoas e materiais	✓	✓	✓							
Fase de Funcionamento										
Fabrico de aros e rodas para bicicletas	✓	✓	✓			✓	✓			
Tratamento de superfície - anodização	✓	✓	✓			✓	✓			
Transporte de pessoas e materiais	✓	✓	✓							

Figura 4 – Matriz de Leopold - interação entre ações do projeto e meios recetores.

⁵ Designadamente o n.º 3 e o n.º 4 do Anexo V relativo ao conteúdo mínimo do EIA, a que se refere o n.º 1 do Artigo 13.º

4.1. População e saúde humana

4.1.1. Caracterização da Situação de Referência

Aspetos demográficos

O concelho de Aveiro apresentava em 2021, de acordo com os resultados do Recenseamento da População e Habitação (INE, 2022), uma massa demográfica de 80.954 habitantes, o que representa 22% da população da Região de Aveiro, onde se insere.

Relativamente à dinâmica demográfica, verifica-se que entre 2011 e 2021 (Quadro 4.1.1) ocorreu um aumento do efetivo populacional, que se traduziu num acréscimo de 2,5%, que contrasta com a perda registada na Região de Aveiro (-3,0%) e na Região Centro (-4,3%).

Quadro 4.1.1 - Evolução da população residente.

	2011	2021	Variação 2011/2021 (%)
Concelho de Aveiro	78.450	80.954	2,5
Região de Aveiro	370.394	367.403	-3,0
Região Centro	2.327.755	2.227.239	-4,3

Fonte: INE, Pordata.

Outros dados relativos à estrutura demográfica são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 4.1.2 – Estrutura demográfica.

	Concelho de Aveiro		Região de Aveiro		Continente	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Densidade populacional	397	410	219	217	113	111
Índice de dependência total	46,2	52,0	49,4	56,6	51,8	58,1
Índice de envelhecimento	114,3	158,7	125,5	181,7	128,6	180,9

Fonte: INE, Pordata.

Em relação à distribuição da população residente por grandes grupos etários no concelho de Aveiro verifica-se, sem surpresa, que em 2021 aumentou a proporção de população na classe com mais de 65 anos, tendo reduzido a das restantes classes etárias.

Quadro 4.1.3 – Distribuição da população por grandes grupos etários

0-14 anos (%)		15-65 anos (%)		> 65 anos (%)	
2011	2021	2011	2021	2011	2021
14,6	12,9	68,5	66,0	16,9	21,0

Fonte: INE, Pordata

A freguesia de Eixo e Eirol, onde se localiza o projeto, com apenas 7,6% da população do concelho, apresenta valores moderados de população residente (6.190 habitantes) e de densidade populacional (276,1 hab./km²), com tendência decrescente -2.1% relativamente a 2011.

População na envolvente ao projeto

De acordo com os Censos de 2021, na parcela da população residente na freguesia de Eixo e Eirol abrangida pelas unidades estatísticas BGRI2021 onde se insere o projeto (Quadro 4.1.4), residem 213 pessoas em 86 alojamentos, correspondendo a 75 famílias.

Quadro 4.1.4 – População residente nas unidades BGRI2021 na envolvente à área do projeto.

Unidades BGRI2021	População residente (hab.)	Famílias (n.º)	Alojamentos (n.º)
01051500225 (onde se localiza o projeto)	194	68	79
01051500220	5	2	2
01051500407	13	5	5

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População

Na envolvente imediata (raio de 250 m) existem 9 habitações, estando a mais próxima localizada a 180 m a norte.

Evolução e estrutura da população ativa

A análise da evolução da taxa de atividade no concelho de Aveiro mostra que ocorreu um decréscimo na última década (Quadro 4.1.5).

Quadro 4.1.5 - Taxas de atividade em 2011 e 2021.

	População ativa		População residente		Taxa de atividade	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Concelho de Aveiro	40.093	40.964	78.450	80.954	59,8	58,1
Região de Aveiro	180.278	177.169	370.394	367.403	57,1	55,2

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

Se verificarmos a evolução comparada da taxa de atividade e de crescimento da população (Quadro 4.1.6) é notório que o crescimento da taxa de atividade deve-se a um crescimento populacional que é superior ao aumento da população ativa. Já na Região de Aveiro o decréscimo populacional é superior ao decréscimo da população ativa, resultando igualmente numa redução da taxa de atividade.

Quadro 4.1.6 - Variação da população ativa e da população residente.

	Variação da população ativa (2011-2021)	Variação da população residente (2011-2021)
Concelho de Aveiro	2,2	2,5
Região de Aveiro	-1,7	-3,0

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

Tanto no concelho de Aveiro como na Região de Aveiro, o setor terciário é o que apresenta a maior fatia de população residente ativa, seguindo-se a grande distância o setor secundário (Quadro 4.1.7). O setor primário tem uma importância residual.

Quadro 4.1.7 - Distribuição por setor da população residente ativa.

	Primário	Secundário	Terciário
Concelho de Aveiro	1,1	31,0	67,9
Região de Aveiro	2,3	39,1	58,6

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

A taxa de desemprego no concelho era em 2021 de 5,7% (enquanto em 2011 era de 7,1%), apresentando valor equivalente ao sub-regional (5,5% na Região de Aveiro).

De acordo com os dados relativos ao desemprego no concelho de Aveiro, publicados pelo IEFP, apresentados no Quadro 4.1.8, verifica-se em 2021 uma redução significativa relativamente a 2011 (-46%), sendo a componente principal do desemprego os indivíduos que procuram novo emprego.

Quadro 4.1.8 – Desemprego no concelho de Aveiro.

	2011 (31 dez.)	2021 (31 dez.)
Primeiro emprego	314	248
Novo emprego	3.560	1.868
Total	3.874	2.075

Fonte: www.iefp.pt/estatisticas

Estrutura da atividade económica

O concelho de Aveiro apresenta uma relevante diferenciação em termos económicos, quer no que respeita à estrutura quer ao peso específico das diversas atividades.

A análise do número de empresas segundo a CAE-REV3, em 2021 (INE, 2022) permite constatar que em Aveiro existe uma maior concentração de empresas no setor do Comércio (G), com 17% do total de empresas, seguida de perto pelas Atividades administrativas e dos serviços de apoio (N), com 15%, e pelas Atividades de Consultoria, Científicas, Técnicas e Similares (M), com 13%. Têm ainda importância os sectores da Saúde e Apoio Social (Q) e Alojamento e Restauração (I), ambos com 8%, e a Educação (P), com 7%.

A análise do emprego é mais reveladora da importância dos setores na atividade económica. Assim, de acordo com os dados do pessoal ao serviço nas empresas, verifica-se que o setor mais importante em Aveiro é a Indústria transformadora (C), representando 24% do total de trabalhadores, seguindo-se o Comércio (G), com 16%, as Atividades Administrativas e Serviços de Apoio (N), com 15%, as Atividades de Consultoria, Científicas, Técnicas e Similares (M), com 9%, e o Alojamento e Restauração (I), com 8%.

Quadro 4.1.9 – Atividade económica das empresas com sede no concelho de Aveiro, segundo a CAE-Rev.3, em 2021.

	Empresas (n.º)	Pessoal ao serviço (n.º)	Volume de negócio (milhares de €)	Valor Acrescentado Bruto (milhares de €)
Total	10.256	34.957	2.803.128	827.146
	(%)			
A – Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	3,6	1,4	0,7	0,5
B – Indústrias extrativas	0,1	0,0	0,0	0,0
C – Indústrias transformadoras	5,2	23,6	36,8	36,5
D – Eletricidade, gás, vapor, água quente e ar frio	0,5	0,3	1,6	1,7
E – Captação, tratamento e distribuição de água	0,1	0,8	2,3	2,0
F – Construção	5,9	5,3	3,7	4,7
G – Comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos	17,3	16,2	30,2	15,2
H – Transportes e armazenagem	1,5	1,3	1,2	1,2
I – Alojamento, restauração e similares	7,7	8,2	2,7	3,1
J – Atividades de informação e comunicação	2,8	4,9	7,6	13,0
L – Atividades imobiliárias	3,9	1,9	2,2	2,0
M – Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	13,2	9,0	4,1	7,5
N – Atividades administrativas e dos serviços de apoio	15,4	14,9	2,8	6,9
P – Educação	6,8	3,0	0,4	0,6
Q – Atividades de saúde humana e apoio social	8,2	5,4	2,6	3,9
R – Atividades artísticas, de espetáculo, desportivas e recreativas	2,9	1,3	0,4	0,4
S – Outras atividades de serviços	4,8	2,3	0,7	0,7

Fonte: INE (2022).

A análise do volume de negócios mostra a maior importância destes mesmos setores, embora o mais relevante seja o da “indústria transformadora” (D), com 30%, situação que se mantém nos setores que geram maior valor acrescentado bruto.

Atividades no local e na envolvente

Construções e núcleos populacionais

Com exceção da cidade de Aveiro o território municipal é caracterizado, genericamente, por uma ocupação urbana dispersa, organizada em torno das principais vias de comunicação, com algum grau de nucleação nos seus cruzamentos.

Na área do projeto não existem usos urbanos ou habitações. Na envolvente direta não existem aglomerados urbanos, embora na envolvente imediata (raio de 250 m) existam 9 habitações.

Atividades económicas

Na área do projeto já ocorre a atividade industrial nos pavilhões onde está instalada a RODI Cycling. Na envolvente imediata destaca-se, a presença de outras instalações industriais do Grupo RODI, designadamente a RODI Home, e outras indústrias integradas na zona industrial de Eixo. Na envolvente verifica-se ainda a presença de extensas áreas de floresta de pinheiro e eucalipto e pequenas áreas agrícolas.

Equipamentos

Na envolvente da área do projeto, a cerca de 300 m a norte, localizam-se os campos de jogos do Grupo Desportivo Eixense.

Rede viária e tráfego

A principal via de acesso à área de projeto é a EN230-1 que liga Eixo à EN335, que por sua vez liga a Aveiro às Autoestradas A1 e A17. A EN230-1 apresenta uma plataforma de rodagem de 5 a 6 m, com dois sentidos de circulação, com bermas estreitas ou sem bermas, com traçado regular e pavimento em média a mau estado de conservação. Não existem contagens oficiais de tráfego, mas na visita efetuada constatou-se que o tráfego em circulação é reduzido, não existindo constrangimentos numa via com uma capacidade teórica de 500 a 600 uvl/h (DGTT; HMSO).

Saúde humana

Foram considerados os indicadores de saúde adequados, com base nos indicadores constantes do Perfil Local de Saúde, apresentados pelo Agrupamento dos Centros de Saúde (ACES) do Baixo Vouga, no âmbito do Plano Local de Saúde 2018-2020 (ACES Baixo Vouga, 2019), que inclui o município de Aveiro. Os dados refletem a atividade da Zona Industrial existente e por inerência da atual atividade da RODI.

A taxa de mortalidade infantil (2,1‰ em 2018) tem vindo a diminuir progressivamente nas últimas décadas, tendência igualmente registada relativamente às restantes taxas de mortalidade apresentadas.

A taxa de mortalidade padronizada por todas as causas na população com idade inferior a 65 anos na Região de Aveiro (em 2015) é inferior à da Região Centro e à de Portugal, acontecendo o mesmo com a taxa de mortalidade padronizada em todas as idades (Figura 4.1.1).

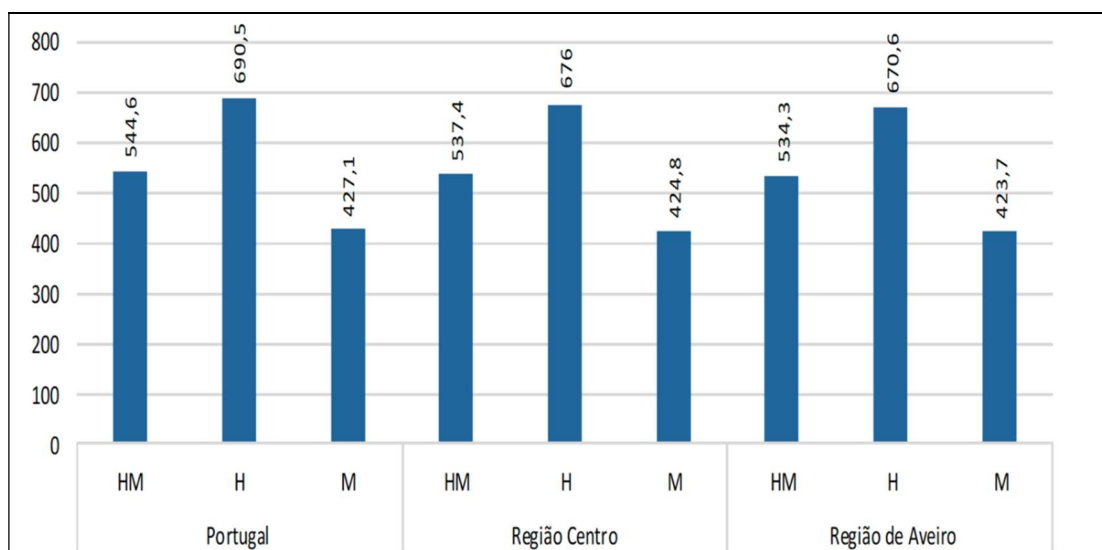


Figura 4.1.1 - Taxas de mortalidade padronizadas (por 100.000 hab.) para todas as idades em 2015

As cinco principais causas de morte, em 2015, por grandes grupos de doenças na Região de Aveiro foram, por ordem decrescente, as doenças do aparelho circulatório, tumores malignos e doenças do aparelho respiratório. Embora na região centro e em Portugal as principais causas sejam as mesmas a ordem é diferente, uma vez que nestas unidades geográficas os tumores são a principal causa de morte.

Causas de morte por grandes grupos de doenças/ Taxas de mortalidade	2015		
	Portugal	Região Centro	Região Aveiro
Doenças do aparelho circulatório	147,4	138	140,4
Tumores	155	145,6	137,7
Doenças do aparelho respiratório	58	61,2	58,5
Causas mal definidas	31,8	39,2	49,3
Causas externas de lesões e envenenamentos	31,6	36,9	36
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	26,8	27,9	27,3
Doenças do aparelho digestivo	24,3	23,5	23,6
Doenças do aparelho génito-urinário	13,7	14,8	16,7
D. sistema nervoso e órgãos sentidos	18,1	17,7	15,2
Perturbações mentais/comportamento	13,5	12,4	10,5
Doenças infecciosas e parasitárias	11,5	10	9,8

Figura 4.1.2 - Principais causas de morte padronizadas (por 100.000 habitantes) em 2015.

No que respeita à distribuição das principais causas de morte padronizadas, por doenças em 2015, verifica-se que na região de Aveiro, as doenças cérebro vasculares têm a maior incidência, sendo superior à registada na região centro e em Portugal, seguindo-se a pneumonia e as doenças isquémicas coronárias, que apresentam uma incidência inferior à das restantes regiões.

Causas de morte por doenças/ Taxa de mortalidade	2015		
	Portugal	R. Centro	R. Aveiro
D. Cerebrovasculares	52,1	50,2	56,7
Pneumonia	25,9	29,7	29,3
D. isquémica coronária	36,5	26,4	25,5
Acidentes e sequelas	16,3	20,7	22
Diabetes mellitus	20,1	20,2	19,6
TM traqueia, brônquio e pulmão	24,9	18,8	19,2
TM colon, reto e ânus	20,5	21,3	19
Enfarte agudo do miocárdio	21,8	16,2	14,3
TM estômago	13,4	11	11,8
Acidentes de transporte e sequelas	6,6	9,9	11,4
DPOC	12,4	12,2	11
Demência	12,3	10,6	9,1
TM mama	10,2	10,2	7,4
Doença crónica de fígado e cirrose	7,6	6,6	7,3
Lesões auto provocadas intensionalmente e sequelas	8,2	8,7	6,3

Figura 4.1.3 - Distribuição das principais causas de morte padronizadas (por 100.000 habitantes) por doenças em 2015.

Nos cuidados de saúde primários, o maior número de registos, no ano de 2018, tendo como base as codificações IPPC-2⁶, foi, por ordem decrescente de prevalência: Sistema músculo-esquelético, Endócrino, metabólico e nutricional, Aparelho circulatório, Aparelho digestivo, Psicológico e o Aparelho respiratório (Figura 4.1.4).

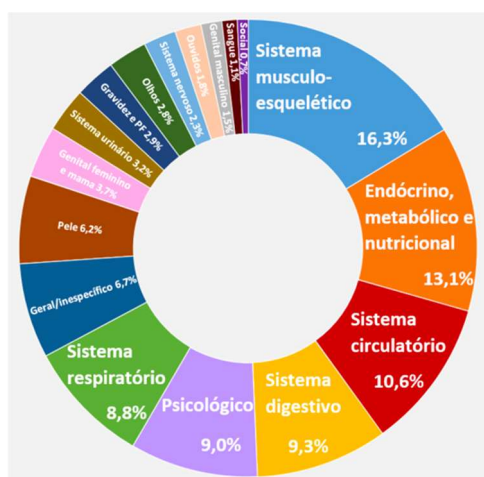


Figura 4.1.4 - Distribuição relativa das codificações de patologias, segundo os capítulos ICPC-2, na população inscrita nos CSP do ACES BV, no ano de 2018.

⁶ Classificação Internacional de Cuidados de Saúde Primários – 2ª Edição

As cinco morbilidades que apresentaram maior proporção no ano de 2018 foram, por ordem decrescente: alterações do metabolismo dos lípidos, hipertensão arterial, patologia osteoarticular da coluna e perturbações depressivas.

No que respeita a fatores ambientais passíveis de influenciar as condições de saúde da comunidade no ACES BV, são destacar os efeitos dos incêndios florestais, com o potencial agravamento dos sintomas respiratórios, aumento do risco de doenças respiratórias e uma redução da função pulmonar e um acréscimo da mortalidade. Poderá ainda ocorrer uma potencial contaminação das captações dos sistemas de abastecimento de água das zonas afetadas pelos incêndios, com alterações da qualidade da água fornecida podendo ocorrer intoxicações diversas.

As alterações climáticas também poderão levar a mudanças na propagação e na distribuição geográfica e sazonal das doenças transmitidas por vetores. Em Portugal continental, as mais preocupantes estão associadas ao mosquito *Aedes aegypti* (especialmente dengue).

Outras questões de qualidade de vida dos residentes na envolvente, designadamente as relacionadas com a qualidade do ar e o ruído, são abordadas nos respetivos capítulos de análise do presente documento.

4.1.2. Descrição dos Impactes

Fase de construção

No que respeita à população e povoamento, espera-se que o conjunto das ações de construção tenha como consequência um acréscimo temporário de trabalhadores. No entanto, não se espera que estes trabalhadores se fixem permanentemente no local, pelo que não são esperadas alterações ao nível da estrutura demográfica e do povoamento do concelho de Aveiro.

Em termos da estrutura da atividade económica, estas ações vão gerar uma procura local de mão-de-obra no setor da construção civil e dos serviços especializados que, embora de caráter temporário, poderá ser importante. No entanto, este impacte depende da entidade responsável pela obra, nomeadamente dos empreiteiros e das suas políticas de recrutamento de pessoal. Embora possa haver uma parcela da mão-de-obra a contratar com origem noutras regiões do país, espera-se que a maior parte seja local, ocorrendo um pequeno contributo para atenuar os níveis de desemprego.

Espera-se que o efeito na criação de emprego se traduza num impacte positivo, direto, temporário, certo, de magnitude reduzida, reversível e escala local. Dado que se prevê a mobilização de um volume de mão-de-obra de cerca de 15 postos de trabalho diretos, este impacte será de baixa importância.

Por outro lado, a fase de construção poderá induzir alguns impactes na estrutura socioeconómica local, devido ao aumento da procura das atividades económicas nos setores do comércio,

restauração e serviços de apoio (comunicação, abastecimento, transporte, bens e produtos, etc.).

O investimento na obra está estimado em cerca de 12,44 milhões de Euros. Apesar de uma parte deste valor corresponder à importação de equipamento, ainda existirá uma importante componente de equipamentos e serviços com incorporação nacional e regional. Embora não quantificado, este valor traduzir-se-á na indução de efeitos multiplicadores na economia regional e local. Trata-se de um impacte positivo, direto/indireto, temporário, certo, de magnitude moderada, reversível e regional. Tendo em conta a dimensão do investimento e a escala do seu efeito, o impacte será de média importância.

No que respeita às atividades económicas presentes na envolvente, não se espera que as ações do projeto provoquem qualquer alteração no seu normal funcionamento, pelo que os impactes serão nulos.

A geração de tráfego, sobretudo de veículos pesados, é suscetível de causar impactes sobre as condições de circulação nas vias utilizadas para efetuar o transporte de materiais e equipamentos. Estes impactes decorrem de um aumento de veículos em circulação, mas restringem-se a períodos específicos da fase de construção do projeto.

Considerando o baixo número de veículos em circulação nas vias de acesso direto, o volume de tráfego associado à obra introduzirá uma perturbação marginal na circulação, pelo que o impacte será negligenciável.

As obras e a circulação de veículos poderão contribuir com impactes negativos, pelas potenciais incidências na qualidade do ar e ruído ambiente, embora afetando marginalmente a qualidade de vida das populações na envolvente do projeto, como referido nos pontos respetivos do presente capítulo.

As atividades de construção, sendo essencialmente no interior dos pavilhões já existentes, não serão suscetíveis de induzir fenómenos de poluição local, pelo que não haverá qualquer afetação das linhas de água ou a exposição a substâncias potencialmente perigosas, nomeadamente poeiras e outros poluentes atmosféricos, como avaliado nos respetivos descritores. Assim, nesta fase não haverá modificações ambientais suscetíveis de alterar os padrões de saúde humana locais, pelo que os impactes serão nulos ou negligenciáveis.

Fase de funcionamento

O funcionamento do projeto implica a criação de 55 novos postos de trabalho, pelo que ocorrerão impactes positivos na fixação da população, atendendo ao seu contributo para reforçar a população no concelho de Aveiro.

O impacte ao nível do povoamento e da estrutura populacional e social, está também associado às atividades socioeconómicas e funções urbanas que serão geradas, as quais contribuirão não

só para a fixação da população residente, como também para o reforço da importância do concelho de Aveiro no contexto da hierarquia regional. O impacto é positivo, indireto, permanente, provável, de reduzida magnitude, reversível e local. A sua importância é considerada baixa face ao reduzido efeito que se espera do projeto.

O funcionamento do projeto significa o aumento do contributo para o setor da indústria de transformação, com repercussões a nível regional e nacional, uma vez que a Alteração da RODI Cycling terá como consequência um importante reforço de capacidade produtiva, com um crescimento de 20 a 30% em produtos de gama alta.

O volume de negócios associado ao funcionamento da RODI Cycling com a alteração corresponde a cerca de 46,5 milhões de euros. Para além dos valores despendidos anualmente em serviços e produtos, em cerca de 12,5 M€ de euros, aos postos de trabalho corresponderá um gasto anual de 5,2 M€.

Há ainda a acrescentar o emprego de mão-de-obra especializada nos serviços de manutenção, impossíveis de quantificar, para além do aumento dos níveis de despesa com prestadores de serviços e indústrias localizadas na região.

Para além dos postos de trabalho criados localmente, há que considerar as atividades económicas induzidas, nomeadamente de comércio e restauração e serviços de apoio (financeiros, comunicação, abastecimento, etc.). Assim, poderá haver repercussões importantes na qualificação da atividade económica da região onde se insere. Há ainda que considerar que o reforço do produto industrial local e regional serão também uma consequência relevante em termos de estrutura produtiva local.

Globalmente, todo o sistema económico regional continuará a beneficiar devido ao rendimento proporcionado basicamente por três vias: pela despesa, relacionada com os funcionários e atividades associadas ao funcionamento, que incidirá sobre diversos agentes económicos fornecedores de bens e serviços; pela aquisição de bens e serviços e das sucessivas transações económicas, devido ao rendimento; pela atividade económica em geral devido aos níveis de consumo.

Finalmente, o sistema económico local também manterá os benefícios com as taxas e impostos arrecadados através da Câmara Municipal.

Apesar da dimensão deste impacto ser de difícil quantificação, a sua importância terá uma dimensão superior aos postos de trabalho criados, que remete mesmo para o reforço do peso do Município e da Região de Aveiro, enquanto polo qualificado e competitivo, facto que ultrapassa a mera contabilidade dos efeitos económicos diretos.

Trata-se, assim, de um impacto positivo, indireto, permanente, certo, de magnitude moderada, irreversível e regional. Dado o reforço do rendimento à escala supramunicipal e o aproveitamento do potencial industrial e de serviços, considera-se que o impacto será de média importância.

Dado que o projeto implica a alteração marginal dos atuais padrões de movimento, o impacto nas condições de circulação da via de acesso, a EN230-1, será negligenciável, mantendo-se esta via afastada da sua capacidade teórica.

Uma vez mais, não se espera que os indicadores de saúde sejam alterados pelo funcionamento do projeto. Ainda assim, o projeto traduz-se na implementação de adequadas condições de recolha e tratamento de efluentes e na imposição de um conjunto de medidas no controlo de poluição que manterão as populações afastadas do contacto com substâncias potencialmente causadoras de doenças. Haverá por isso um efeito negligenciável nas condições globais de saúde a nível local e regional.

A RODI Cycling não tem no seu histórico nenhum caso de doenças com origem no posto de trabalho a nenhum trabalhador. Dadas as boas práticas já implementadas na RODI Cycling relacionadas com a avaliação de riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores (ver Anexo II), esperam-se impactos nulos ou negligenciáveis.

No que respeita aos efeitos da população trabalhadora sobre os serviços de saúde locais e regionais ao nível dos cuidados de saúde primários, verifica-se que não existem registos de doenças na população trabalhadora decorrente do funcionamento da RODI Cycling. Atendendo a este histórico e às medidas de higiene e saúde a adotar no funcionamento do projeto, não é esperada a ocorrência de qualquer tipo de doenças decorrentes das atividades e características do projeto, pelo que os impactos da população trabalhadora sobre os serviços de saúde locais e regionais ao nível dos cuidados de saúde primários serão nulos ou negligenciáveis.

O impacto sobre a qualidade de vida das populações na envolvente encontra-se analisado nos capítulos relativos à qualidade do ar e ambiente sonoro.

4.1.3. Medidas de Minimização

Fase de construção e funcionamento

- Estimular a contratação de mão-de-obra local.
- Evitar a circulação de veículos pesados nos períodos de ponta e após as 20h.

4.2. Ambiente Sonoro

Pode considerar-se o ruído como um dos principais fatores que contribuem para a degradação da qualidade de vida, ou seja, se o ruído produzido pelo projeto for sentido por um recetor sensível, em que os problemas que lhe estão associados resultam, frequentemente, de utilizações conflituosas de zonas contíguas. As alterações poderão ser especialmente gravosas quando esteja em causa o cumprimento dos critérios estabelecidos na legislação, nomeadamente no que se refere ao critério de exposição máxima e ao critério de incomodidade.

4.2.1. Caracterização da Situação de Referência

Enquadramento legal

A legislação nacional sobre ruído, consubstanciada pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto, prevê a regulação da instalação e exercício de atividades ruidosas permanentes (artigo 13º), sendo especificamente estabelecido, no n.º 7 deste artigo, que aquele se «aplica também à instalação e ao exercício de atividades ruidosas sujeitas a avaliação de impacte ambiental».

De acordo com o RGR, zonas sensíveis são áreas definidas em plano municipal de ordenamento de território como vocacionadas para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinados a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.

As zonas mistas são definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, para além dos referidos na definição de zonas sensíveis.

A classificação das zonas sensíveis e mistas é efetuada em função do valor dos parâmetros L_{den} e L_n , sendo L_{den} , o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno, dado pela fórmula:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

em que:

L_d – Indicador de ruído diurno (das 7 às 20 horas);

L_e – Indicador de ruído do entardecer (das 20 às 23 horas);

L_n – Indicador de ruído noturno (das 23 às 7 horas).

As condicionantes respeitantes à instalação e exercício de atividades como as da unidade industrial em estudo são essencialmente as seguintes:

- i. A classificação pelas câmaras municipais de zonas como sensíveis implica a automática proibição de instalação e exercício de atividades ruidosas de carácter permanente (n.º 4 do artigo 13.º).

- ii. A instalação e o exercício dessas atividades em zonas mistas, ou nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas, ficam condicionados ao respeito pelos seguintes limites (n.º 1 do artigo 13º):

Quadro 4.2.1 – Valores limite de exposição por tipologia de zona.

Classificação do local em análise	Indicador L_{den} em dB(A)	Indicador L_n em dB(A)
Zona Mista	≤ 65	≤ 55
Zona Sensível	≤ 55	≤ 45
Zonas Sensível com uma grande-infraestrutura de transporte (GIT) em exploração na proximidade	≤ 65	≤ 55
Zonas Sensível com uma GIT aéreo projetada para a proximidade	≤ 65	≤ 55
Zonas Sensível com uma GIT não aéreo projetada para a proximidade	≤ 60	≤ 50
Zona ainda não classificada	≤ 63	≤ 53
Zona não classificada	Os recetores sensíveis não integrados em zonas classificadas, por estarem, por exemplo, localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite	

- iii. «A diferença entre o valor do indicador LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador LAeq, do ruído residual, não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do Anexo I do RGR».
- iv. Segundo o previsto no n.º 5 do artigo 13.º, os limites de incomodidade são aplicáveis apenas para valores de LAeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A) (considerando as disposições dos n.ºs 1 e 4 do Anexo I) em locais exteriores.

O valor do nível sonoro contínuo equivalente (LAeq) determinado durante a ocorrência do ruído perturbador é corrigido de acordo com as características impulsivas e/ou tonais do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação (LAr):

$$LAr = LAeq + K1 + K2,$$

onde K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva.

No caso de se verificar que o sinal sonoro em avaliação revela características tonais ou exibe características impulsivas, aqueles fatores de correção serão, cada um, de 3 dB. Caso contrário, serão de 0 dB.

Ainda de acordo com o Anexo I do RGR, à diferença entre o ruído particular corrigido (LAr) e o LAeq do ruído residual, deverá ser adicionada uma constante corretiva D em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Quadro 4.2.2).

Quadro 4.2.2 - Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D em dB
$Q < 12,5 \%$	4
$12,5 \% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < T \leq 75\%$	1
$T > 75\%$	0

Caracterização da zona de Implementação

O RGR estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações. O conceito de atividade ruidosa está relacionado não só com a emissão de ruído para o exterior, mas também com a presença de recetores sensíveis. Assim, as atividades produtoras de ruído só são consideradas como tal caso existam recetores sensíveis expostos a esse ruído.

Na envolvente próxima do projeto ocorrem usos sensíveis ao ruído, associados ao uso residencial no aglomerado de Eixo, estando a habitação mais próxima localizada a cerca de 180 metros a norte do projeto, ocorrendo a maioria a cerca 450 m a nordeste (Figura 4.2.1).

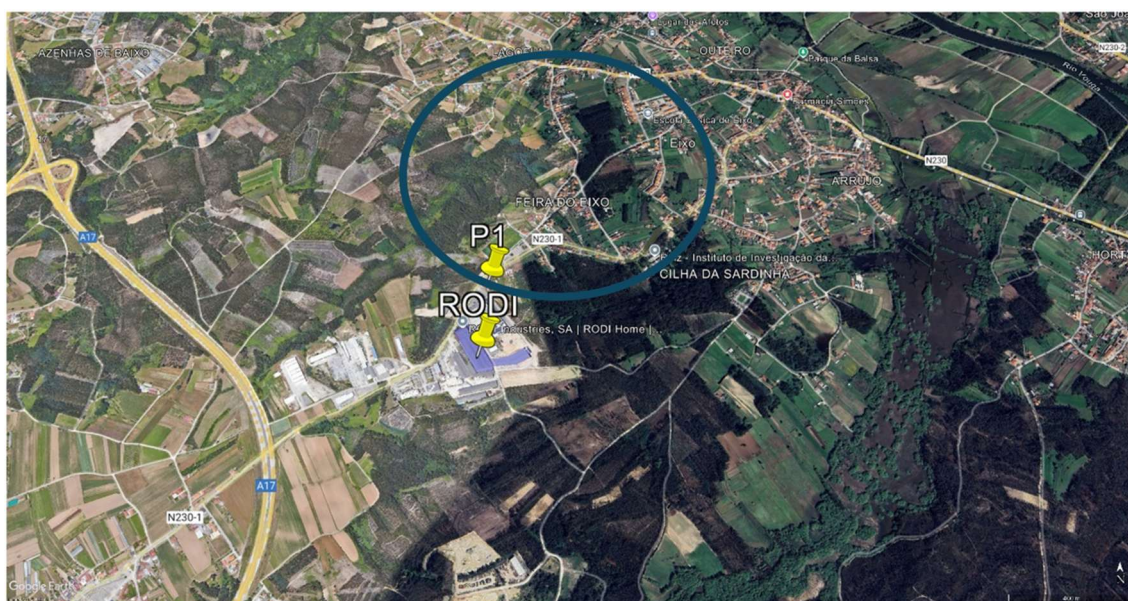


Figura 4.2.1 - Representação da localização dos recetores sensíveis mais próximos.

Relativamente às principais fontes de ruído atualmente existentes na área de estudo, estas relacionam-se com o tráfego rodoviário existente nas vias adjacentes, principalmente na EN230-1, com a atividade desenvolvida atualmente pela RODI Industries, principalmente o ruído proveniente dos ventiladores e das torres de arrefecimento e com o ruído produzido pela atividade de outras instalações existentes.

Caracterização dos níveis de ruído

A Câmara Municipal de Aveiro já procedeu à classificação de zonas mistas e sensíveis, de acordo com o exigido pelo RGR. De acordo com a “Planta de Ordenamento 1.16 – Mapa Ruído

– Classificação de Zonas Sensíveis e Zonas Mistas” presente no PDM de Aveiro, o local em estudo é classificado como zona mista.

Para a caracterização dos níveis de ruído considera-se o recetor sensível mais próximo da área de estudo, designado por P1 (Figura 4.2.2).



Figura 4.2.2 - Identificação do recetor sensível mais próximo.

No Quadro 4.2.3 apresentam-se as coordenadas geográficas no sistema de WGS do recetor sensível identificado e a distância a que este se encontra da área do projeto. O recetor sensível escolhido está classificado como zona mista, sendo os limites legais aplicáveis são de 65 dB(A) para o L_{den} e 55 dB(A) para o L_n .

Quadro 4.2.3 - Coordenadas geográficas do recetor sensível e respetiva distância ao limite do projeto.

Local	Latitude	Longitude	Distância ao limite do projeto (m)
P1	40°37'8.99"N	8°34'33.99"W	175

Atendendo a que a RODI Industries já possui outras instalações industriais em funcionamento e a que alteração da RODI Cycling ocorre em pavilhões já existentes, foi realizada a caracterização dos níveis de ruído ambiente prevaletentes junto do alvo sensível (habitação) mais próximo. A avaliação de ruído ambiente (Exposição máxima e Critério de Incomodidade), foi efetuada pelo laboratório de acústica e vibrações da ECO14 – Serviços e Consultadoria Ambiental, Lda., tendo sido realizadas medições nos dias 18, 24 e 25 de abril e 04, 15, 17, 19 e 22 maio de 2023.

Em cada período de referência foram recolhidas duas amostras, cada uma com três medições, com a duração mínima de 15 minutos em cada medição. No Quadro 4.2.4 descrevem-se os principais equipamentos utilizados no ensaio realizado (ver “Anexo III - Relatório do Ensaio Acústico e Certificados”).

Quadro 4.2.4 - Instrumentação utilizada no ensaio.

Instrumentação	Marca	Modelo	N.º Série	Verificação Metrológica
Sonómetro	Rion	NL-52	00710351	Laboratório de Metrologia do ISQ, boletim de verificação n.º VACV131/23 e certificado de calibração n.º CACV373/23 (sonómetro), CACV378/23 (filtros de oitava e 1/3 de oitava) e certificado de calibração n.º CACV512/22 (calibrador).
Microfone	Rion	UC-59	19624	
Calibrador sonoro	Rion	NC-74	34351611	
Anemómetro	Kestrel	4500	645618	Laboratório INEGI, certificado n.º LAC.2022.0199.
Termohigrómetro				Laboratório de Metrologia do ISQ, certificado de calibração n.º CHUM291/22.

Para além do tráfego rodoviário que circula na EN230-1 e das diversas fontes naturais, é audível o ruído proveniente do funcionamento dos ventiladores e das torres de arrefecimento das unidades existentes da RODI Industries no local de medição, conforme a descrição das fontes ruído que se apresenta no Quadro 4.2.5.

Quadro 4.2.5 – Fontes de ruído perceptíveis durante as medições dos níveis sonoros.

Local	Período	RODI, S.A.	Outras fontes
P1	Diurno Entardecer e Noturno	Ruído proveniente do funcionamento de ventiladores e das torres de arrefecimento; Conversação proveniente das instalações e tráfego rodoviário no interior da instalação.	Ruído de tráfego rodoviário; Fontes Naturais: Cães a ladrar ao longe e vento.

No Quadro 4.2.6 apresentam-se os resultados obtidos na caracterização dos níveis de ruído nos três períodos e a comparação dos valores de L_{den} e L_n com os limites sonoros definidos pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Quadro 4.2.6 – Níveis sonoros do ruído ambiente da situação de referência.

P1	$L_{Aeq,LT}$ (dB(A))			L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno		
	54,6	48,8	50,6	58	51
Valores Limite – Zona Mista				≤ 65	≤ 55

Relativamente ao Critério de incomodidade, no Quadro 4.2.7 apresenta-se o resultado diferencial entre o ruído ambiente na situação atual (unidade industrial em funcionamento - $L_{Ar(RA)}$) e o nível sonoro contínuo equivalente do ruído residual (ausência de funcionamento da unidade industrial - $L_{Ar(RR)}$), de acordo com as medições efetuadas.

Quadro 4.2.7 – Verificação do cumprimento do critério de incomodidade na situação atual.

Local	Período Diurno			Período Entardecer			Período Noturno		
	$L_{Ar(RA)}$	$L_{Aeq(RR)}$	Inc.	$L_{Ar(RA)}$	$L_{Aeq(RR)}$	Inc.	$L_{Ar(RA)}$	$L_{Aeq(RR)}$	Inc.
P1	54,6	53,1	2	48,8	46,7	2	50,6	48,0	3
Limite Legal	-	-	≤ 5	-	-	≤ 4	-	-	≤ 3

Da análise dos resultados obtidos, expressos nos Quadros 4.2.6 e 4.2.7, pode-se concluir que os níveis sonoros atualmente existentes no local monitorizado são inferiores aos valores limite de exposição admissíveis em zonas mistas e que há cumprimento do critério de incomodidade na situação atual de funcionamento nos três períodos de referência.

4.2.2. Descrição dos Impactes

Fase de construção

Na fase de construção, estão previstas diversas atividades de montagem e modificação no interior dos edifícios existentes e em estruturas já construídas. Estas atividades envolvem a remodelação de sectores já existentes, nomeadamente da área da calandragem, acabamento de aros, pernos, raios e cabeças, substituição da linha de pintura existente por nova, remodelação e criação de novos espaços de armazenagem de materiais subsidiários e de produto final e instalação de novos equipamentos, nomeadamente:

- Nova linha de anodização de aros com nova caldeira, estufa de secagem e lavadores de gases;
- Nova área de produção de cubos;
- Nova sala de compressores;
- Nova área de testes
- Nova área de montagem de rodas.

Para além destas atividades, existe um ligeiro aumento da circulação de veículos que transportam materiais para a montagem dos novos equipamentos e de pessoas para o interior das instalações. No entanto, não são esperadas alterações relevantes no atual volume de tráfego existente na principal via de acesso às instalações (EN230-1).

Assim, o impacte da fase de construção sobre o ambiente sonoro será negativo, direto, temporário, provável, de magnitude reduzida, e reversível e local. Deste modo considera-se que o impacte terá uma baixa importância.

Fase de funcionamento

Previsão de níveis sonoros (modelo de cálculo)

Para caracterizar o ruído existente na área em estudo, consideraram-se as medições efetuadas junto do recetor sensível mais próximo, cujos resultados foram apresentados no Quadro 4.2.6.

Para avaliar o impacte sonoro do projeto junto deste recetor, foi efetuada a modelação do ruído proveniente dos equipamentos mais ruidosos a instalar (Ruído Particular) e calculado o acréscimo sonoro que esse ruído particular irá provocar no ruído ambiente atualmente existente.

Assim, para o cálculo do ruído particular junto do recetor sensível avaliado, caracterizou-se a potência sonora das principais fontes de ruído e efetuou-se a sua modelação e mapeamento na área em estudo, que engloba a área das instalações da RODI Cycling até ao recetor sensível mais próximo (mapas de ruído), tomando-se como referência os requisitos descritos nos documentos técnicos da Agência Portuguesa do Ambiente, assim como outros aspetos previstos

na Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho de 2002, relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente.

Os mapas de ruído são elaborados para os indicadores de ruído L_{den} e L_n , na aceção prevista no RGR, tendo-se considerado os períodos de referência diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23-7h).

Para a modelação acústica do presente estudo, utilizou-se o software computacional para a simulação da emissão e propagação sonora “IMMI Premium” (Wolfel Meßsysteme GmbH), com as especificações/parametrizações que se apresentam no Quadro 4.2.8.

Quadro 4.2.8 - Resumo das configurações de cálculo utilizadas.

Parâmetros	Especificações
Métodos de cálculo	Ruído Industrial: Norma ISO 9613-2; ISO 8297:1994; NP EN ISO 3744:1999 e EN ISO 3746:1995
Malha de cálculo	2*2 metros. A malha de cálculo de um projeto de modelação acústica computacional fixa o número de pontos de cálculo a partir dos quais o programa “desenha” as linhas isofónicas e as manchas de ruído da área em abordagem.
Aproximação de cálculo relativamente à contribuição isolada de cada fonte sonora em cada ponto de cálculo	20 dB(A). Para um determinado ponto de cálculo, o programa despreza a contribuição de fontes sonoras cuja contribuição (fontes afastadas e/ou de baixa potência sonora relativa) para o nível sonoro nesse local seja inferior a um critério quantitativo preestabelecido. No caso presente, a partir de uma previsão “grosseira” inicial, o programa despreza todas as fontes sonoras que originem no ponto de cálculo valores de pressão sonora inferiores a 20 dB(A) relativamente à estimativa global inicial.
Grau de reflexões	2.ª ordem. Para além dos raios sonoros diretos, o nível de pressão sonora num determinado ponto é também influenciado pelos efeitos de barreira e reflexão provocados por estruturas como edifícios.
Critério de distância máxima para estruturas refletoras	100 metros. Caso nada seja previamente definido em contrário, para um determinado ponto de emissão sonora o modelo considera todas as estruturas refletoras presentes, o que torna o cálculo muito complexo e demorado. Facilmente se depreende que à medida que aumenta a distância entre o local de emissão e as estruturas refletoras menor será a contribuição das ondas refletidas, chegando-se a uma distância onde esta será irrelevante. Assim sendo, torna-se indispensável estabelecer uma distância máxima ao ponto de emissão até à qual o programa considerará as estruturas como elementos refletoras – no presente caso, a distância considerada é de 100 metros.
Altura de avaliação	4 metros. Este parâmetro define a cota acima do nível do solo para a qual se reportam os valores a calcular.
Modelo altimétrico	Curvas de nível de equidistância de 5 metros.
Magnitude dos fenómenos de absorção pelo solo	Considerou-se que o mesmo era medianamente absorvente (coeficiente de absorção sonora, $\alpha_{med} = 0,5$).
Condições meteorológicas	Considerando a inexistência de dados de parâmetros meteorológicos nos formatos exigidos pelo modelo de cálculo utilizado, adotaram-se as seguintes percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação sonora: período diurno – 50%, período entardecer – 75%, período noturno – 100%.

Para a modelação do ruído gerado e previsão dos níveis sonoros no horizonte do projeto, consideraram-se as alterações físicas das instalações e o funcionamento de novos equipamentos.

Níveis de ruído na fase de funcionamento

Na fase de funcionamento, estão previstos os seguintes equipamentos/atividades, potencialmente geradoras de importantes emissões ruidosas para o ambiente:

- *Chillers*;
- Ventiladores dos lavadores de gases;
- Compressores;
- Funcionamento de várias atividades no interior do edifício.

Uma vez que o aumento do volume de tráfego após a alteração é marginal relativamente à situação anterior a esta alteração, não foi considerado o ruído gerado pelo tráfego.

No Quadro 4.2.9, apresentam-se os valores de potência sonora das principais fontes de ruído consideradas para avaliação dos impactes provocados pelo funcionamento do projeto.

Quadro 4.2.9 – Potências sonoras das principais fontes de ruído na fase de funcionamento.

Equipamento	Quantidade	Localização	Potência sonora
Chillers	2	Zona exterior (máquinas)	86 dB(A)
Ventiladores dos lavadores de gases	3	Zona exterior (máquinas)	105 dB(A) a 3 metros
Compressores	3	Zona exterior (máquinas)	72 dB(A)

Foi ainda considerada toda a unidade industrial como uma fonte de emissão de ruído em área, classificada como “indústria ligeira”, pelo que o edifício foi considerado uma fonte de emissão com um nível sonoro de 60 dB(A)/m², a emitir em todos os períodos de referência (WG-AEN, 2007).

Deste modo, tendo em conta esta informação de base do projeto, foi efetuada a modelação do ruído emitido por estas fontes sonoras do projeto e o cálculo do ruído particular no local monitorizado, sendo os resultados obtidos apresentados no Quadro 4.2.10. Para o ruído particular, foram ainda elaborados os mapeamentos referentes aos indicadores L_{den} e L_n, sendo os resultados apresentados na Figura 4.2.3.

Quadro 4.2.10 – Valores de ruído particular associados ao projeto, calculados por modelação junto do recetor sensível mais próximo, por período de referência.

P1	L _{Aeq,LT} (dB(A))			L _{den} (dB(A))	L _n (dB(A))
	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno		
	45,4	45,4	45,4		

Para avaliação do impacte ruidoso no recetor sensível mais próximo, estimou-se o ruído ambiente na situação futura de funcionamento do projeto, através da soma do ruído particular do projeto ao ruído ambiente atualmente existente (Situação Atual) – Quadro 4.2.11. Foram ainda estimados os acréscimos de ruído provocados pelo projeto no local estudado, pela diferença entre os níveis sonoros da situação futura e da situação atual, para cada um dos períodos de referência estabelecidos no RGR, sendo os resultados apresentados no mesmo quadro.

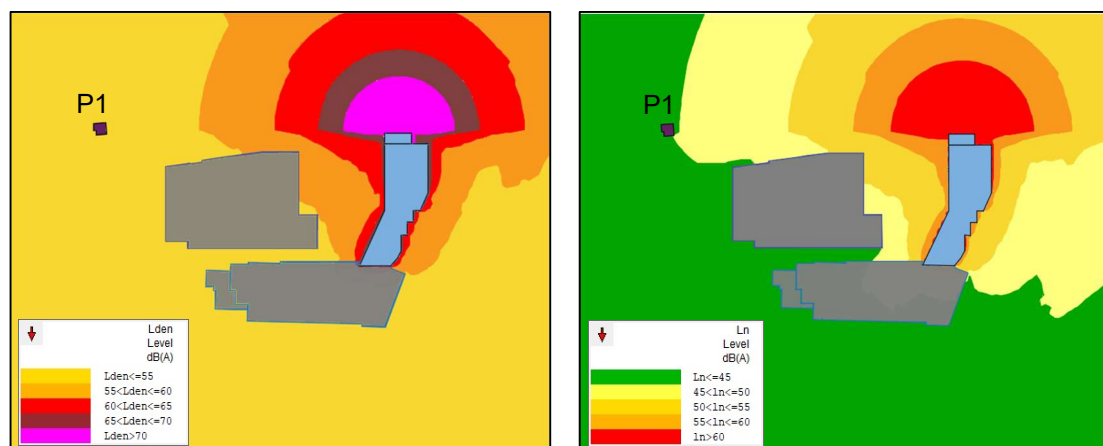


Figura 4.2.3 - Mapa do ruído particular do Lden (período diurno-entardecer-noturno) e Ln (período noturno).

Quadro 4.2.11 – Comparação dos valores de ruído ambiente da situação futura com situação atual, com indicação dos acréscimos estimados em cada local, por período de referência (em dB(A)).

Local	Níveis de ruído ambiente (LAeq) no Período Diurno dB(A)			Níveis de ruído ambiente (LAeq) no Período Entardecer dB(A)			Níveis de ruído ambiente (LAeq) no Período Noturno dB(A)		
	Sit. Atual	Sit. futura	Acréscimo	Sit. Atual	Sit. futura	Acréscimo	Sit. Atual	Sit. futura	Acréscimo
P1	54,6	55,1	0,5	48,8	49,9	1,1	50,6	50,7	0,1

De referir que a situação simulada é uma situação de pior cenário, em que a unidade funciona 24 horas por dia, com todos os equipamentos a funcionar em simultâneo e os equipamentos/atividades no interior do edifício emitem ruído continuamente nesse horário.

Os resultados dos níveis de ruído ambiente na situação futura, calculados para os indicadores Lden e Ln, comparados com os Valores Limite de Exposição para zonas mistas, encontram-se no Quadro 4.2.12.

Quadro 4.2.12 – Valores de Lden e Ln para a situação futura e comparação com os VLE.

Local	Situação Atual dB(A)		Em funcionamento dB(A)		Acréscimo dB(A)	
	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln
P1	58	51	58	51	0	0
VLE	65	55	65	55	-	-

Assim, pela análise dos resultados obtidos, verifica-se que o projeto terá um acréscimo nos níveis de ruído ambiente em todas os períodos, entre os 0,1 e 1,1 dB(A). No período do entardecer é quando o acréscimo de ruído provocado pelo projeto é maior, em virtude de ser o período em que os níveis de ruído ambiente na situação atual são mais baixos.

Relativamente ao cumprimento legal, designadamente do critério de exposição máxima, aplicável a atividades ruidosas de carácter permanente, de acordo com o estipulado no artigo 13º do RGR, a análise dos resultados projetados para a fase de funcionamento e apresentados

no Quadro 4.2.11 (Situação futura) revela que é expetável o cumprimento dos valores limite de exposição para ambos os indicadores Lden e Ln no local estudado.

No que se refere ao critério de incomodidade, os limites aplicáveis são dependentes da duração da atividade e de cada período de referência. Assim, nas condições de funcionamento do projeto, os limites de incomodidade a considerar são de 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período de entardecer e 3 dB(A) no período noturno.

Por forma a calcular o critério de incomodidade, utilizaram-se os valores de ruído ambiente (RA) projetados para a situação futura na fase de funcionamento, apresentados no Quadro 4.2.11, e os valores do ruído residual (RR) apresentados no Quadro 4.2.7, que correspondem aos níveis de ruído na ausência da instalação industrial, para os três períodos de referência estabelecidos legalmente e para o recetor estudado.

A diferença entre o ruído ambiente (RA na fase de funcionamento do projeto – Situação futura) e o ruído residual (RR) constitui o acréscimo (critério de incomodidade - INC) de ruído provocado pelo funcionamento da instalação na situação futura após a implementação do projeto, sendo os resultados expetáveis apresentados no Quadro 4.2.13.

Quadro 4.2.13 – Verificação do cumprimento do critério de incomodidade na situação futura.

Local	Níveis de ruído (LAeq) no Período Diurno dB(A)			Níveis de ruído (LAeq) no Período Entardecer dB(A)			Níveis de ruído (LAeq) no Período Noturno dB(A)		
	RA	RR	INC	RA	RR	INC	RA	RR	INC
P1	55,1	53,1	2	49,9	46,7	3	50,7	48	3
Limite Legal	-		5	-		4	-		3

Pela análise dos resultados obtidos expressos no quando anterior, pode-se concluir que haverá cumprimento legal na situação futura de funcionamento do projeto, no local avaliado, em todos os períodos de referência.

Assim, o impacte na fase de funcionamento do projeto será negativo, direto, permanente, provável, de magnitude reduzida, reversível e local. Embora ocorra alteração dos níveis de ruído atualmente existentes, principalmente no período entardecer, estes serão relativamente baixos, com valores de Lden e Ln compatíveis com zonas mistas, sendo mantido o cumprimento legal do critério de incomodidade, pelo que se considera que o impacte será de baixa importância

4.2.3. Medidas de Minimização

Fase de construção

- Assegurar que os trabalhos pontuais realizados no exterior do edifício, são realizados sempre no período diurno.
- Garantir a manutenção e revisão periódica dos veículos e maquinaria de apoio à obra;

- A Entidade Executante deverá fazer prova da certificação da classe de nível da potência sonora emitida por toda a maquinaria de apoio à obra;
- Selecionar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem menos ruído (mesmo que as obras sejam no interior do edifício);
- Definir um horário de trabalho adequado, com a limitação da execução ou da frequência de atividades de construção que gerem elevado ruído apenas ao período diurno (das 08h00 às 20h00) e nos dias úteis, tendo em atenção o estabelecido no artigo 14º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro;
- Desligar sempre os equipamentos quando não estão a ser utilizados.

Fase de funcionamento

- Encapsular, sempre que possível, os equipamentos mais ruidosos;
- Colocar, sempre que possível, barreiras à propagação do som para o exterior;
- Proceder à manutenção preventiva periódica de todos os equipamentos ruidosos, por forma a manter o bom funcionamento de todos os equipamentos;
- Monitorizar anualmente os níveis de ruído ambiente, junto do recetor sensível identificado (P1), para verificação do cumprimento dos valores limite aplicáveis a atividades ruidosas de carácter permanente, estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, nomeadamente dos critérios de incomodidade e de exposição máxima (ver Plano de Monitorização no Capítulo 5).

4.3. Clima e Alterações Climáticas

4.3.1. Caracterização da Situação de Referência

Para a análise do clima da região foram utilizados os valores das normais climatológicas da estação meteorológica existente na área de estudo. A escolha da estação teve em consideração a sua proximidade à área de estudo, a sua altimetria e a existência de um histórico de dados para os parâmetros a analisar, de modo a corresponder o mais fielmente à futura localização do projeto e à caracterização climática da área de estudo.

Assim, a caracterização climática da área de estudo teve por base a informação disponível na Estação Climatológica de Aveiro (período 1971-2000) do instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), localizada a cerca de 8 km noroeste do local de implementação do projeto (Lat. 40° 38'N, Long. 8° 40'W e Alt. 5 m).

Para as projeções para a região em estudo utilizou-se os dados e projeções do Plano Municipal de Adaptação às Alterações climáticas (PMAAC) do Município de Aveiro, produzida no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local e que é parte integrante do «Manual para a avaliação de Vulnerabilidades futuras», que se considerou representativo para o local de implantação do projeto.

Quadro estratégico para a política climática

Portugal assumiu o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, ou seja, tornar nulo o balanço entre as emissões e as remoções de carbono e outros GEE da atmosfera, de forma a contribuir para limitar o aquecimento global a 1,5°C, em relação ao período pré-industrial, conforme previsto no Acordo de Paris.

A Lei de Bases do Clima, estabelece o objetivo da neutralidade carbónica até 2050, aconselha o reforço da disponibilização de informação aos cidadãos e à sociedade civil, segundo o princípio da transparência, de forma a permitir a sua participação na ação climática e a monitorização sistemática da informação.

São definidas metas de redução de emissões de gases de efeito de estufa (GEE), em relação aos valores de 2005, não considerando o uso do solo e florestas:

- Até 2030, uma redução de, pelo menos, 55%;
- Até 2040, uma redução de, pelo menos 65 a 75%;
- Até 2050, uma redução de, pelo menos, 90%.

É ainda adotada a meta, para sumidouro líquido de CO₂ equivalente do setor do uso do solo e das florestas, de, em média, pelo menos 13 megatoneladas, entre 2045 e 2050.

A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), estabelece os objetivos, as atividades e o modelo de organização e funcionamento da estratégia até 2020, tendo em vista um país adaptado aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas. Para este efeito, propõe-se melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas, promover a integração da adaptação às alterações climáticas nas diversas políticas públicas e instrumentos de operacionalização, colocando uma maior ênfase na implementação de medidas de adaptação.

Deste modo, é assumida como visão da ENAAC 2020: “Um país adaptado aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas”. A ENAAC 2020 define três objetivos da estratégia:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;
- Implementar medidas de adaptação;
- Promover a integração da adaptação em políticas setoriais.

Em linha com as conclusões do Relatório Especial do IPCC sobre 1,5°C, concluiu-se também no Roteiro para a Neutralidade Carbónica para 2050 (RNC2050) que é na década 2021-2030 que se devem concentrar os maiores esforços de redução de emissões de gases com efeito de estufa (GEE), sendo esta a década essencial para o alinhamento da economia nacional com uma trajetória de neutralidade carbónica. Assim, em articulação com os objetivos do RNC2050, foram estabelecidas metas ambiciosas, mas exequíveis, para o horizonte 2030, as quais se encontram vertidas no Plano Nacional Energia e Clima (PNEC) que se constitui como o principal instrumento de política energética e climática nacional para a década 2021-2030, rumo a um futuro neutro em carbono.

Os desafios que se impõem à sociedade exigem uma ação concentrada entre políticas da energia e do clima, pois só assim será possível traçar uma trajetória exequível rumo a uma economia e a uma sociedade neutra em carbono, que seja, em simultâneo, promotora de crescimento económico e de melhoria da qualidade de vida.

Neste sentido, o PNEC é fundamental para assegurar a concretização das metas em matéria de energia e clima no horizonte 2030 e está orientado para o futuro e para os objetivos a longo prazo de Portugal. O PNEC surge como imposição europeia, que através da aprovação da nova Diretiva das Energias Renováveis (RED II), definiu que cada Estado-Membro deveria elaborar um Plano Nacional de Energia e Clima, onde incluísse as metas nacionais, os contributos, as estratégias e as medidas para cada uma das cinco dimensões da energia:

- Descarbonização;
- Eficiência energética;
- Segurança energética;
- Mercado interno da energia;
- Investigação, a inovação e a competitividade.

Com a nova legislação europeia no âmbito da Energia e Clima, estabelecem-se as principais metas nacionais PNEC 2030:

- 45% a 55% de redução de emissões de gases efeito de estufa em relação a 2005 (anterior 30%-40%);
- Incorporar 47% das energias 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 eletricidade.

Também é importante o cumprimento das metas setoriais de redução de emissões de GEE, por referência às emissões registadas no ano 2005:

- 70 % no setor dos serviços;
- 35 % no setor residencial;
- 40 % no setor dos transportes;
- 11 % no setor da agricultura;
- 30 % no setor dos resíduos e águas residuais.

Estas medidas assinalam a aposta do país na descarbonização do setor energético, com vista à neutralidade carbónica em 2050 e para cumprimento das metas definidas.

Clima

Ao analisar o clima da região, deve ter-se em consideração a influência fundamental dos grandes centros de ação da dinâmica atmosférica que afetam o país. Neste aspeto, Portugal (e de uma forma geral a Península Ibérica) encontra-se a uma latitude muito sensível, próximo do limite entre a circulação de Oeste e a cintura de altas pressões subtropicais: limite oscilante que, ao longo do ano, deixa o país submetido a condições atmosféricas de feição bem diferente.

Assim, há que ter em conta a presença do *jet stream* em altitude, responsável pela deslocação da frente polar (para norte no Verão e para sul no Inverno) e pelo jogo complexo das massas de ar à superfície (Medeiros, C.A., 1987).

A variação regional do clima de Portugal apresenta um forte gradiente oeste-este, resultante da diminuição progressiva da intensidade e frequência da penetração das massas de ar atlânticas, para o interior da plataforma continental (Daveau et al., 1985).

Há a registar, igualmente, a influência tanto do oceano como do relevo no clima do país. Quando caminhamos para o interior, o Inverno torna-se cada vez mais frio e o Verão cada vez mais quente, aumentando fortemente a amplitude térmica anual. O afastamento em relação ao mar e os obstáculos orográficos fazem com que as influências atlânticas deixem praticamente de se fazer sentir, dando lugar a características mais continentais.

A diminuição de precipitação realiza-se de forma diferente no sul e no norte do país, devido à influência que o relevo, mais acentuado no norte, exerce sobre os ventos chuvosos provenientes do oceano.

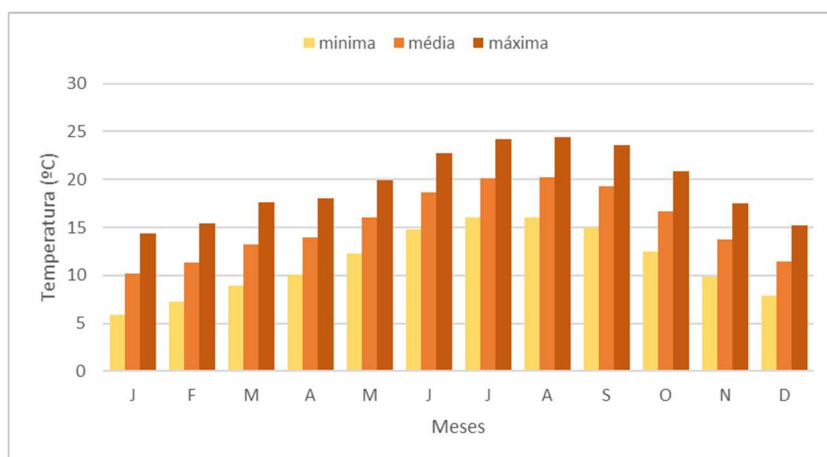
Os traços gerais do clima do país descrevem-se pelas suas características moderadas no que respeita à temperatura e à precipitação. Pode-se considerar a divisão climática de Köpper que coloca o país numa zona de clima temperado, ou a classificação de Martonne que, dentro dos climas subtropicais, define um tipo de clima português. Independentemente da escola geográfica que utilizemos, alemã ou francesa respetivamente, a localização do país confere-lhe sempre um carácter temperado, não pela regularidade dos seus indicadores climatológicos, mas sim pelo facto de se encontrar na transição entre climas quentes e climas frios.

As características gerais são os contrastes entre estações do ano, com amplitudes térmicas significativas e existência de estações secas e quentes e estações húmidas e moderadamente frias, características que apresentam variações locais em função das condições de relevo e exposição.

Temperatura

Analisando os dados referentes à temperatura registada na estação climatológica de Aveiro (Figura 4.3.1) a temperatura média anual, obtida através das médias das temperaturas máximas e mínimas diárias observadas, é de 15,4°C. A temperatura varia de uma forma relativamente suave ao longo do ano, devido às características de atenuação térmica exercidas pelo mar. As médias mensais mais elevadas ocorrem nos meses de julho e agosto, com valores que rondam os 20°C. Os valores mais baixos verificam-se entre dezembro e fevereiro, variando entre 10 e 12°C.

No que respeita às médias mensais das temperaturas máximas diárias, estas atingem os 24,2°C e os 24,4°C nos meses de julho e agosto, respetivamente, e as médias mensais das temperaturas mínimas diárias atingem 5,9°C no mês de janeiro.



Fonte: IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

Figura 4.3.1 - Variação anual da temperatura na estação de Aveiro no período de 1971-2000.

A variação anual dos extremos de temperatura apresenta um comportamento semelhante, verificando-se um máximo diário da ordem dos 39°C em julho, enquanto que os mínimos diários atingem -3°C, para os meses de dezembro e janeiro. Registam-se temperaturas mínimas inferiores a 0 °C em aproximadamente 3 dias por ano e máximas superiores a 25°C em cerca de 36 dias por ano.

Precipitação

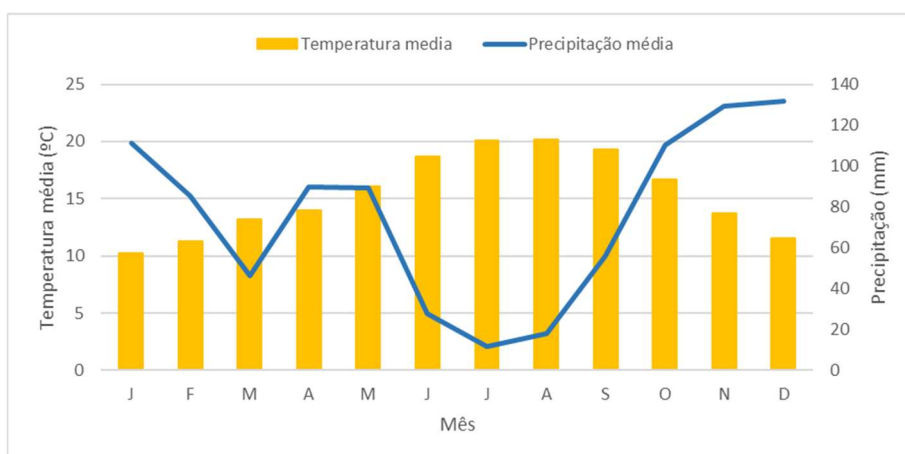
O fenómeno da precipitação refere-se à queda de água, no estado sólidos ou líquido, proveniente da atmosfera. A precipitação é considerada o elemento climático mais importante, a seguir à temperatura. Os tipos de precipitação mais significativos são, no estado líquido, o chuvisco e a chuva e, no estado sólido, a neve, o granizo e a saraiva.

A quantidade de precipitação que cai num determinado local, num dado período de tempo (dia, mês, ano) corresponde ao total de água que cai nesse local expressa em milímetros, sendo um milímetro correspondente a 1 litro de água por metro quadrado. A quantidade de precipitação diária corresponde à precipitação caída nas 24 horas precedentes. A precipitação mensal corresponde à soma das precipitações diárias e a precipitação anual à soma das precipitações mensais. A análise da distribuição da precipitação ao longo do tempo é importante para o estudo da erosão dos solos, ou para o cálculo da probabilidade de ocorrência de cheias.

No quadro 4.3.1 apresentam-se os dados de precipitação relativos à estação climatológica considerada e, na Figura 4.3.2, apresenta-se a variação mensal termopluviométrica para a mesma estação.

Quadro 4.3.1 – Valores de precipitação na estação do Aveiro no período de 1971 / 2000.

Estação	Média anual (mm)	Máx mensal (mm)	Min. Mensal (mm)
Aveiro/Universidade	906,7	131,9 (dezembro)	11,8 (julho)



Fonte: IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

Figura 4.3.2 – Variação termopluviométrica da estação climatológica de Aveiro no período de 1971-2000.

Analisando o gráfico pluviométrico apresentado anteriormente, verifica-se que a concentração de precipitação ao longo do ano é maior durante os meses de Inverno, e que diminui drasticamente na época estival, principalmente nos meses de julho e agosto. Este facto evidencia as características mediterrânicas do clima da região.

Os valores de precipitação definem claramente um semestre chuvoso entre os meses de outubro a janeiro, em que a precipitação ultrapassa os 100 mm, e o restante período do ano com precipitações médias entre os 12 e os 86 mm.

Humidade e Evaporação

Para analisar os valores da humidade relativa utilizaram-se os resultados de medições efetuadas às 9 horas, valores que são considerados como uma boa aproximação do valor médio diário.

A humidade relativa do ar sofre variações ao longo do ano, de modo inverso mais ou menos às variações de temperatura (Figura 4.3.3). Assim, os meses mais húmidos ocorrem de setembro a fevereiro, com uma humidade relativa superior a 80% (valor médio anual), registando-se nos meses restantes valores entre 77% e 80%. Salienta-se a pequena amplitude das variações de humidade relativa do ar ao longo do ano. A ocorrência de nevoeiro e orvalho é frequente nesta região, ocorrendo em média 51 e 108 dias por ano, respetivamente. Verifica-se uma particular incidência dos períodos de nevoeiro nos meses de verão.

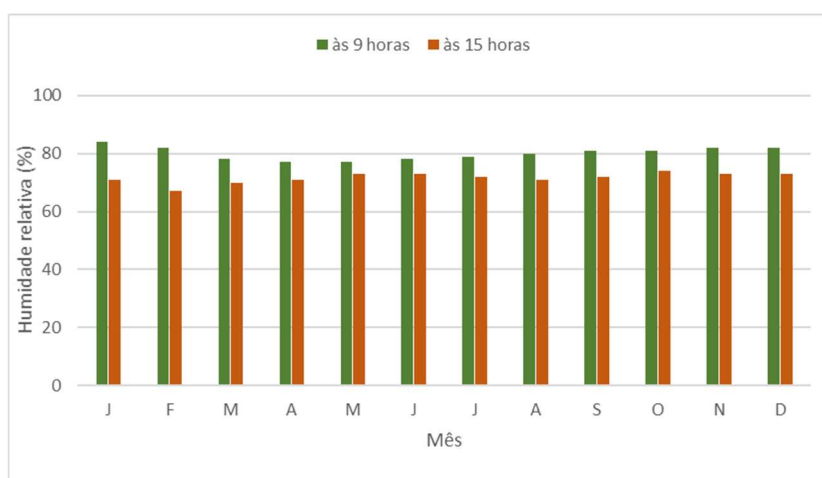


Figura 4.3.3 – Variação anual da humidade relativa na estação de Aveiro no período de 1980-1990.

Os processos de evaporação encontram-se fortemente relacionados com a temperatura, apresentando padrões de variação semelhantes. As médias mensais de evaporação variam entre um mínimo próximo de 54 mm, para o mês de janeiro, e um máximo de 83,4 mm, para o mês de julho.

Comparando os valores de precipitação e evaporação é possível definir como meses de aprovisionamento de água o período de outubro a março, nos quais a precipitação predomina sobre a evaporação, e meses de consumo de junho a setembro, nos quais esta relação se inverte (Figura 4.3.4).

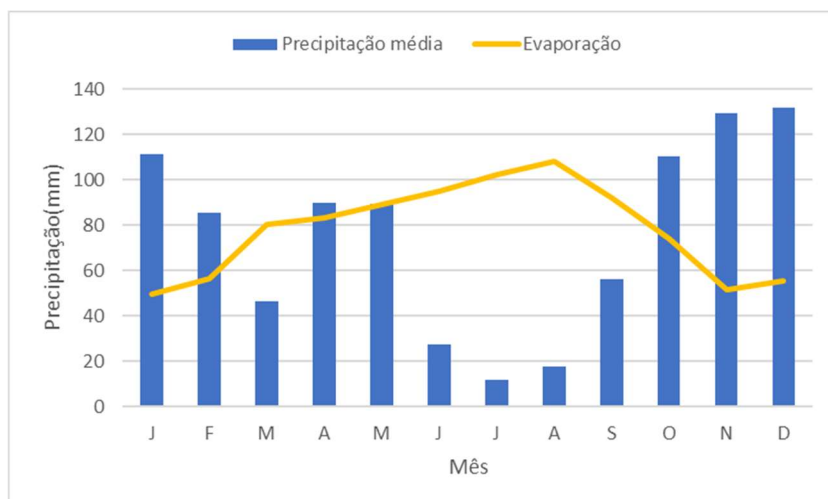


Figura 4.3.4 – Variação anual da precipitação e evaporação na estação climatológica de Aveiro.

Vento

Nesta região os ventos mais frequentes sopram dos quadrantes noroeste e sudeste. Os ventos de noroeste predominam nos meses entre abril e outubro (com 30 a 50% das ocorrências mensais), enquanto os ventos sudeste predominam nos restantes meses do ano (com 10 a 30% de ocorrências mensais).

No que respeita aos ventos mais intensos, é possível constatar que praticamente ao longo de todo o ano são ventos dos quadrantes norte e noroeste. Os valores maiores das velocidades médias mensais são predominantes de noroeste entre dezembro e agosto, atingindo-se os valores máximos (de cerca de 20 km/h) no inverno e na primavera. A exceção a esta situação ocorre nos meses de outono (entre setembro e novembro), em que os ventos de norte são os mais intensos. Esta relação entre frequência e velocidade média pode ser analisada mais facilmente através dos dados apresentados no quadro 4.3.2.

Quadro 4.3.2 - Hierarquia de rumos face à probabilidade de ocorrência e à velocidade média.

Frequência (%)	33,1	15,9	9,9	6,6	6,4	5,7	4,6	3
Rumo	NW	SE	SW	W	S	E	N	NE
Rumo	NW	N	SW	W	S	NE	E	SE
Velocidade (km/h)	16,9	14,3	14,2	13,5	12,2	11,9	10,6	10,0

Em termos médios obtém-se uma velocidade média anual de 10 km/h, sendo a velocidade média mais elevada nos meses de março e abril (cerca de 19 km/h) e a mais baixa em novembro (7 km/h). As situações de calma, correspondendo a velocidades inferiores a 1 km/h, são importantes por traduzirem a ausência de transporte mecânico de massas de ar e poluentes pelo vento. Nesta região verificam-se cerca de 10% de ocorrências anuais de situações de calma, que são mais frequentes nos meses de setembro a novembro.

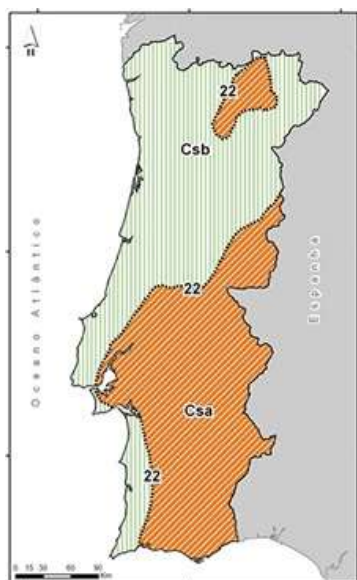
Classificação climática

As classificações climáticas são métodos de caracterização dos diferentes tipos de clima. Os seus limites são mais ou menos arbitrários e correspondem mais a faixas de transição do que a linhas de separação; faixas em que as mudanças climáticas se processam gradualmente. Na prática são as combinações dos dois grandes elementos climáticos, temperatura e precipitação, que geram as diferenças (Blair, 1942).

A classificação de Köppen é uma das mais conhecidas classificações climáticas à escala mundial. Esta classificação é essencialmente empírica, ou seja, cada tipo de clima é definido em função de valores fixos de elementos climáticos, que são a temperatura e a precipitação médias anuais e a sua distribuição ao longo do ano. Estes elementos refletem as condições climáticas gerais e as influências dinâmicas e sinóticas que predominam em cada região.

Esta classificação dispõe de uma nomenclatura simbólica que permite representar as diversas formas climáticas por letras, cada uma das quais com o seu significado, no que respeita a grupos climáticos principais, subgrupos e divisões de características particulares sazonais, da temperatura e da precipitação.

Segundo a classificação de Köppen que apenas considera a temperatura e a precipitação, a área de estudo insere-se no clima Csb (como se pode observar na Figura 4.3.5), ou seja, um clima temperado com inverno chuvoso e verão seco e fresco. Este tipo de clima é caracteristicamente mediterrânico, com influência das correntes oceânicas frias.



Fonte: IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

Figura 4.3.5 – Clima de Portugal Continental, segundo a classificação de Köppen.

Projeções Climáticas

As alterações climáticas são uma realidade evidente demonstrada pela ocorrência de tendências diversas: as temperaturas estão a aumentar, os padrões da precipitação estão a mudar, os

glaciares e a neve estão a derreter e o nível médio das águas do mar está a subir. É de esperar que estas alterações prossigam e que se tornem mais frequentes e intensos os fenómenos climáticos extremos que acarretam perigos como inundações e secas. Na Europa, os impactes e as vulnerabilidades no que respeita à biodiversidade, à economia, ao território e à saúde humana diferem entre regiões, territórios e setores económicos. Torna-se assim da maior relevância adicionar ao processo de tomada de decisão informação sobre as tendências climáticas antecipadas para a área de estudo.

Assim, considerando o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Município de Aveiro de 2021 (Figura 4.3.6) apresentam-se as principais alterações climáticas projetadas para este município e que se consideram representativas para a área do projeto. Estas projeções estão alinhadas com as projeções apresentadas pela Agência Portuguesa do Ambiente.

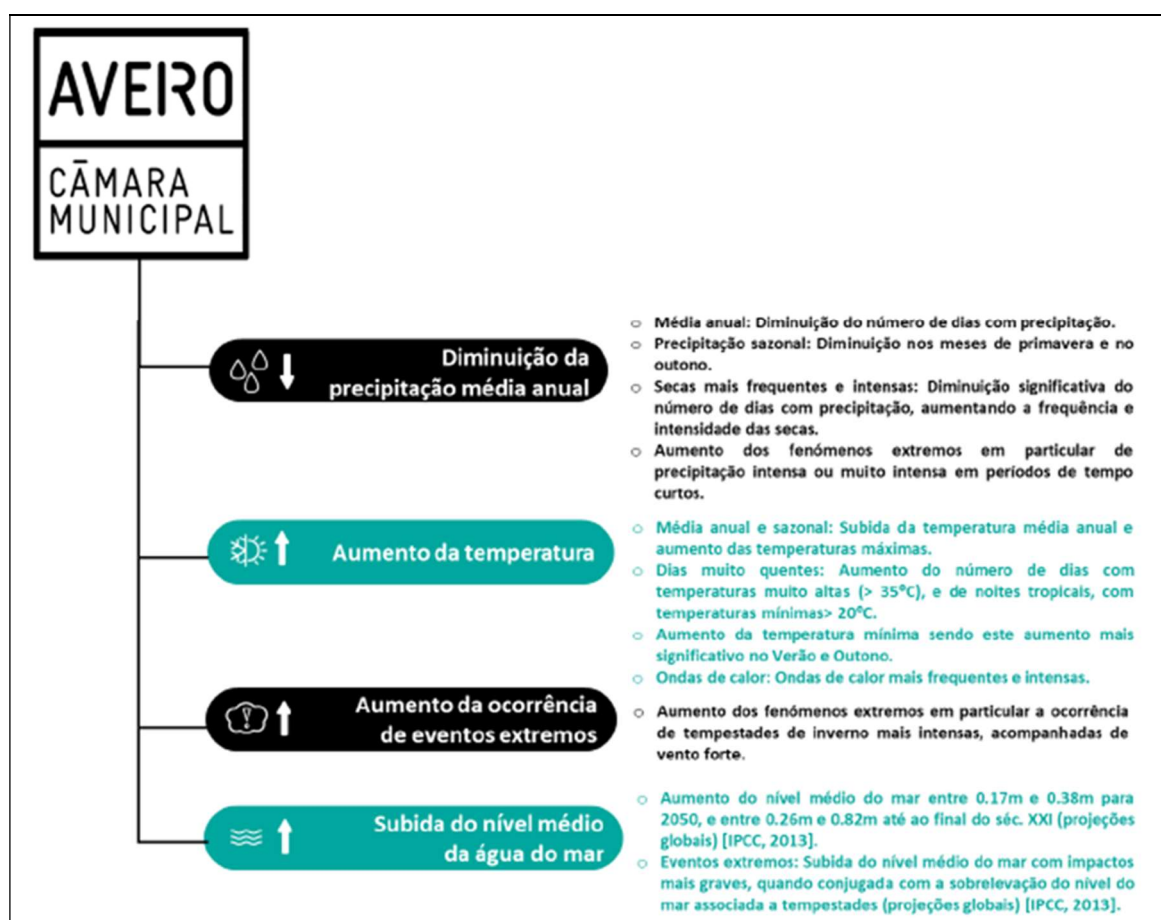


Figura 4.3.6 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Aveiro até ao final do século.

Através do Portal do Clima, é possível obter projeções climáticas da evolução dos GEE para vários cenários nomeados por RPC's. Estes cenários são baseados nos fatores que descrevem quatro caminhos (*pathways*) diferentes na evolução dos GEE e a sua concentração na atmosfera, emissão de poluentes e utilização do solo. As variáveis utilizadas para os cenários são a temperatura, precipitação, intensidade do vento, entre outras.

Para o projeto (região de Aveiro) são utilizadas as projeções de cenários de emissão conducentes a forçamentos radioativos intermédio (RCP 4.5) e o cenário com uma taxa de emissão de GEE muito elevado (RCP 8.5), sendo que o ano 2050 para projetos a medio prazo e para 2100 para projetos a longo prazo. As variáveis utilizadas são a temperatura e a precipitação (Quadro 4.3.3).

Quadro 4.3.3 – Variáveis climáticas para cenários RCP 4.5 e RCP8.5 para o ano 2050 e 2100.

Cenários	Ano	Temperatura (°C)	Precipitação (mm)
(RCP 4.5)	2050	14,7	1559,8
(RCP 8.5)		15,4	1647,6
(RCP 4.5)	2100	15,4	1768,0
(RCP 8.5)		17,8	1287,7

Relativamente a 1850-1900, estima-se que o aumento da temperatura no fim do século XXI (2081-2100) supere os 1.5°C para RCP4.5 e RCP8.5 e é provável que supere os 2°C para o RCP8.5. Para a região de Aveiro, para cenários intermédios (RCP 4.5) a temperatura e a precipitação tendem a aumentar e para o cenário RCP 8.5 a temperatura aumenta, no entanto, a precipitação diminui para projetos a longo prazo.

4.3.2. Descrição dos Impactes

Fase de construção

Durante a fase de construção, as atividades do projeto suscetíveis de causar impacte envolvem a circulação de veículos que transportam materiais para a montagem dos novos equipamentos no interior das instalações e utilização de energia elétrica. Também é previsível a chegada de veículos de passageiros para a montagem. O tráfego gerado pelas obras não é considerado significativo, uma vez que não haverá alteração relevante dos movimentos que se verificam atualmente.

Dado que não são removidas árvores ou outra vegetação da área de intervenção, não existe perda da capacidade de sumidouro, mantendo-se as capacidades atuais.

O contributo do projeto para as alterações climáticas, em consequência de emissão de gases de efeito de estufa, decorrente do tráfego rodoviário (gases de combustão, nomeadamente CO₂ (Dióxido de Carbono), CH₄ (Metano) e N₂O (Óxido Nitroso) e da energia elétrica utilizada, tem um impacte negligenciável.

Fase de funcionamento

O presente projeto enquadrando-se no objetivo 7 do PNEC 2030 («Desenvolver uma indústria Inovadora e Competitiva»), designadamente na linha de atuação 7.4 (Apoiar o desenvolvimento de clusters industriais em novas áreas de desenvolvimento tecnológico) e fornece as bases para

potenciais ações enquadradas nas restantes linhas de atuação deste mesmo objetivo, dependendo da tipologia de projetos que se venham a implementar na instalação industrial.

Ainda assim, no decorrer do funcionamento do projeto, existem fontes suscetíveis de Emissão de GEE, nomeadamente o consumo de energia elétrica e de gás natural. A energia elétrica vai ser consumida em diversos equipamentos e no sistema geral de iluminação. O consumo diário estimado na RODI Cycling após a alteração corresponde a uma aumento de 5.000 Kwh/dia, em relação ao consumo atual de 11.000 Kwh/dia, sendo o total consumido de 16.000 Kwh/dia.

Para o cálculo das emissões de GEE provenientes da energia elétrica, foi considerado o fator de emissão 0,157 tCO₂ eq./MWh, que consta do Relatório “Fator de Emissão da eletricidade 2024 – Portugal”, que teve por base apenas a eletricidade produzida no ano 2022.

Com base neste fator de emissão, foram calculadas as emissões de GEE, em termos de CO₂, CH₄ e N₂O, para a situação anterior à alteração da RODI Cycling e para a situação após a alteração. Os resultados são apresentados no quadro 4.3.4. Comparando os valores obtidos, verifica-se que existe um aumento de 45% do consumo atual de eletricidade, e consequentemente o aumento de emissões.

Quadro 4.3.4 – Emissões de GEE associadas ao consumo de energia elétrica.

Consumo de energia	MWh/dia	Emissão de tCO ₂ eq/dia
Antes da alteração	11,0	1,7
Após a alteração	16,0	2,5

Está, no entanto, prevista a produção de energia com recurso a painéis solares (ver projeto no Anexo II), que permitirá evitar a emissão de 438.978 ton/ano de CO₂.

Para o gás natural que vai ser utilizado nas caldeiras, estima-se um consumo diário adicional de cerca de 736 m³, sendo que, o consumo atual é de cerca de 94 m³. Com base na informação disponibilizada pelo IPCC (2006), DGEG (2024), APA (2022) e o consumo de gás natural estimado, foram calculadas as emissões totais de CO₂eq das situações antes e depois da alteração da RODI Cycling (Quadro 4.3.5).

Quadro 4.3.5 – Emissões de CO₂ associadas ao consumo de gás natural.

Consumo de gás natural	m ³ /dia	Emissão de kton CO ₂ eq/dia
Antes da alteração	94	148,0
Após a alteração	830	1.311,1

Pela análise dos resultados do quadro anterior, verifica-se que com a alteração a RODI Cycling terá um aumento muito significativo de GEE face à situação anterior.

Globalmente, o impacto resultante do funcionamento do projeto para as alterações climáticas é negativo, indireto, permanente, certo, irreversível e nacional. Ainda assim, dado o contexto

industrial da região de Aveiro, e a incorporação de medidas de mitigação das alterações climáticas, o impacto é considerado como sendo de baixa importância.

No que respeita à fragilidade do projeto às alterações climáticas, destaca-se a previsível redução da disponibilidade de água, em determinados períodos do ano, o que poderá obrigar a novas formas de armazenamento.

Para minimizar eventuais fenómenos de precipitação extrema, está prevista a criação de espaços verdes no exterior do pavilhão onde será instalado o projeto e a plantação de árvores capazes de absorver parte da água e a criação de vias de encaminhamento das águas pluviais.

4.3.3. Medidas de Mitigação

Fase de construção

- Dar prioridade a fornecedores, prestadores de serviço e trabalhadores próximos das instalações ou do concelho, diminuindo a distância a percorrer até à área do projeto;
- Assegurar que os equipamentos de trabalho estão em boas condições de funcionamento, evitando dissipação de energia;
- Desligar sempre os equipamentos quando não estão a ser utilizados.

Fase de funcionamento

- Garantir a adequada gestão e manutenção da frota automóvel da RODI Cycling, para que os veículos possam reduzir as respetivas emissões atmosféricas decorrentes de uma combustão ineficiente;
- Aplicar medidas de diminuição do consumo de eletricidade, como sensores de utilização/movimento no sistema geral de iluminação e tirar partido da iluminação natural, em detrimento da iluminação artificial;
- Implementar sistema de deteção de fugas periódicas de gás natural para o exterior a partir das tubagens e central de gás natural, por forma a prevenir o uso inadequado deste recurso.
- Implementar medidas de poupança e reserva de água.

4.4. Qualidade do Ar

Para a caracterização deste descritor na área de influência do projeto foi efetuada uma análise dos dados de qualidade do ar da estação de monitorização mais próxima.

Para a caracterização da qualidade do ar, a nível regional e local, foi consultado o Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro 2019 (CCDR-C, 2020) e o inventário de emissões de poluentes atmosféricos da Agência Portuguesa do Ambiente (APA, 2021). Foi ainda analisada a informação sobre fontes de poluentes atmosféricos através da análise do Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes, disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb) da Agência Portuguesa do Ambiente. A nível local foi realizada uma visita ao local de implantação do projeto, para identificar as fontes de emissão de poluentes atmosféricos existentes na zona envolvente.

Os dados recolhidos foram analisados e comparados com a legislação nacional atualmente em vigor e com as orientações da Organização Mundial de Saúde (O.M.S.).

4.4.1. Caracterização da Situação de Referência

É possível distinguir dois tipos de poluentes com base nas suas características e no modo como são gerados: poluentes primários e poluentes secundários. Os primeiros são emitidos diretamente pelas fontes para a atmosfera, sendo exemplo os gases provenientes do tubo de escape de um determinado transporte ou de uma chaminé de uma fábrica (monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO_2) ou partículas em suspensão); os poluentes secundários são resultantes de reações químicas que ocorrem na atmosfera e onde participam alguns poluentes primários (são exemplos: o ozono troposférico (O_3) ou os compostos orgânicos voláteis).

A qualidade do ar de uma dada região está diretamente relacionada com as atividades existentes na envolvente e com a densidade de ocupação humana. No quadro 4.4.1 apresentam-se as principais fontes e poluentes atmosféricos que influenciam a qualidade de vida das populações, em especial, de meios urbanos.

No que diz respeito à região em estudo, esta apresenta características essencialmente rurais e um tecido industrial reduzido, pelo que as fontes de degradação da qualidade do ar são diminutas.

Quadro 4.4.1 – Poluentes atmosféricos, fontes e efeitos.

Poluente	Fontes	Efeitos
Monóxido de carbono (CO)	- Tráfego (especialmente veículos sem catalisador) - Unidade industriais	- Reduz a capacidade de transporte do oxigénio até às células; - Afeta principalmente o sistema cardiovascular e o sistema nervoso; - Ameaça para os doentes cardíacos e para os fetos; - Concentrações elevadas ou exposições mais longas: efeitos irreversíveis.

Poluente	Fontes	Efeitos
Dióxido de azoto (NO ₂)	- Tráfego; - Setor industrial (resultado da queima de combustíveis).	- Concentrações altas: problemas respiratórios (especialmente em crianças ou doentes com asma); - Poluente acidificante - envolvido em fenómenos como as chuvas ácidas.
Dióxido de enxofre (SO ₂)	- Setor industrial (especialmente refinarias, caldeiras queimando combustíveis com altos teores de enxofre - p. ex. fuelóleo, indústria química e pastas de papel).	- Concentrações altas: problemas no sistema respiratório (especialmente em grupos sensíveis); - Poluente acidificante (contribuindo para fenómenos como as chuvas ácidas).
Ozono (O ₃)	- Forma-se ao nível do solo como resultado de reações químicas (na presença de luz solar) que se estabelecem entre alguns poluentes primários provenientes de: tráfego, indústrias, aterros sanitários, tintas e solventes, florestas).	- Poderoso oxidante que afeta ecossistemas, materiais e saúde humana (dificuldades respiratórias); - Principal constituinte do smog fotoquímico; - Principal responsável por perdas agrícolas e danos na vegetação.
Partículas (PM)	- Tráfego; - Setor industrial (cimenteiras, indústria química, refinarias, siderurgias, pastas de papel, extração de madeiras); - Obras de construção civil; - Processos agrícolas (ex. aragem dos solos).	- Agravam os problemas respiratórios; - Os efeitos sobre a saúde podem ocorrer mesmo quando as concentrações de partículas estão dentro dos valores permitidos por lei; - Danificam património construído.

Enquadramento legal

O principal diploma que enquadra a qualidade do ar ambiente é o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio, e estabelece medidas destinadas a definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, com o fim de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente.

Sempre que os objetivos de qualidade do ar não forem atingidos, são tomadas medidas da responsabilidade de diversos agentes em função das suas competências, as quais podem estar integradas em planos de ação de curto prazo ou planos de qualidade do ar, concretizados através de programas de execução.

O presente diploma estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna as seguintes diretivas:

- A Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa;
- A Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

Identificação das fontes de poluentes atmosféricos

Para a caracterização da qualidade do ar na situação de referência foi efetuada uma visita ao local do projeto, para identificar as fontes de emissão de poluentes atmosféricos existentes na zona envolvente. Foi também efetuada o levantamento e análise de dados de monitorização de qualidade do ar, designadamente medições na estação da rede nacional mais próxima do local.

As principais emissões atmosféricas na proximidade da área de projeto decorrem da circulação de veículos motorizados nas vias rodoviárias, em particular a EN 230-1. A circulação de veículos motorizados nestas vias é responsável pela emissão de poluentes características do tráfego automóvel nomeadamente Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Azoto (NO_x), Dióxido de Enxofre (SO₂), Hidrocarbonetos e Partículas em Suspensão.

Para além das vias rodoviárias, há ainda a considerar a atividade industrial existente na envolvente da área do projeto e em toda a região, suscetível de influenciar a qualidade do ar local, nomeadamente as unidades industriais existentes da RODI Industries, instalações de fabricação de produtos em betão, entre outras, responsáveis por emissões CO, CO₂, SO₂, NO_x e Partículas (PM₁₀ e PM_{2,5}). Tratando-se de um reduzido número de instalações e de pequena dimensão, não se perspetiva que as emissões atmosféricas resultantes da sua atividade (emissões por fonte fixa e difusa) sejam responsáveis pela degradação da qualidade do ar na área em análise e passíveis de infração dos limites legais estabelecidos.

Identificação dos recetores sensíveis

Os recetores sensíveis podem ser definidos como a população potencialmente afetada pela instalação e funcionamento do projeto.

Após as visitas de campo efetuadas, consideram-se como recetores sensíveis à qualidade do ar, os aglomerados populacionais existentes na área de estudo e na sua envolvente próxima (considerando a potencial dispersão dos poluentes atmosféricos). A norte e a nordeste do projeto, encontram-se zonas habitacionais e equipamentos pertencentes ao aglomerado de Eixo (Figura 4.4.1).



Fonte: Google Earth 2024

Figura 4.4.1 – Localização da área do projeto e dos recetores sensíveis existentes na sua envolvente.

O conhecimento do regime geral dos ventos é fundamental nos estudos de previsão da dispersão de poluentes no ar, bem como a morfologia do terreno, por poder constituir uma barreira natural à dispersão.

De acordo com a caracterização do clima apresentada ponto 4.3, os ventos dominantes registados na estação climatológica de Aveiro provêm predominantemente dos quadrantes noroeste, registando-se igualmente as maiores velocidades médias, o que favorece a dispersão de poluentes para fora dos aglomerados urbanos.

Inventariação das emissões atmosféricas no concelho de Aveiro

Para enquadrar a área de estudo efetuou-se uma análise quantitativa dos poluentes atmosféricos com maior relevância no concelho de Aveiro (APA, 2021), bem como o seu peso ao nível nacional (Quadro 4.4.2).

Quadro 4.4.2 – Emissões de poluentes atmosféricos no concelho de Aveiro em 2019.

Poluente	Portugal (kt)	Concelho de Aveiro (kt)	Peso das emissões de Aveiro em relação a Portugal (%)
NO _x (expresso em NO ₂)	148,53	2,37	1,59
SO _x (expresso em SO ₂)	44,65	1,69	3,77
NH ₃	59,45	0,39	0,65
NM VOC	166,65	2,41	1,44
PM ₁₀	72,01	2,09	2,90
Pb	25,30	0,14	0,53
CO ₂	48226,82	425,40	0,88
CH ₄	370,80	6,10	1,63
N ₂ O	10,97	0,05	0,49
CO	327,17	2,13	0,65

Fonte: APA, 2021

Analisando os valores apresentados, observa-se que para o ano de 2019, face às estimativas efetuadas a nível nacional, o peso das emissões do concelho de Aveiro varia entre 0,53% (para Pb) e 3,77% (para SO_x).

De acordo com o inventário de emissões e os dados apresentados na Figura 4.4.2, o setor de “Indústria” tem um grande peso nas emissões de NO_x, SO_x e PM₁₀ e PM_{2.5}. Para o CO o setor mais representativo é os “Serviços e residencial” (36,8%), seguindo-se também do setor de “transportes”.

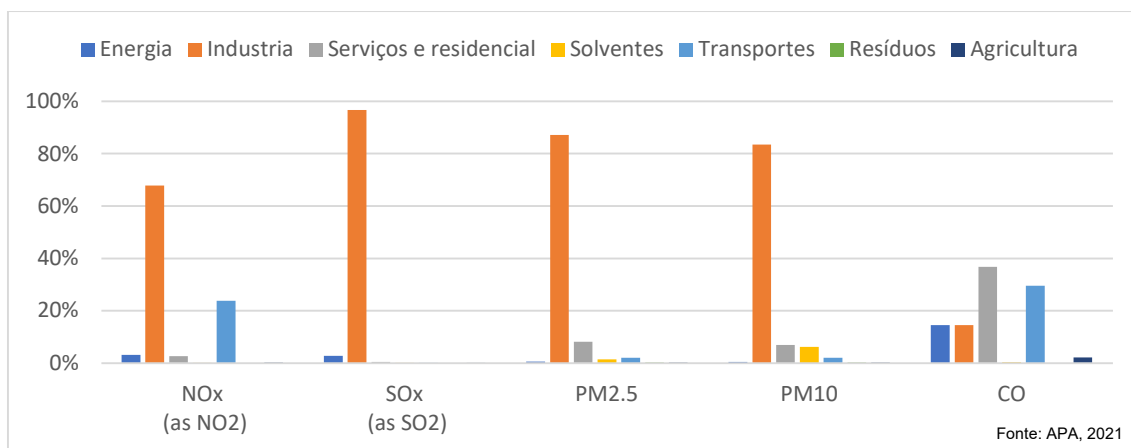


Figura 4.4.2 – Contribuição dos diferentes setores económicos para a emissão de poluentes no concelho de Aveiro.

No que diz respeito aos gases com efeito de estufa (GEE), o setor da “indústria” tem um grande contributo nas emissões de CO₂ (54%) e de N₂O (41%) e o setor “resíduos” tem um contributo relevante nas emissões de CH₄ (92%). Os outros setores, não têm um contributo significativo nas emissões (Figura 4.4.3).

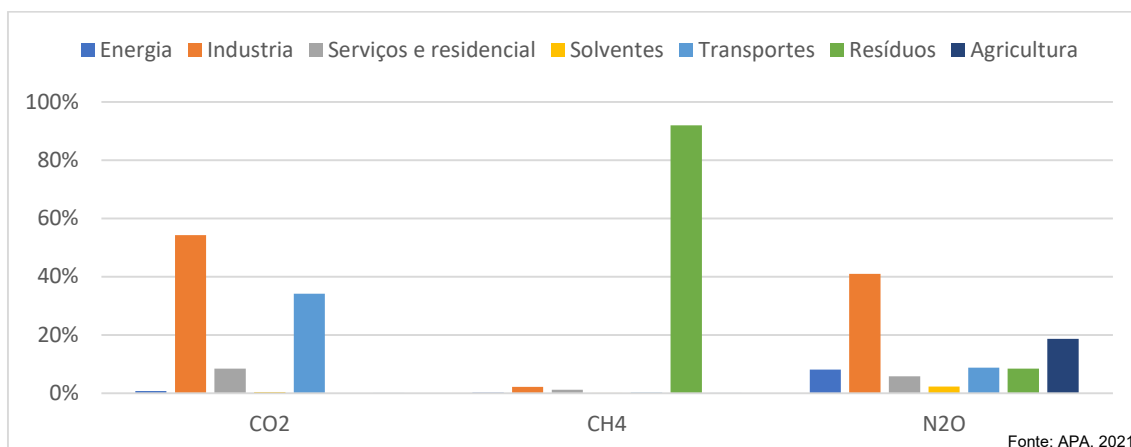


Figura 4.4.3 – Contribuição dos diferentes setores económicos para a emissão de gases com efeito de estufa (GEE) no concelho de Aveiro.

Histórico de qualidade do ar

Na área de estudo e na sua envolvente próxima não existem estações de monitorização da qualidade do ar, pelo que a sua caracterização foi realizada com recurso aos dados da estação de Ílhavo. A rede de monitorização da qualidade do ar pertence à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro e os dados são disponibilizados pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Apesar da estação de Ílhavo distar cerca de 7 km para oeste da área em estudo (Figura 4.4.4), pode considerar-se que esta é representativa da qualidade do ar da região, uma vez que apresenta características semelhantes, em virtude de ser uma estação de fundo suburbana.

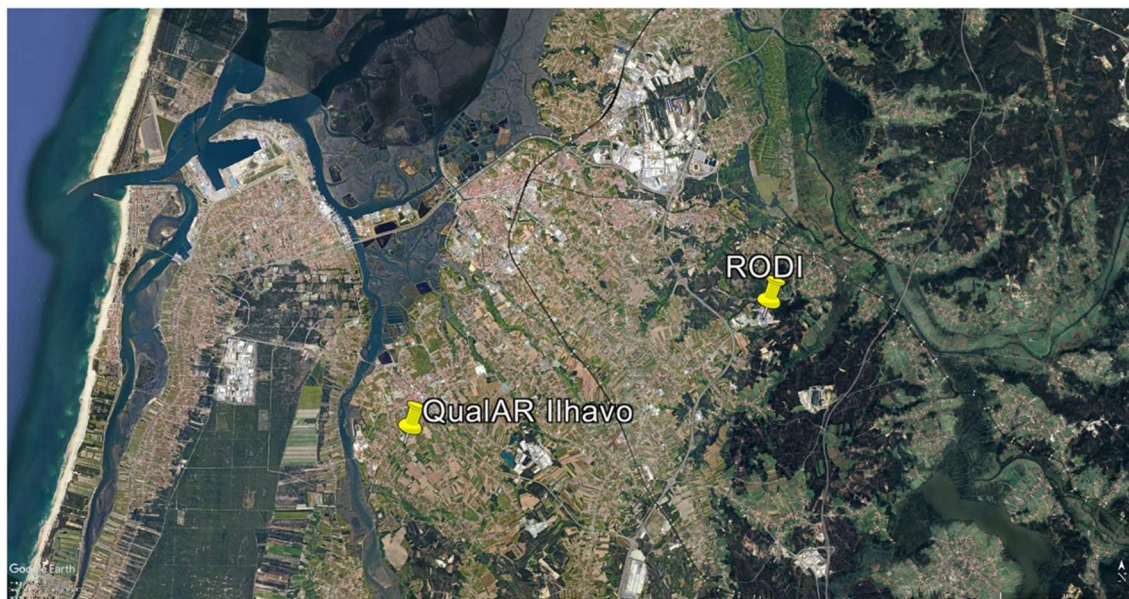


Figura 4.4.4 – Localização da estação de qualidade do ar de referência e da área do projeto.

Os dados registados na estação de Ílhavo referem-se aos seguintes parâmetros: Dióxido de Azoto (NO_2), Ozono (O_3), Dióxido de Enxofre (SO_2) e Partículas inferiores a 10 μm (PM_{10}).

No Quadro 4.4.3 e Figura 4.4.5 apresenta-se a evolução das concentrações dos parâmetros mencionados anteriormente entre 2019 e 2023.

A sua análise revela que houve uma variação pouco significativa na concentração dos poluentes monitorizados nos últimos anos, com pequenas oscilações de forma irregular para todos os poluentes.

Quadro 4.4.3 – Evolução das concentrações de NO_2 , O_3 , SO_2 e PM_{10} na estação de Ílhavo entre 2019 e 2023.

Estação	Concentração Média de Poluente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2019	2020	2021	2022	2023
Ílhavo	NO_2	0	0	0	5	0
	O_3	48	57	58	63	54
	SO_2	2	2	3	1	1
	PM_{10}	23	22	21	24	25

Fonte: <http://qualar.apambiente.pt/>

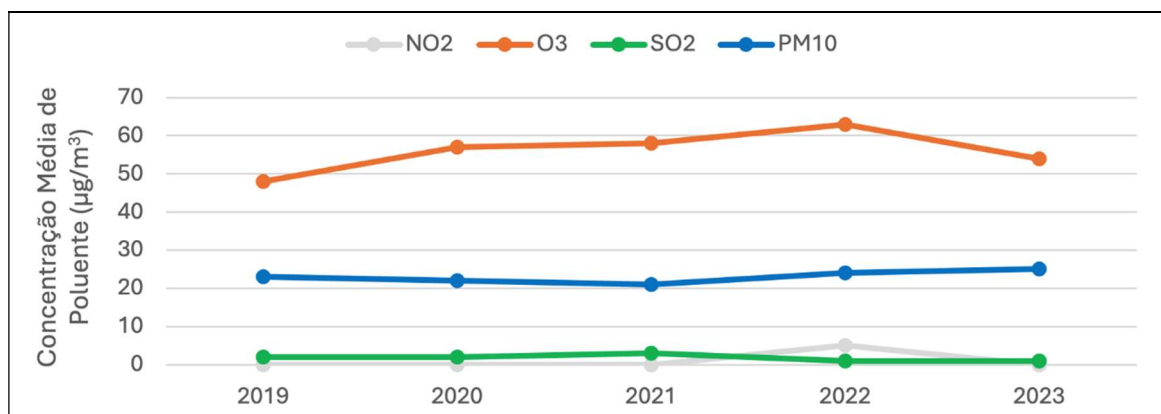


Figura 4.4.5 – Evolução das concentrações de NO₂, O₃, SO₂ e PM₁₀ entre 2019 e 2023.

Nos Quadros 4.4.4 a 4.4.7 apresentam-se os dados registados na estação de Ílhavo entre 2019 e 2023, para os parâmetros disponíveis referentes aos poluentes monitorizados, assim como o seu enquadramento com os valores limite estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Quadro 4.4.4 – Evolução da concentração de NO₂ na estação de Ílhavo entre 2019 e 2023.

Parâmetros			Ano				
			2019	2020	2021	2022	2023
Valor Médio Anual em Ílhavo (µg/m³)	Base horária		0	0	0	35	45
Limiar de alerta DL102/2010	Valor Limite (µg/m³)		400				
	Número de excedências (3 em 3 horas)		0	0	0	0	0
	Base horária (Valor Limite = 200)	Excedências Permitidas (horas)	18				
		Número de excedências (horas)	0	0	0	0	0
Proteção da Saúde Humana (DL102/2010) (µg/m³)	Base Anual		40				
	Valor obtido		0	0	0	5	5

Fonte: <http://qualar.apambiente.pt/>

Quadro 4.4.5 – Evolução da concentração de O₃ na estação de Ílhavo entre 2019 e 2023.

Parâmetro				Ano				
				2019	2020	2021	2022	2023
Valor Médio Anual (µg/m³)	Base horária			48	57	58	63	54
Proteção da Saúde Humana (DL102/2010) (µg/m³)	Base horária	Limiar de alerta	Valor Limite	240				
			N.º de Excedências	0	0	0	1	0
		Limiar de informação	Valor Limite	180				
			N.º de Excedências	0	6	0	18	0
	Base Octo-horária (Valor alvo = 120 µg/m³)		Excedências permitidas (dias)	25				
			N.º de excedências (dias)	5	8	7	30	2

Fonte: <http://qualar.apambiente.pt/>

Quadro 4.4.6 – Evolução da concentração de SO₂ na estação de Ílhavo entre 2019 e 2023.

Parâmetros			Ano				
			2019	2020	2021	2022	2023
Valor Médio Anual (µg/m³)	Base horária		0	1	0	1	1
Proteção da Saúde Humana (DL102/2010) (µg/m³)	Base horária (Valor Limite = 350 µg/m³)	Excedências Permitidas (horas)	24				
		Número de excedências (horas)	0	0	0	0	0
	Base diária (Valor Limite = 125 µg/m³)	Excedências Permitidas (dias)	3				
		Número de excedências (dias)	0	0	0	0	0

Parâmetros		Ano				
		2019	2020	2021	2022	2023
Proteção dos Ecossistemas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valor limite anual	20				
	Valor obtido	-	-	-	-	-

Fonte: <http://qualar.apambiente.pt/>

Quadro 4.4.7 – Evolução da concentração de PM₁₀ na estação de Ílhavo entre 2019 e 2023.

Parâmetros			Ano				
			2019	2020	2021	2022	2023
Valor Médio Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Base horária		23	22	21	24	25
	Base Diária		23	22	21	24	25
Proteção da Saúde Humana (DL102/2010) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Base diária (Valor Limite = 50)	Excedências Permitidas (dias)	35				
		Número de excedências (dias)	20	9	5	16	8
	Base Anual	Valor Limite	40				
		Valor obtido	23	22	21	24	25

Fonte: <http://qualar.apambiente.pt/>

Os dados relativos à concentração de NO₂, O₃, SO₂ e PM₁₀ na estação de Ílhavo entre 2019 e 2023 revelam que não ocorreram situações de incumprimento dos valores estabelecidos pela legislação, dado que o número de dias de excedência do valor limite de proteção da saúde humana na base diária foi inferior ao número de excedências permitidas e a concentração média de cada poluente foi inferior aos respetivos valores limite. Excetua-se o do Ozono que em 2022 teve 30 dias de excedência do valor limite de proteção da saúde humana na Base Octo-horária, sendo de 25 o limite permitido de dias de excedência.

4.4.2. Descrição dos Impactes

Fase de construção

A ação suscetível de causar impacto na qualidade do ar durante a fase de construção do projeto envolve apenas a circulação de veículos que transportam materiais para a montagem dos novos equipamentos e de pessoas para o interior das instalações. No entanto, dado o pequeno acréscimo esperado no volume de tráfego, considera-se que o impacto será negligenciável.

Fase de funcionamento

A avaliação do impacto do projeto na qualidade do ar, na fase de funcionamento, foi efetuada recorrendo à modelação da dispersão de poluentes atmosféricos provenientes das fontes fixas de emissão existentes e que foram alteradas e a instalar na unidade de anodização. O modelo matemático de dispersão dos poluentes na atmosfera foi o modelo gaussiano TA Luft ("*Technical Instructions on Air Quality Control*"), da Wolfel Meßsysteme GmbH. O modelo total de simulação considerado tem dimensões 31,5 ha, com pontos de cálculo igualmente espaçados de 10 m.

Decorrente da alteração da RODI Cycling, existirão vinte (20) fontes fixas de emissão de poluentes atmosféricos, com as características que se apresentam no Quadro 4.4.8.

Quadro 4.4.8 – Características das chaminés a instalar.

Fonte Fixa de Emissão de Poluentes Atmosféricos	Principais Características		
	Caudal (m³/h)	Altura da Chaminé (m)	Potência (KW)
Exaustão da máquina de furação de aros n.º 1	1962	11	-
Exaustão da máquina de furação de aros n.º 2	1749	11	-
Exaustão das mesas de limpeza manual de aros	5227	15,5	-
Caldeira de aquecimento	656	11	620
Exaustão n.º 1 dos banhos da linha de pintura de aros	24450	11	-
Exaustão n.º 2 dos banhos da linha de pintura de aros	17200	11	-
Exaustão dos fornos da linha de pintura de aros	24450	14	-
Exaustão da polimerização e da entrada do túnel de secagem da linha de pintura de aros	6850	11	-
Exaustão da saída do túnel de secagem da linha de pintura de aros	5560	11	-
Exaustão do filtro da pintura a preto da linha de pintura de aros	1200	11	-
Exaustão do filtro da pintura a cor da linha de pintura de aros	12000	11	-
Aspiração e lavagem de alcalinos	45000	15,5	30
Aspiração e lavagem de ácidos	67500	17,6	45
Aspiração e separação de gotas de vapor de água	67500	15,5	30
Queimador de colmatagem 1	596	17,6	500
Queimador de colmatagem 2	596	17,6	500
Queimador de colmatagem 3	596	17,6	500
Queimador de colmatagem 4	596	17,6	500
Queimador estufa	107	17,6	90
Caldeira	656	17,6	550

As fontes fixas de emissão de poluentes atmosféricos deverão ser sujeitas a monitorização periódica ao abrigo do Decreto-Lei n.º 39/2018, pelo que, para aferir quais os valores de emissão, assumiu-se que as chaminés emitirão, no máximo, concentrações iguais aos respetivos valores limite de emissão (mg/Nm³) de aplicação geral, que constam da Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho, com exceção das fontes de emissão dotadas de equipamentos de redução, em que se considerou uma concentração de cada poluente de 10% do valor limite de emissão. São essas fontes de emissão a “Aspiração e lavagem de alcalinos”, “Aspiração e lavagem de ácidos” e “Aspiração e separação de gotas de vapor de água”.

Em termos de modelação, foram considerados os caudais de emissão de cada poluente atmosférico, em função das concentrações máximas admissíveis (estipuladas legalmente) e o caudal de ar emitido por cada fonte, conforme se apresenta no Quadro 4.4.9.

Quadro 4.4.9 – Condições de emissão de poluentes atmosféricos de cada fonte consideradas na modelação.

Fonte de Emissão	Caudal de ar (m³/h)	Poluente	Concentração (mg/Nm³)	Caudal mássico (kg/h)
Exaustão da máquina de furação de aros n.º 1	1962	PTs	150	0,29
Exaustão da máquina de furação de aros n.º 2	1749	PTs	150	0,26
Exaustão das mesas de limpeza manual de aros	5227	PTS	150	0,78
		COV	200	1,05
Caldeira de aquecimento	656	NOx	500	0,33
		PTs	150	0,10
		COV	200	0,13
Exaustão n.º 1 dos banhos da linha de pintura de aros	24450	PTs	150	3,67
		COV	200	4,89
Exaustão n.º 2 dos banhos da linha de pintura de aros	17200	PTs	150	2,58
		COV	200	3,44
Exaustão dos fornos da linha de pintura de aros	24450	NOx	500	12,23
		PTs	150	3,67
		COV	200	4,89
Exaustão da polimerização e da entrada do túnel de secagem da linha de pintura de aros	6850	NOx	500	3,43
		PTs	150	1,03
		COV	200	1,37
	5560	NOx	500	2,78

Fonte de Emissão	Caudal de ar (m³/h)	Poluente	Concentração (mg/Nm³)	Caudal mássico (kg/h)
Exaustão da saída do túnel de secagem da linha de pintura de aros		PTs	150	0,83
		COV	200	1,11
Exaustão do filtro da pintura a preto da linha de pintura de aros	1200	PTs	150	0,18
		COV	200	0,24
Exaustão do filtro da pintura a cor da linha de pintura de aros	12000	PTs	150	1,80
		COV	200	2,40
Aspiração e lavagem de alcalinos	45000	PTs	15	0,68
		COV	20	0,90
Aspiração e lavagem de ácidos	67500	PTs	15	1,01
		COV	20	1,35
Aspiração e separação de gotas de vapor de água	67500	PTs	15	1,01
		COV	20	1,35
Queimador de colmatagem 1	596	NO _x	500	0,30
		PTs	150	0,09
		COV	200	0,12
Queimador de colmatagem 2	596	NO _x	500	0,30
		PTs	150	0,09
		COV	200	0,12
Queimador de colmatagem 3	596	NO _x	500	0,30
		PTs	150	0,09
		COV	200	0,12
Queimador de colmatagem 4	596	NO _x	500	0,30
		PTs	150	0,09
		COV	200	0,12
Queimador estufa	107	NO _x	500	0,05
		PTs	150	0,02
		COV	200	0,02
Caldeira	656	NO _x	500	0,33
		PTs	150	0,10
		COV	200	0,13

Das 20 fontes fixas previstas para a fase de funcionamento, 9 são novas fontes a instalar no âmbito do presente projeto de alteração e 11 são fontes já existentes, sendo que 3 permanecem sem alteração e 8 serão modificadas. Assim, para a caracterização da situação de referência, foram consideradas as 11 fontes fixas atualmente existentes.

A estimativa de emissões foi efetuada tendo em conta as fontes fixas de emissão, mas também das fontes difusas associadas ao tráfego rodoviário. A estimativa do fluxo de veículos rodoviários gerados pelo funcionamento da RODI Cycling, permitiu determinar o número de veículos que circula nas vias adjacentes, tanto para a situação de referência como para a situação futura. No Quadro 4.4.10 apresenta-se a estimativa de tráfego rodoviária que serviu de base à modelação.

Quadro 4.4.10 – Estimativa do número de veículos ligeiros e pesados associados ao funcionamento da empresa, na situação de atual de referência e futura (veículos/ dia)

Tipologia de Veículos	Situação de Referência	Situação Futura
Ligeiros	577	621
Pesados	4	5

Os fatores de emissão por veículos calculados tendo por base as normas europeias encontram-se no quadro seguinte.

Quadro 4.4.11 – Fatores de emissão dos poluentes associados ao tráfego rodoviário.

Fatores de emissão (g/km/veículo)		
CO	PM10	NO _x
0,59	0,02	1,3

A simulação pretende prever as concentrações ambientais máximas dos poluentes atmosféricos, para o cenário de modelação de dispersão de poluente a que corresponde a situação média de regime de ventos (direção, frequência e velocidade).

As metodologias mais utilizadas em estudos referentes à dispersão de poluentes (quer gasosos, quer sólidos), são a de Pasquill-Gilford e a de Turner, as quais, embora apresentando algumas limitações, constituem uma boa base de previsão e são muito utilizadas em estudos de poluição atmosférica. Combinadas com modelos de dispersão das plumas de poluentes (relativos a campos gaussianos, eulerianos, lagrangianos) e possível prever os fluxos de dispersão de poluentes na atmosfera.

Neste estudo referem-se as classes de estabilidade calculadas com base na tipologia de Pasquill-Gilford que advém de observações meteorológicas e foi testada com resultados experimentais, constituindo, por estas razões, uma boa base de previsão no âmbito da microescala.

Segundo esta tipologia a estabilidade atmosférica divide-se em 6 classes distintas, que vão desde a muito instável (A) à classe muito estável (F), em que a muito instável corresponde a maior dispersão local e a muito estável a menor dispersão. Esta tipologia relaciona as classes de estabilidade com a insolação diurna, a nebulosidade noturna e a velocidade do vento à superfície, como se apresenta no Quadro 4.4.12.

Quadro 4.4.12 – Categorias de estabilidade de Pasquill-Guifford.

Velocidade do vento (a 10 m) ms^{-1}	Dia: Insolação			Dia ou Noite	Noite	
	Forte	Moderada	Fraca	Céu Coberto	Nebulosidade > 4/8	Nebulosidade < 3/8
< 2	A	A-B	B	D	E	F
2-3	A-B	B	C	D	E	F
3-5	BB	B-C	C	D	D	E
5-6	CB-C	C-D	D	D	D	D
> 6	CC-D	D	D	D	D	D

Assim, considerou-se que o local tem uma classe de estabilidade D (neutro), dado que a velocidade média do vento é de 2,9 m/s, a velocidade do vento dominante é de 4,7 m/s e as condições meteorológicas médias do local indicam essa classe de estabilidade.

Para a análise dos valores simulados foi considerado um local, que pela sua localização e distância às fontes de emissão, foi considerado o mais exposto às suas emissões (Figura 4.4.6).



Figura 4.4.7 - Representação da localização do recetor sensível mais próximo.

Os valores simulados foram comparados com padrões de qualidade do ar da legislação nacional e, na ausência destes, com valores de referência internacionais.

Os poluentes atmosféricos considerados para este estudo de dispersão foram as Partículas <10 µm (PM₁₀), os Compostos Orgânicos Voláteis (COV), Óxidos de Azoto (NO_x) e o Monóxido de Carbono (C). Dos poluentes simulados, apenas para as PM₁₀, NO_x e CO existe legislação vigente em Portugal (Quadro 4.4.13), tendo sido efetuada, para o caso dos COV, a comparação com os valores guia de qualidade do ar da Organização Mundial de Saúde.

Quadro 4.4.13 – Valores limites para os poluentes simulados.

Poluente		Valor limite	Margem de tolerância	Legislação
PM ₁₀	Valor limite diário para proteção da saúde humana	50 µg.m ⁻³ ⁽¹⁾	+ 50%	Decreto-Lei n° 102/2010, de 23 de setembro ⁽²⁾
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	40 µg.m ⁻³	+ 20%	
COV	Valor limite horário para proteção da saúde humana	180 µg.m ⁻³	---	Valor guia de Qualidade do Ar da Organização Mundial de Saúde
NO _x	Valor limite horário para proteção da saúde humana	200 µg.m ⁻³	---	Decreto-Lei n° 102/2010, de 23 de setembro ⁽²⁾
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	40 µg.m ⁻³	---	
CO	Valor limite anual para proteção da saúde humana	10 µg/m ³	+ 50%	Decreto-Lei n° 102/2010, de 23 de setembro ⁽²⁾

⁽¹⁾ Valor Limite não deve ser excedido mais de 35 vezes em cada ano civil.

⁽²⁾ Alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015 de 27 de março

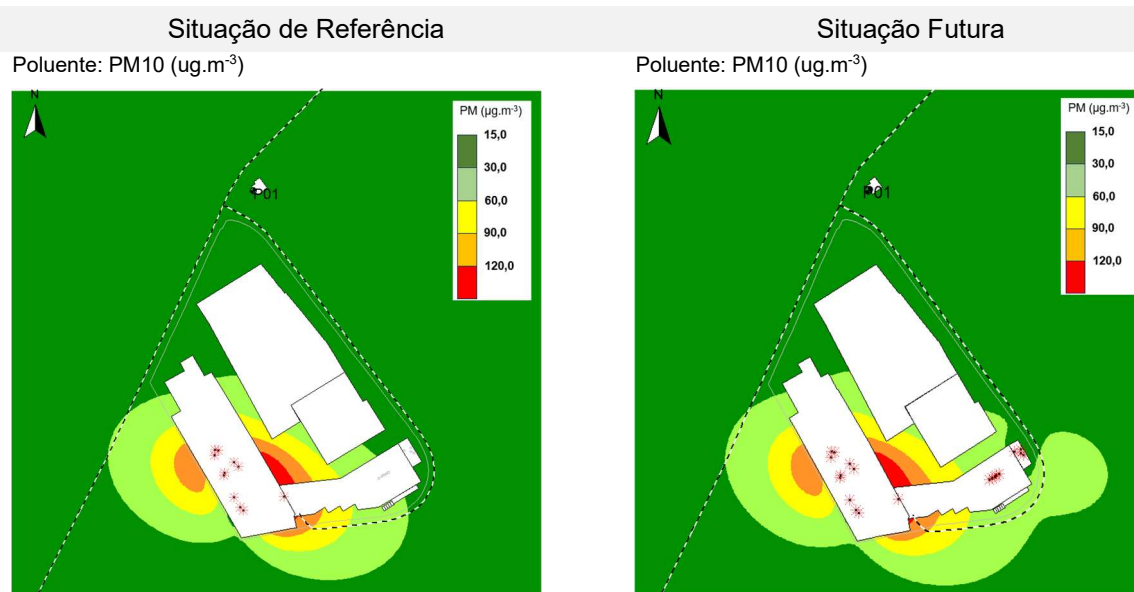
Assim, foram efetuadas simulações para a distribuição dos ventos, segundo a frequência média em cada direção por quadrante da rosa-dos-ventos, à velocidade média de 2,9 m/s, considerando a classe de estabilidade (classe D – Neutra).

No Quadro 4.4.14 e Figura 4.4.7 apresentam os resultados da concentração máxima de cada poluente junto do recetor sensível mais próximo, expressas em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, bem como a estimativa das emissões atmosféricas pontuais e difusas, expressas em ton/ano, sendo igualmente apresentados os crescimentos estimados para a situação futura, relativamente à situação atual de referência, em termos percentuais.

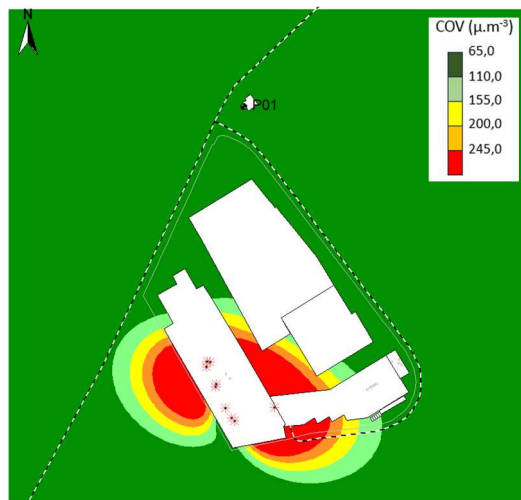
Para o cálculo relativo ao tráfego rodoviário, foram considerados o número de veículos (Quadro 4.4.10) e as distâncias médias percorridas por cada tipologia de veículo (700 km/veículo pesado.ano e 10 km/veículo ligeiro.ano). Já para o cálculo referente às fontes fixas, foram considerados os caudais mássicos máximos (que correspondem aos VLE e ao caudal nominal) e as horas de funcionamento (16 horas por dia).

Quadro 4.4.14 – Concentração máxima de cada poluente no local avaliado e emissões anuais, para a situação de referência e futura e respetivos acréscimos.

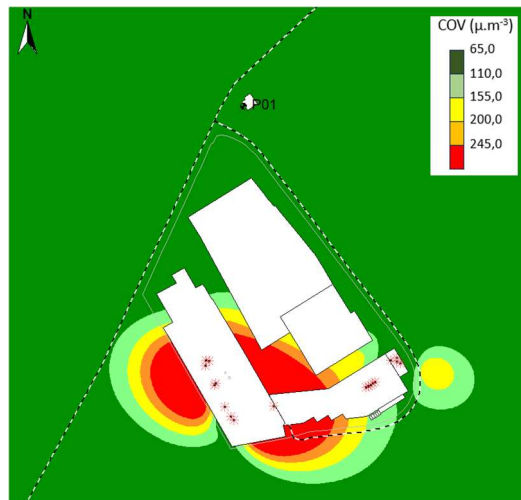
Poluente	Valor Máximo Simulado junto da habitação mais próxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Acréscimo (%)	Estimativa de emissões atmosféricas pontuais e difusas (ton/ano)		Acréscimo (%)
	Situação de Referência	Situação de Futura		Situação de Referência	Situação de Futura	
PM ₁₀	35,04	41,42	18,2	58,89	71,18	20,9
COV	44,72	53,22	19,0	75,58	91,95	21,7
NOx	47,81	50,73	6,1	76,02	82,64	8,7
CO	0,62	0,71	14,5	1,54	1,78	15,7



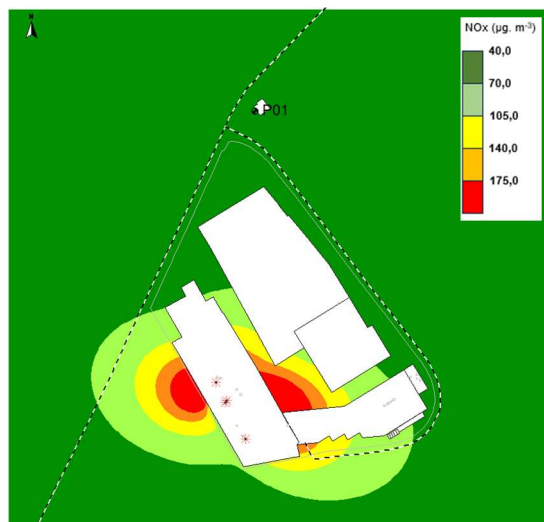
Poluente: COV ($\mu\text{g.m}^{-3}$)



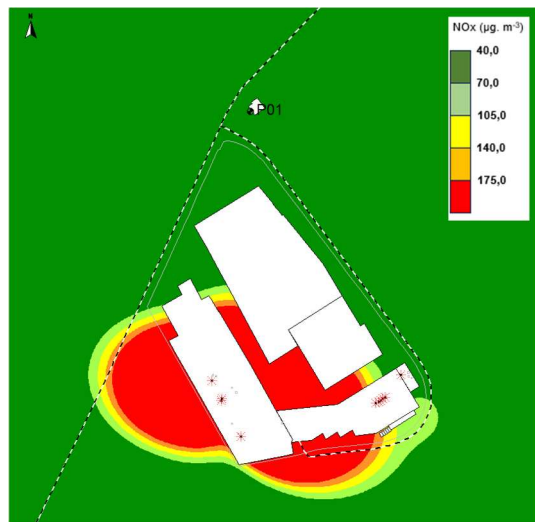
Poluente: COV ($\mu\text{g.m}^{-3}$)



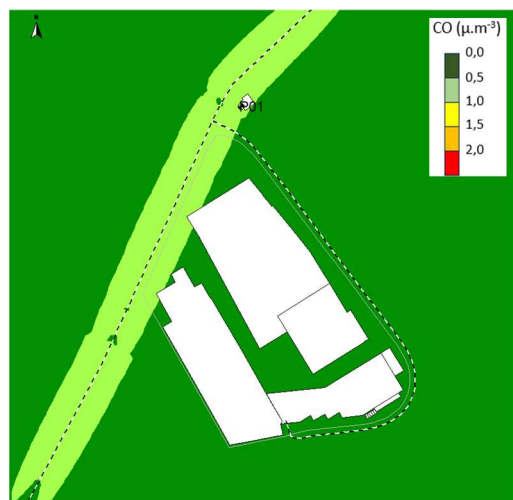
Poluente: NOx ($\mu\text{g.m}^{-3}$)



Poluente: NOx ($\mu\text{g.m}^{-3}$)



Poluente: CO ($\mu\text{g.m}^{-3}$)



Poluente: CO ($\mu\text{g.m}^{-3}$)



Figura 4.4.7 – Distribuição espacial das concentrações médias horárias de PM, COV, NOx e CO.

Da análise dos resultados obtidos nas simulações efetuadas, conclui-se que as concentrações dos poluentes PM10, COV, NOx e CO junto ao recetor sensível (mais exposto) cumprem os respetivos valores limite, tanto na situação de referência como na situação futura. Importa referir que os resultados obtidos devem ser comparados com os valores limite aplicáveis em termos de valores limite horários ou diários, conforme aplicável, e não em termos de valores limite anuais, em virtude de se terem simulado concentrações máximas, referentes ao pior e hipotético cenário de funcionamento.

Relativamente aos acréscimos de concentração de poluentes resultantes da alteração do projeto junto ao recetor sensível estudado, verifica-se que estes são relativamente baixos no local avaliado. Observa-se, contudo, um maior aumento nas concentrações de partículas e de COV. Ainda assim, não se prevê o incumprimento dos valores limite de qualidade do ar, não estando em causa a proteção da saúde humana.

Relativamente à estimativa de emissões atmosféricas pontuais e difusas para a situação de referência e situação futura, verifica-se um maior acréscimo nas emissões de PM10 e COV, da ordem dos 20%. Mesmo na situação futura a estimativa destas emissões de PM10 e COV correspondem a cerca de 3,4% e 3,8% das emissões do concelho de Aveiro, respetivamente.

Assim, o impacto na qualidade do ar resultante do funcionamento do projeto é negativo, direto, permanente, provável, de magnitude reduzida, reversível e local. O impacto é considerado como sendo de baixa importância, uma vez que não é exetável a ultrapassagem dos valores legais estabelecidos para as médias horárias e diárias, não sendo também de prever que estas emissões venham a contribuir para a alteração da concentração de poluentes existentes na envolvente próxima ou longínqua, e consequentemente na qualidade do ar.

4.4.3. Medidas de Mitigação

Fase de construção

- Dar prioridade a fornecedores, prestadores de serviço e trabalhadores próximos das instalações ou do concelho, diminuindo a distância a percorrer até à área do projeto.

Fase de funcionamento

- Elaborar e implementar um plano de manutenção preventiva dos equipamentos associados às fontes de emissão de poluentes atmosféricos, bem como dos sistemas de tratamento de efluentes gasosos;
- Garantir a adequada gestão e manutenção da frota automóvel da RODI Cycling, para que os veículos possam reduzir as respetivas emissões atmosféricas decorrentes de uma combustão ineficiente.
- Monitorização das emissões gasosas com a periodicidade definida em função dos resultados dos caudais mássicos de cada poluente, conforme definido no Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho (ver Plano de Monitorização no Capítulo 5).

4.5. Recursos hídricos superficiais

4.5.1. Caracterização da Situação de Referência

A caracterização dos recursos hídricos superficiais foi realizada através da recolha de dados bibliográficos e cartográficos e visita de campo ao local.

A análise da drenagem superficial na área de estudo foi realizada tendo em conta o enquadramento na bacia hidrográfica da área do projeto, mas também nas suas sub-bacias de drenagem.

Enquadramento hidrográfico e massas de água

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga Mondego e Lis – RH4 (APA, 2023), a área do projeto insere-se na massa de água superficial Rio Vouga (PT04VOU0543C).

A RH4, apresenta uma área total de 12.144 km², integrando as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes

A Figura 4.5.1 apresenta a localização da RODI relativamente ao enquadramento hidrográfico.

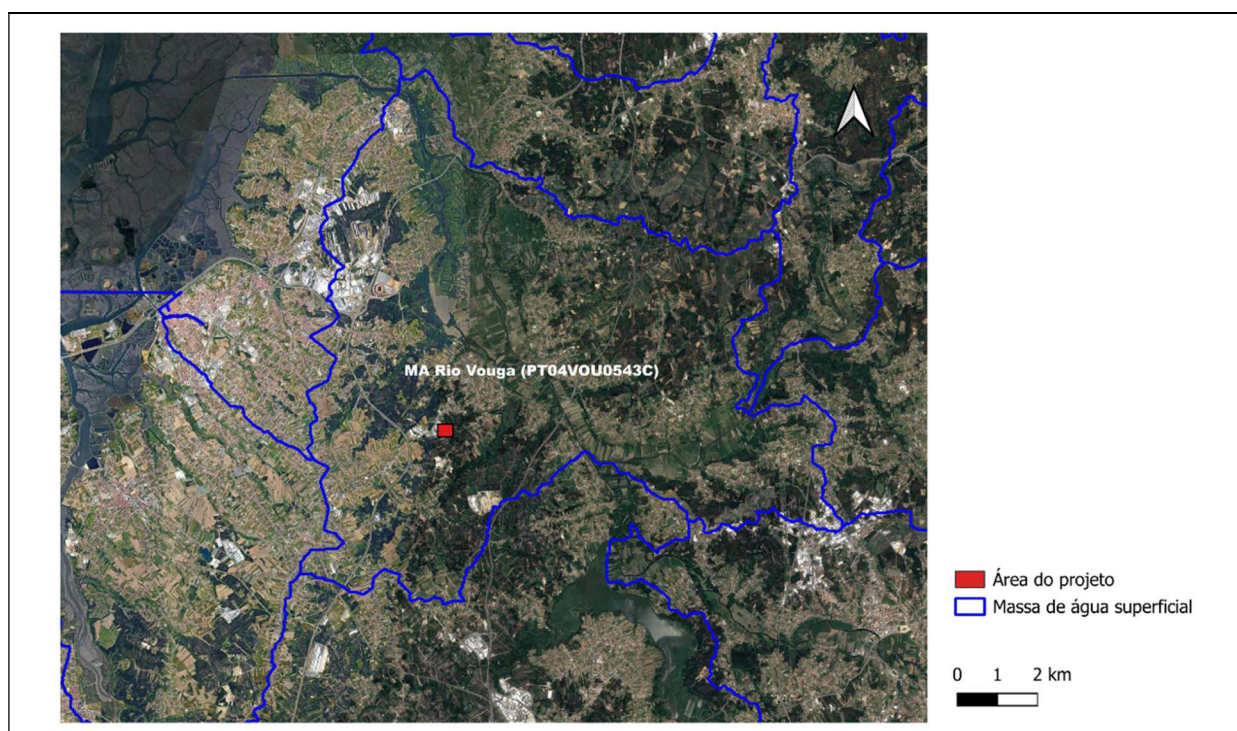


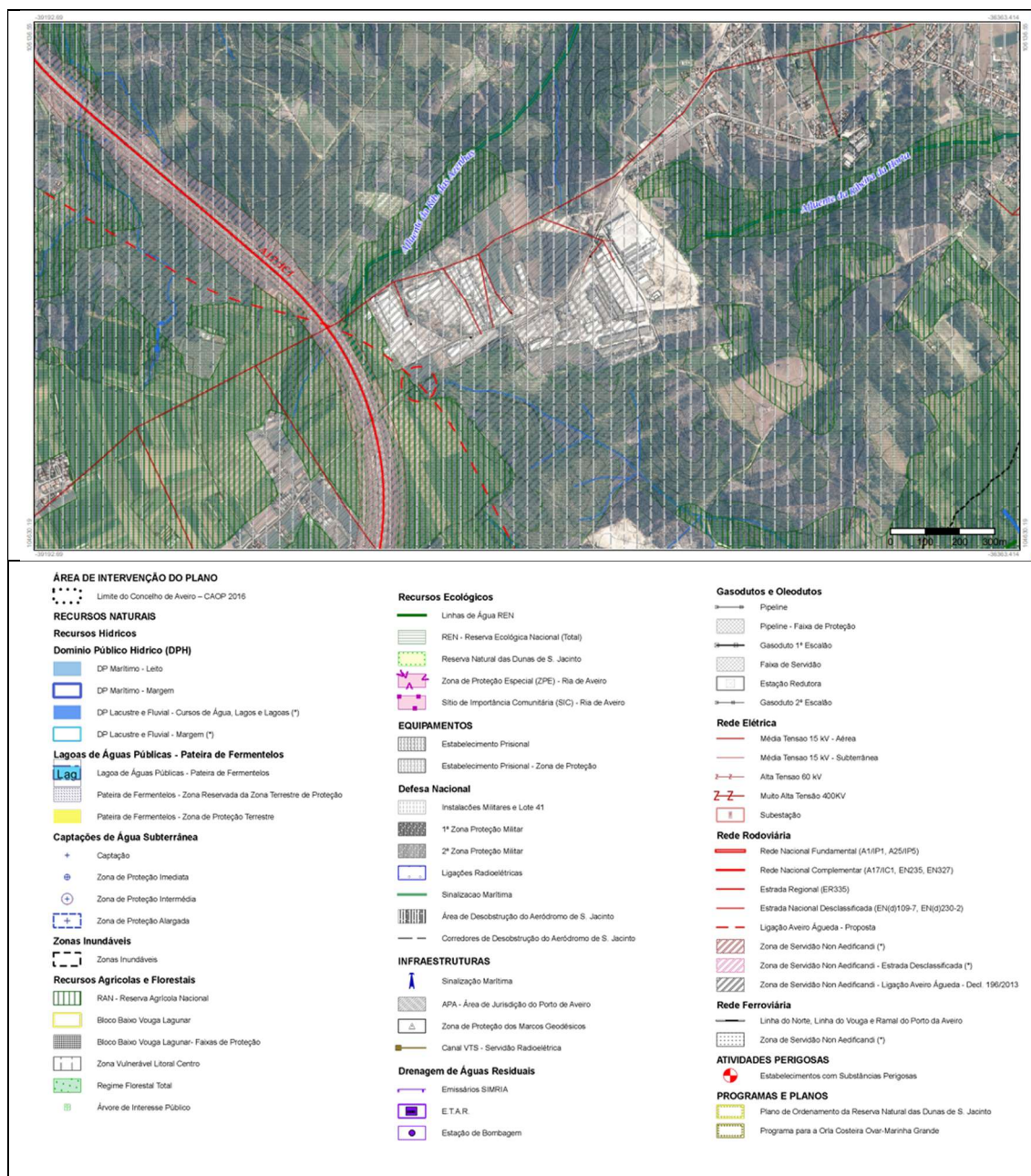
Figura 4.5.1 - Enquadramento da área de projeto na massa de água superficial.

A bacia hidrográfica do rio Vouga abrange uma área de 3 658 km². O rio Vouga tem uma extensão de 148 km, desde a serra da Lapa, a uma altitude de 930 m, até desaguar na ria de

Aveiro e, posteriormente, na barra de Aveiro. Trata-se de uma bacia composta por um conjunto hidrográfico de rios que desaguam numa laguna que comunica com o mar, a designada Ria de Aveiro.

A ria de Aveiro apresenta uma área de 11.000 ha, dos quais cerca de 6 000 ha se encontram permanentemente cobertos por água. Tem um comprimento de cerca de 45 km e uma largura máxima de 10 km. A ria é composta por cinco grandes canais ramificados (Mira, Ovar, Murtosa, Espinheiro e Ílhavo ou Boco), que circundam inúmeras ilhas e ilhotas constituídas pela acumulação de sedimentos. Os rios principais deste conjunto são o próprio Vouga (e seus afluentes até à confluência com o rio Águeda), o Águeda e o seu afluente Cértima, Cáster e Antuã, na parte norte, e o rio Boco e a ribeira da Corujeira, a sul, todos desaguando na Ria de Aveiro, mas hidrograficamente independentes do Vouga. A Ria de Aveiro ocupa, em pleno enchimento, um espelho de água com aproximadamente 47 km², reduzindo-se a 43 km² durante a baixa-mar. Numa maré morta de 1 m de amplitude entram na ria aproximadamente 25 hm³ de água salgada. Em maré viva, o prisma de maré ascende a 60 hm³ (INAG, 2000).

A área do projeto insere-se num espaço industrial encontrando-se totalmente artificializada, não sendo atravessada por qualquer linha de água, embora existam várias linhas de água que se iniciam na envolvente da Zona Industrial de Eixo, designadamente as linhas de água identificadas como Afluente da Ribeira das Azenhas, a norte, e como Afluente da Ribeira da Horta, a este (Figura 4.5.2).



Fonte: Sistema Municipal de Informação Geográfica de Aveiro

Figura 4.5.2 - Enquadramento hidrológico da área de projeto na envolvente.

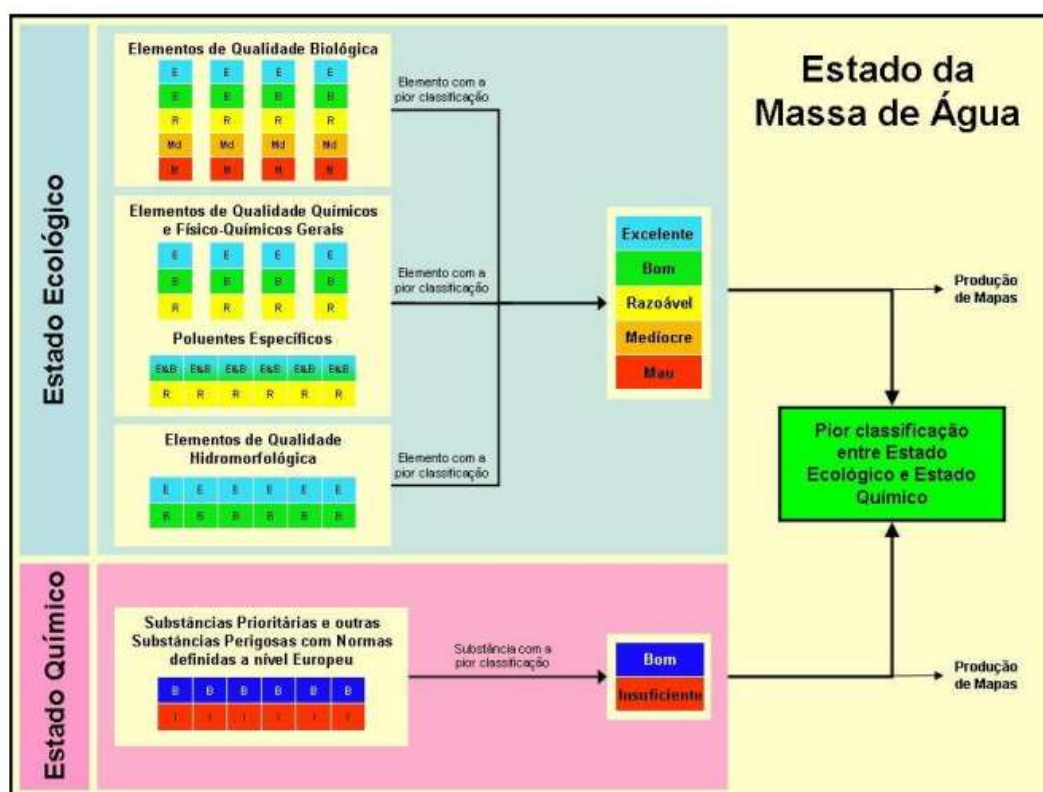
Estado das massas de água

A definição de medidas para a gestão das massas de água obriga à realização de um diagnóstico que integra, obrigatoriamente, a classificação do estado das massas de água com base nos dados recolhidos no âmbito dos programas de monitorização, estabelecidos nos planos de região hidrográfica em vigor. Para as águas de superfície o estado global é resultado da combinação entre o estado/potencial ecológico e o estado químico.

O estado/potencial ecológico corresponde a uma estimativa do grau de alteração da estrutura e função do ecossistema devido às diferentes pressões antropogénicas e integra a avaliação de elementos de qualidade biológica e dos elementos de suporte aos elementos biológicos, isto é, químicos, físico-químicos e hidromorfológicos. A classificação final do estado/potencial ecológico resulta da pior classificação obtida para cada elemento de qualidade.

As definições dos critérios de classificação do estado/potencial ecológico foram estabelecidos por cada estado-membro da UE. A avaliação do estado químico está relacionada com a presença de substâncias químicas que em condições naturais não estariam presentes ou que estariam presentes em concentrações reduzidas. Estas substâncias são suscetíveis de causar danos significativos para o ambiente aquático, para a saúde humana e para a fauna e flora, devido às suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação. A definição dos critérios de classificação do estado químico foi estabelecida a nível comunitário.

A Figura 4.5.3 ilustra o esquema de classificação do estado das massas de água superficiais.



Fonte: PGRH – RH4 (APA, 2023)

Figura 4.5.3 - Esquema conceptual do sistema de classificação do estado das águas superficiais.

A avaliação do estado/potencial ecológico baseia-se na classificação de vários elementos de qualidade biológicos, químicos e físico-químicos e hidromorfológicos. O estado ecológico é classificado numa de cinco classes (EXCELENTE, BOM, RAZOÁVEL, MEDIÓCRE e MAU) enquanto o potencial ecológico é classificado numa de quatro classes (BOM OU SUPERIOR, RAZOÁVEL, MEDIÓCRE e MAU).

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 Diretiva 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.

A Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, inclui NQA para 45 substâncias, definidas ao nível da matriz água e da matriz biota e introduz alterações relativamente à Diretiva 2008/105/CE, utilizada no 1.º ciclo de planeamento.

No quadro 4.5.1 apresenta-se um resumo da caracterização da MA Rio Vouga, potencialmente afetada pela RODI Cycling (APA, 2023).

Quadro 4.5.1 – Estado químico e estado/potencial ecológico da MA Rio Vouga (PT04VOU0543C).

Estado Químico		
Ciclo	Estado	Pressão responsável
1º	Bom	n.d
2º	Bom	n.d
3º	Insuficiente	CAS 50-32-8 - Benzo(a)pireno
Estado/Potencial Ecológico		
Ciclo	Estado	Pressão responsável
1º	Mau	n.d
2º	Mau	Pontuais – águas residuais urbanas; instalação não PCIP; desvio de caudal
3º	Razoável	Zinco dissolvido
Estado Global		
Ciclo	Estado	
1º	Inferior a bom	
2º	Inferior a bom	
3º	Inferior a bom	
Pressões Significativas		
Quantitativas	indústria (11,533 hm3/ano)	
Qualitativas	Indústria: urbano:	

De acordo com a ficha de caracterização da MA Rio Vouga (PT04VOU0543C) presente no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga Mondego e Lis (APA, 2023) verifica-se que há pressões significativas, quer qualitativas (pelos setores urbano e industrial), quer quantitativas (pelo setor industrial).

No que diz respeito ao estado da massa de água, a classificação do estado global é “INFERIOR A BOM”, quer no 1º ciclo de planeamento (estado químico “BOM”; estado/potencial ecológico “MAU”) e “INFERIOR A BOM” no 2º ciclo de planeamento (estado químico “BOM”; estado/potencial ecológico “MAU”). No 3º ciclo de Planeamento (atual) verifica-se a manutenção do estado global “INFERIOR A BOM”, motivado por (estado químico “INSUFICIENTE”; estado/potencial ecológico “RAZOÁVEL”). Verifica-se que houve uma melhoria do potencial ecológico e deterioração do estado químico.

Zonas Protegidas

A área de projeto encontra-se na Zona Litoral Centro das Zonas Vulneráveis de Portugal Continental no que diz respeito às águas suscetíveis de ser poluídas por nitratos de origem

agrícola (Portaria n.º 164/2010, de 16 de março). Nas Zonas Vulneráveis é necessário aplicar o Programa de Ação e o Código de Boas Práticas Agrícolas, situação que não se aplica à RODI Cycling.

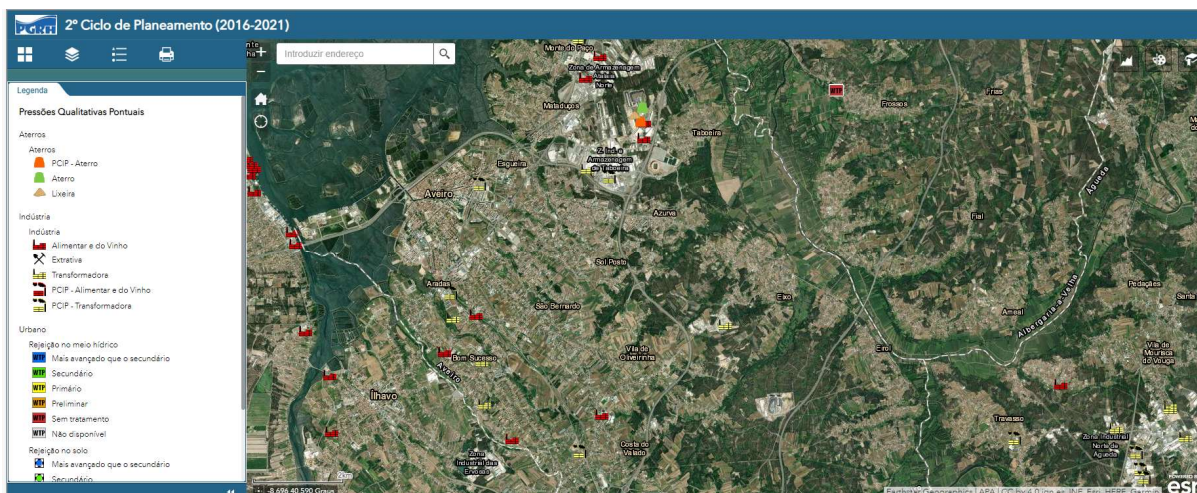
Consumo de água e abastecimento

A RODI está ligada à rede pública de abastecimento de água operada pela empresa Águas da Região de Aveiro (AdRA) sendo esta a única origem do abastecimento para consumo doméstico. O consumo atual é de cerca de 1.300 m³/ano. O abastecimento de água em alta provem do Sistema Regional do Carvoeiro explorado pela empresa Águas do Vouga. A água bruta é captada no Rio Vouga quer através de poços e de furos (água sub-aluvionar) localizados nas duas margens nas imediações de um açude existente, quer através de uma captação superficial. O caudal máximo proveniente das captações de poços e furos é de 1.512 m³/h e da captação superficial de 1.062 m³/h⁷.

No que diz respeito à água utilizada para o processo industrial, esta tem origem exclusiva em captações subterrâneas localizadas na unidade industrial (ver Capítulo 4.6).

Fontes de poluição e rede de saneamento

A consulta do geo-visualizador disponível no SNIAMB permite concluir que na área do projeto, no que diz respeito a pressões pontuais, existem várias indústrias, nomeadamente a própria RODI Industries está identificada (indústria transformadora). A norte encontra-se também um aterro e lixeira. Apesar de não estar identificado, existe também um aterro a sul da área de projeto.



Fonte: SNIAMB (2023).

Figura 4.5.4 – Pressões pontuais na envolvente da área de projeto.

A Zona Industrial onde se situa a RODI Cycling é servida por rede de drenagem de águas residuais, que encaminha o efluente para a ETAR para a ETAR de Cacia, cuja gestão é da empresa Águas do Centro Litoral (AdCL). Esta ETAR tem nível de tratamento secundário por

⁷ <https://www.aguasdovouga.pt/> - consultado em maio de 2023.

lamas ativadas em regime de média carga e está dimensionada para uma população equivalente de 272.000 habitantes e um caudal diário de 48.705 m³. Os efluentes tratados são rejeitados no Oceano Atlântico, através do Emissário Submarino de S. Jacinto e têm de cumprir os seguintes Valores Limite de Emissão (VLE):

- SST – 60 mg/l
- CQO – 125 mg/l
- CBO5 – 25 mg/l
- 6 < pH < 9

De acordo com os dados mais recentes disponíveis, relativos segundo trimestre de 2024, a ETAR de Cacia tratou um caudal médio mensal de cerca 2.000.000 m³. A análise das águas afluentes no segundo trimestre de 2024 provenientes do concelho de Aveiro indicam um cumprimento dos Valores Limite de Emissão.⁸

Neste sistema, as unidades industriais entregam os efluentes à Águas da Região de Aveiro (AdRA), gestora em baixa do sistema de drenagem de águas residuais, tendo de cumprir os VLE estabelecidos pelo seu Regulamento de Descarga, que por sua vez os entrega à AdCL, tendo de cumprir com o estabelecido no Apêndice 2 (Valores Limite de Emissão de Parâmetros Característicos de Águas Residuais Urbanas) do Regulamento de Exploração do Serviço Público de Saneamento de Águas Residuais.

A RODI Industries dispõe de uma ETARI em funcionamento (ver “Anexo IV.1 - Memória Descritiva da ETARI”), que recebe atualmente o efluente gerado na RODI Cycling e na RODI Home. A geração atual de efluente é de 31 m³/dia (ver “Anexo IV.2 - Análise ao efluente”). A RODI Industries tem um contrato de Autorização de Rejeição de Águas Residuais Industriais com a AdRA (ver “Anexo IV.3 - Contrato AdRA”), e encaminha as suas águas residuais tratadas para o sistema público de drenagem. O controlo das águas residuais rejeitadas é da responsabilidade da RODI Industries que é obrigada a apresentar autocontrolos semestrais nas condições referidas no contrato. O histórico de autocontrolos não indica incumprimentos. As lamas da ETARI são entregues a operador licenciado.

As águas residuais domésticas são também entregues no coletor público de drenagem.

4.5.2. Descrição dos Impactes

Fase de construção

A fase de construção do projeto não implica a modificação da configuração e da área de implantação dos edifícios e de outras estruturas construídas, uma vez que as atividades de construção ocorrerão nos pavilhões industriais existentes, não havendo intervenções no solo ou em outras áreas exteriores, sendo o impacto nulo.

⁸ <https://www.aguasdocentrolitoral.pt/monitorizacao-e-qualidade-ar/> - consultado em dezembro de 2024.

Como resultado das atividades de construção serão produzidas águas residuais domésticas provenientes das instalações sanitárias, que serão encaminhadas para a rede pública e tratamento na ETAR de Cacia. Estima-se um volume de águas residuais de 233 m³ durante um ano (correspondente ao período de construção).

Atendendo ao reduzido volume de efluentes e ao seu adequado tratamento na ETAR de Cacia considera-se que não haverá qualquer alteração da qualidade dos recursos hídricos superficiais, sendo o impacte nulo ou negligenciável.

Ao longo do período de construção (12 meses) serão consumidos 258 m³, valor irrelevante face à capacidade de produção do Sistema de Captação do Carvoeiro.

Fase de funcionamento

A alteração da RODI Cycling não implica qualquer modificação no escoamento superficial nem tem implicações no leito ou margens das linhas de água pelo que o impacte no escoamento superficial é nulo.

De qualquer modo, a existência da RODI Cycling já implica uma descarga média de cerca de 18.880 m³/ano de águas pluviais em duas linhas de água pertencentes à mesma massa de águas superficiais. Apesar do impacte ser considerado nulo, uma vez que não há qualquer aumento de impermeabilização e, por conseguinte, da descarga de águas pluviais, considera-se que este volume poderá ser reduzido através de medida de minimização para esta situação.

O funcionamento da RODI Cycling com as alterações previstas gerará um acréscimo de efluente industrial de cerca de 5.000 m³/ano. O efluente será tratado na ETARI existente e em funcionamento, que recebe atualmente o efluente gerado nas unidades da RODI Industries. Dado que a geração atual de efluente na RODI Industries é de 8.000 m³/ano, o volume total anual será de 13.000 m³/ano, estando a ETARI dimensionada (em termos de volume e tratamento) para receber o acréscimo de efluente. A RODI Industries possui uma autorização para rejeição de águas residuais industriais, tendo já solicitado uma declaração à AdRA que comprove a capacidade de receber o efluente adicional nas condições de descarga contratualizadas (ver “Anexo IV.3 - AdRA”).

O controlo das águas residuais rejeitadas é da responsabilidade da RODI Industries que é obrigada a apresentar autocontrolo semestral nas condições referidas no contrato, dispondo também de um plano de contingência para o caso de avaria ou mau funcionamento da ETARI. As lamas da ETARI são entregues a operador licenciado.

Os efluentes domésticos gerados durante o funcionamento da RODI Cycling com as alterações correspondem a um acréscimo de 600 m³/ano a somar ao volume existente de 1.169 m³/ano, perfazendo um total de 1.769 m³/ano.

Assim, atendendo à quantidade de efluente gerado, bem como ao dimensionamento da rede pública e da ETAR de Cacia, não são esperadas alterações na capacidade do sistema de recolha e tratamento de efluentes decorrentes do volume adicional de efluente com origem na RODI Cycling e, por inerência, na RODI Industries, pelo que o impacto deverá ser negligenciável.

Atendendo a que os efluentes tratados na ETAR de Cacia são encaminhados para o Oceano Atlântico, através de um exutor submarino, não haverá qualquer contributo para a alteração da qualidade das linhas de água superficiais. Considera-se assim as ações envolvidas nesta fase têm um impacto negligenciável.

Relativamente ao consumo de água doméstico, o sistema de abastecimento de água que já serve a Zona Industrial, onde se insere o projeto tem como origens de água, o sistema regional do Carvoeiro. O caudal que será imputado ao funcionamento da RODI Cycling com as alterações é de 666 m³/ano (o que a somar aos atuais 1.299 m³/ano perfaz 1.965 m³/ano), volume irrisório face à capacidade de produção do Sistema de Captação do Carvoeiro.

Não se espera que a qualidade da água superficial seja ser afetada devido à ocorrência de poluentes, nomeadamente com origem na circulação de viaturas de transporte, dado que a alteração da RODI Cycling implica um acréscimo marginal do número de veículos em circulação (3 uv/h) e a que a zona de circulação de veículos nas instalações da RODI Cycling está totalmente impermeabilizada, sendo drenada para rede de águas pluviais. Considera-se que o impacto será negligenciável. Ainda assim, deverá ser realizado o controlo das águas pluviais descarregadas, sendo por isso proposto um Plano de Monitorização para águas pluviais (ver Capítulo 5).

4.5.3. Medidas de Minimização

Fase de funcionamento

- Deverá ser garantida uma adequada gestão e manutenção do sistema de tratamento de efluentes, de forma a cumprir os limites de descarga.
- A linha de anodização apenas deverá entrar em funcionamento após a autorização de descarga emitida pela AdRA.
- Deverão ser instalados poços de infiltração de águas pluviais nas instalações da RODI Cycling e a montante dos pontos de descarga de forma a minimizar eventuais inundações em episódios de precipitação elevada, e de promover a infiltração da água captada. Cada poço de infiltração deverá ser dimensionado por projetista da especialidade tendo em conta as áreas impermeabilizadas e a capacidade de infiltração do solo. Em termos de aspetos construtivos o poço deverá:
 - Ser em alvenaria com juntas abertas ou anéis prefabricados de betão perfurado;
 - Não ser instalados próximo das fundações;
 - Ter o diâmetro entre 1,00 e 3,00 m;
 - Ter o fundo em material drenante numa espessura mínima de 0,40m;
 - Ter geotêxtil entre o terreno e a camada drenante lateral;

- Ter uma tampa e ser visitável por forma a permitir a inspeção, manutenção e limpeza;
- Ter o fundo do poço 1,5 m acima do nível freático;
- Ter uma camara de sedimentação a montante do poço;
- Ter uma descarga de superfície ligada a rede de drenagem de águas pluviais, para acautelar os caudais extremos

4.6. Recursos hídricos subterrâneos

A caracterização dos recursos hídricos subterrâneos foi realizada com base na consulta de dados bibliográficos e de elementos cartográficos. Em relação aos furos e captações licenciados foram utilizados os dados fornecidos pela APA/ARH-Centro.

A área de estudo ao nível da hidrogeologia é a área do projeto bem como a sua envolvente mais próxima.

4.6.1. Caracterização da Situação de Referência

Enquadramento Hidrogeológico

Os recursos hídricos subterrâneos em Portugal Continental estão distribuídos, segundo as características geológicas que dividem o território, em quatro unidades morfoestruturais (Figura 4.6.1): Maciço Hespérico; Orla Mesoceno-zóica Ocidental (onde se localiza o projeto), Orla Mesoceno-zóica Meridional e Bacia Terciária do Tejo-Sado (Almeida, 2000).

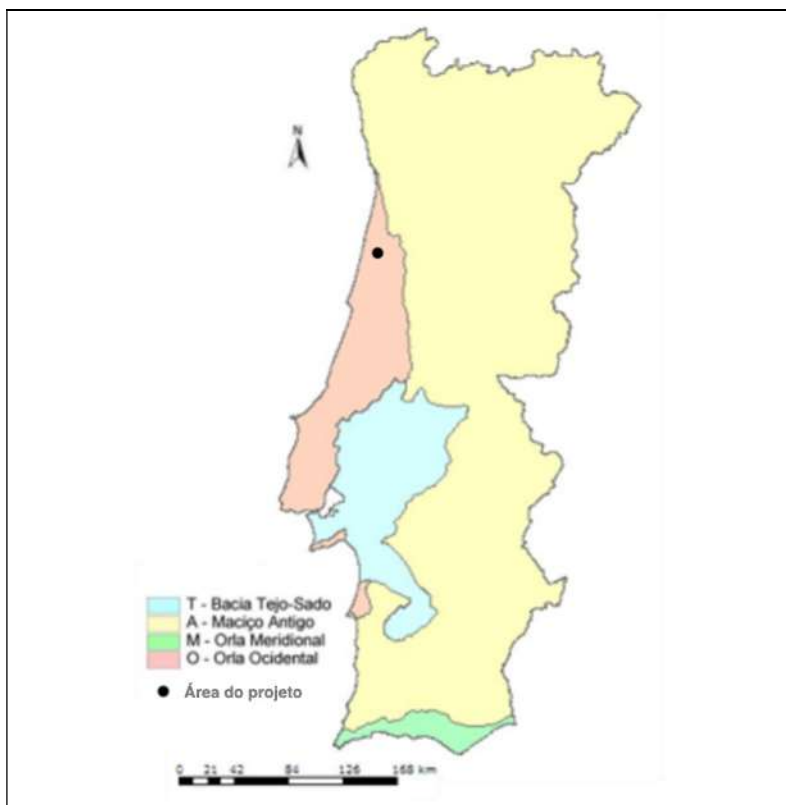
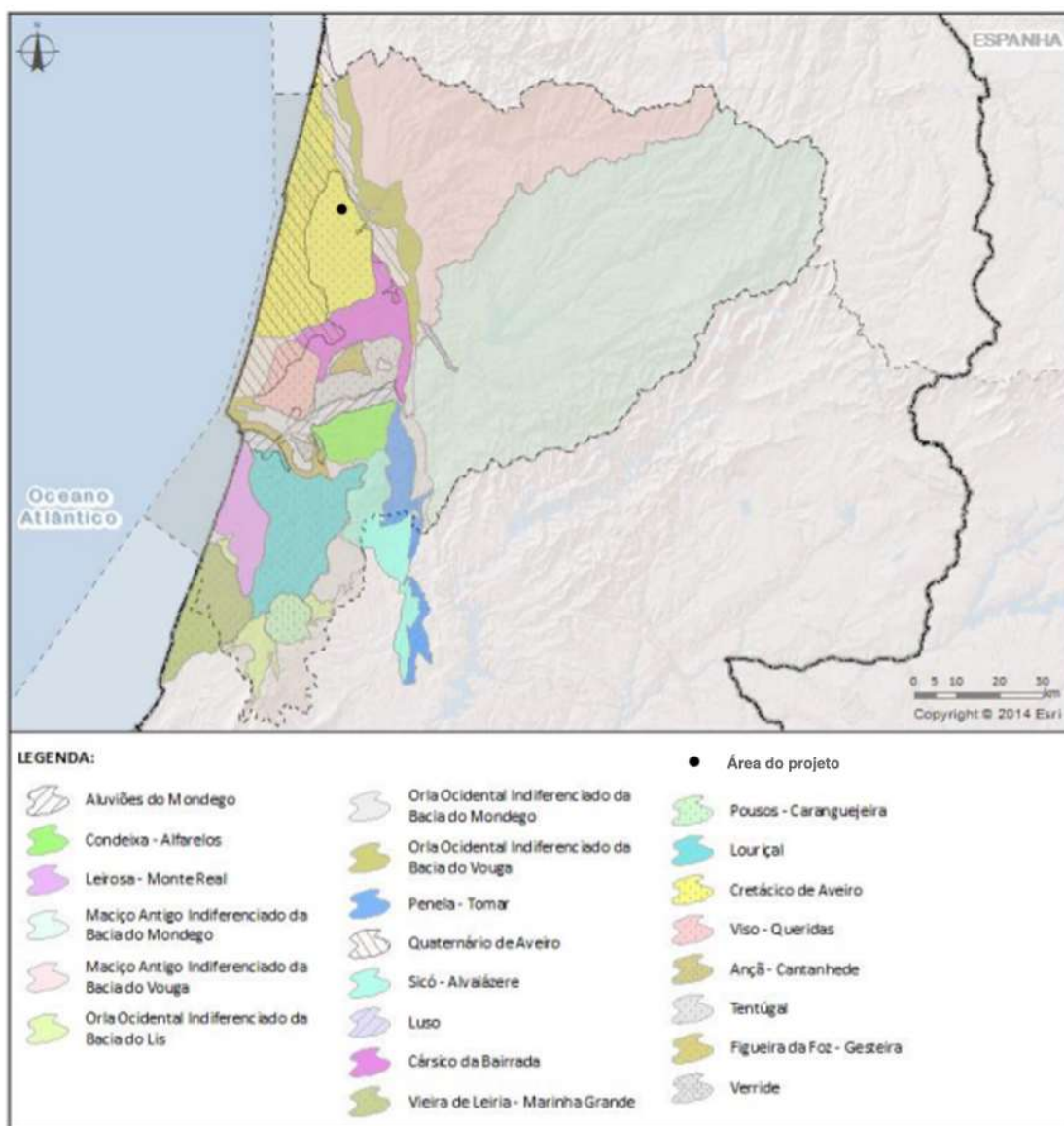


Figura 4.6.1 - Unidades hidrogeológicas de Portugal Continental.

De acordo com Almeida *et al.* (2000), os terrenos que constituem a Orla Ocidental depositaram-se numa bacia sedimentar, cuja abertura coincide com os primeiros estádios da abertura do Atlântico. Esta, forma uma depressão alongada, com orientação NNE-SSW, onde os sedimentos acumulados na zona axial atingem cerca de 5 km de espessura.

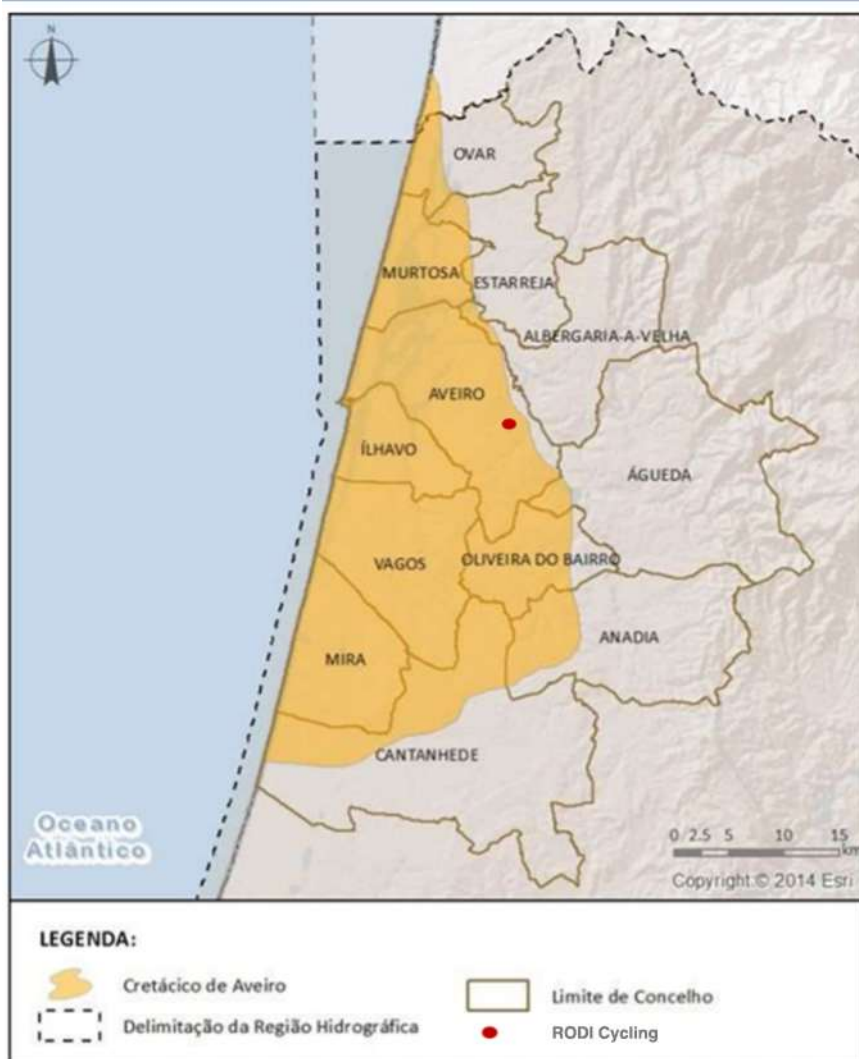
Sob o ponto de vista hidrogeológico a Orla Ocidental é caracterizada pela existência de vários sistemas aquíferos importantes, relacionados com formações calcárias e detríticas. Na região onde se insere o projeto verifica-se a existência de uma massa de água subterrânea principal: o sistema multiaquífero do Cretácico com um funcionamento independente (Figuras 4.6.2 e 4.6.3).



Fonte: APA (2023)

Figura 4.6.2 - Delimitação das massas de águas subterrâneas na RH4.

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga Mondego e Lis – RH4 (APA, 2023), a área de estudo do projeto, localiza-se na massa de água (MA) subterrânea Cretácico de Aveiro (Figura 4.6.3), identificado com o código PTA70402.



Fonte: APA (2023)

Figura 4.6.3 – Localização da RODI Cycling no aquífero Cretácico de Aveiro

Caracterização do aquífero Cretácico de Aveiro (PTA7040)

O sistema aquífero do Cretácico de Aveiro (PTA7040) é uma massa de águas subterrâneas localizada na parte mais setentrional da Bacia Meso-Cenozoica Ocidental Portuguesa, mais concretamente, na parte terminal da bacia hidrográfica do rio Vouga, ocupando uma área de aproximadamente 893,7 km². Este é considerado um multiaquífero por combinar formações hidrogeológicas permeáveis, semipermeáveis e impermeáveis. O sistema pode ser considerado composto por cinco unidades multicamada, sendo três destas produtivas, com diferente piezometria (Amaral, 2013).

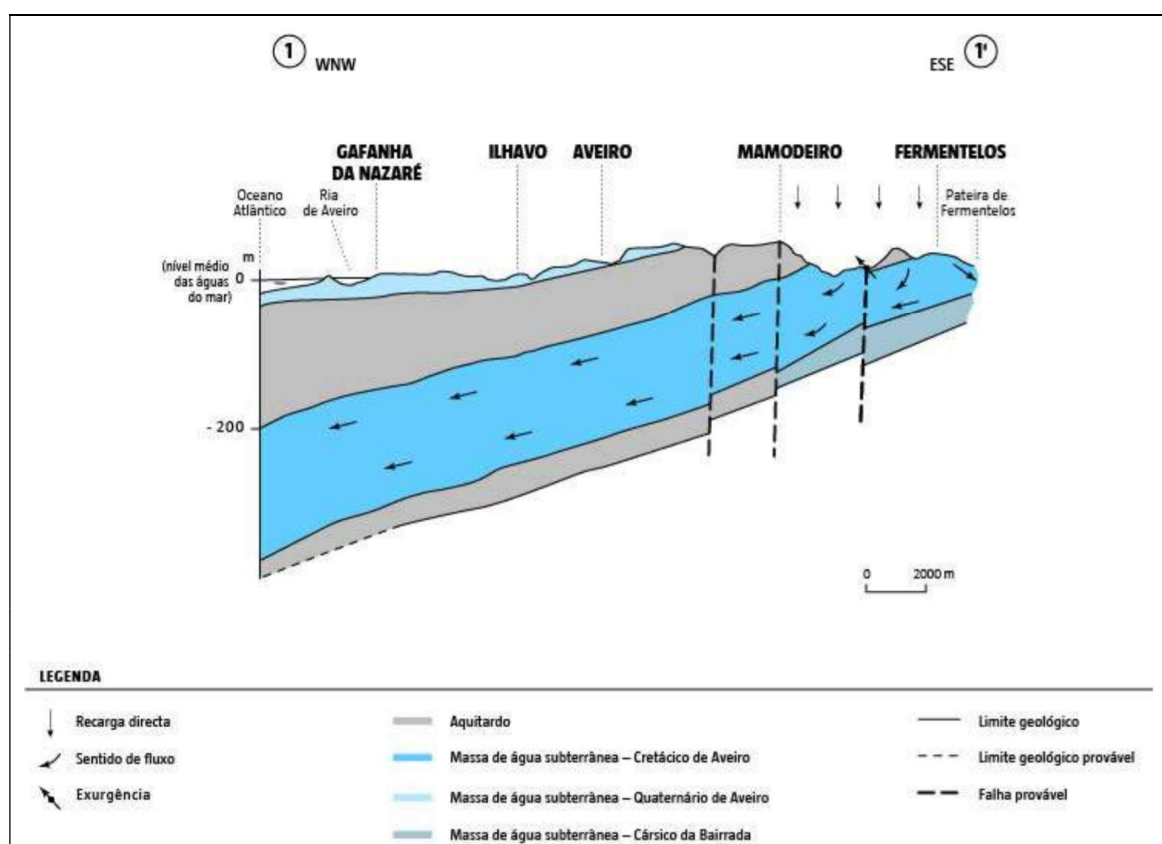
Trata-se de uma massa de águas subterrâneas, formada por diversos níveis aquíferos sobrepostos e confinados em dois terços da sua extensão. De acordo com Marques da Silva (1990), o sistema é constituído por três aquíferos sobrepostos, de acordo com o esquema do modelo hidrogeológico apresentado no Quadro 4.6.1 e na Figura 4.6.4.

Quadro 4.6.1 – Esquema do modelo hidrogeológico do Cretácico de Aveiro.

Formações hidrogeológicas			Sistema aquífero	
Litoestratigrafia		Permeabilidade		
Argilas de Aveiro e de Vagos		Impermeável	Teto	
Grés de Verba (Grés Grosseiros Superiores)		Semipermeável	Aquitardo	Aquífero principal
Grés de Oiã (Grés Grosseiros Superiores)		Permeável	Aquífero multicamada	
Grés Micáceo		Permeável		
Formação Carbonatada		Permeável		
Grés da Palhaça Grés Grosseiros Inferiores)	Sequência superior	Permeável		
	Parte média	Pouco permeável	Aquífero multicamada	
	Parte inferior	Pouco permeável	Aquífero multicamada	

Adaptado de Marques da Silva (1990)

Esta massa de água recebe recarga numa área limitada, localizada a este, e descarrega no mar (Figura 4.6.4).



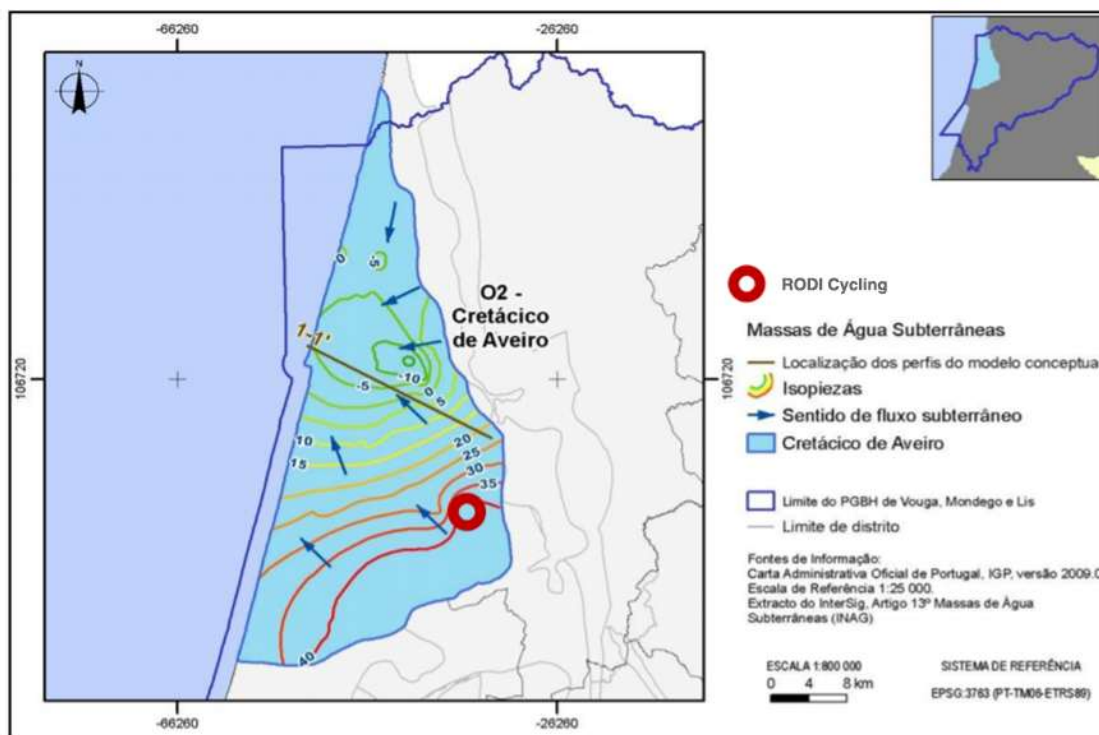
Adaptado de APA/ARH-Centro (2012)

Figura 4.6.4 - Modelo conceptual da massa de águas subterrâneas do Cretácico de Aveiro.

Nas formações do Cretácico, o sistema aquífero apresenta características de cativo, sendo o teto materializado por uma unidade tipicamente argilosa. Esta confere-lhe uma grande proteção quer a contaminantes de origem antrópica, quer à entrada de águas marinhas. Por este motivo, considera-se que este aquífero na área do projeto e envolvente, incluindo a área de implantação do projeto, apresenta uma vulnerabilidade baixa.

No que diz respeito à vulnerabilidade do aquífero à poluição, e de acordo com o índice DRASTIC (LNEC, 2011), a área de estudo situa-se numa zona de vulnerabilidade intermédia.

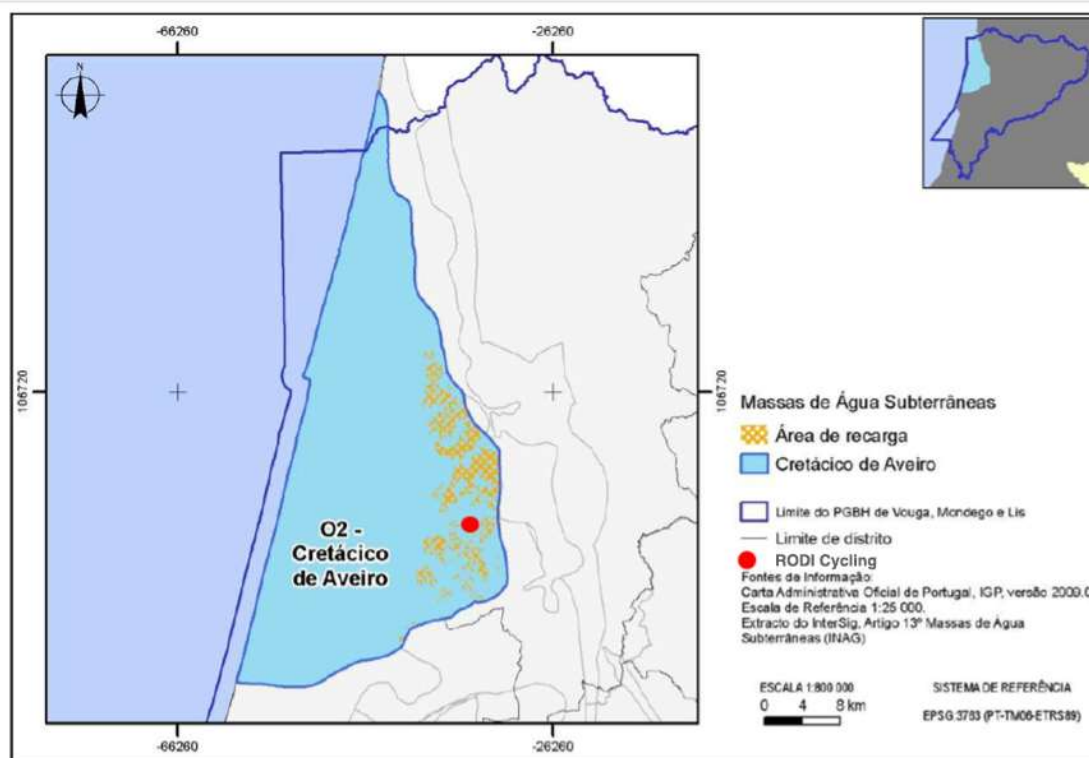
A hidrodinâmica a MA Cretácico de Aveiro está influenciada pelas extrações, apresentando o mapa de piezometria (Figura 4.6.5) uma marcada depressão no centro, para onde convergem as principais direções de fluxo. Na área do projeto e envolvente, o fluxo apresenta a direção SE-NO. A cota piezométrica está abaixo do nível do mar na região central e norte do aquífero (apesar de ainda não se ter identificado fenómenos de intrusão salina). Na zona Sul, onde se inclui a área do projeto, a cota piezométrica é superior ao nível do mar (APA/ARH-Centro, 2012).



APA/ARH-Centro (2012)

Figura 4.6.5 - Piezometria e principais direções de fluxo subterrâneo da massa de água subterrânea Cretácico de Aveiro.

A área de recarga desta MA (Figura 4.6.6) corresponde apenas a 6% da sua área total (55 km²). O processo de recarga deste aquífero consiste na infiltração da água da chuva nas áreas de recarga identificadas, verificando-se que o projeto não se encontra sobre essas áreas.



APA/ARH-Centro (2012)

Figura 4.6.6 - Área de recarga da massa de água subterrânea Cretácico de Aveiro.

O sistema aquífero do Cretácico tem sido o sistema mais explorado na parte terminal da bacia do Vouga, constituindo um recurso de água vital para a região.

As principais características deste sistema aquífero encontram-se sintetizadas no Quadro 4.6.2.

Quadro 4.6.2 – Principais características do sistema aquífero do Cretácico de Aveiro (PTA7040).

Formações aquíferas

Do topo para a base:

- Arenitos de Carrascal (espessura máxima de 120 m).
- Calcários Apinhoados da Costa de Arnes (podem atingir 20 m de espessura).
- Arenitos Grosseiros Superiores (máximo de 100 m de possança).

Características gerais

Aquífero multicamada, formado por três conjuntos sobrepostos que apresentam uma piezometria e produtividades distintas:

- No topo, o aquífero principal tem como suporte a última sequência dos Arenitos de Carrascal, Formação carbonatada, Arenitos Micáceos e parte inferior dos Arenitos Grosseiros Superiores.
- Subjacente, um aquífero cujo suporte litológico é parte dos Arenitos de Carrascal.
- Na base, um aquífero que tem por suporte a parte inferior dos Arenitos de Carrascal.

Produtividade

Mediana de 15,0 l/s.

Uma sondagem situada a cerca de 1,5 km a norte de Vagos atingiu a profundidade de 300 m. A captação começou a ser produtiva depois dos -150 m, abaixo das Argilas de Vagos. A sua produtividade permitiu um caudal de exploração até 100 m³/h e, por simples artesianismo forneceu um débito da ordem dos 10 l/s (36 m³/h). O nível piezométrico é positivo e o hidrodinâmico, até +4,1 m, permitiu obter 5 l/s, sendo de 12,8 l/s até +1,3 m, e ainda de 30 l/s com um rebaixamento apenas de -4,4 m.

Parâmetros hidráulicos

Apresenta propriedades hidráulicas variáveis.

Os valores mais elevados de transmissividade são observados na parte central da massa de águas subterrâneas, em torno a Aveiro e Ílhavo, onde predominam valores com uma mediana superior a 250 m²/dia. Nesta zona, a massa de águas subterrâneas apresenta valores de coeficiente de armazenamento que são característicos de um sistema aquífero confinado (10-4 e 10-5).

Mais para este, próximo da zona de recarga, observam-se valores de transmissividade inferiores (100- 200 m²/dia) e coeficientes de armazenamento superiores.

Em relação às formações geológicas observa-se o seguinte:

- Arenitos e Argilas de Aveiro e de Vagos: aquíclodo.

- Grés grosseiros superiores – Grés de Verba: aquífero, com transmissividade de 50 m²/dia.
- Grés grosseiros superiores – Grés de Oiã: aquífero, com transmissividade de 200 m²/dia.
- Grés micáceo: aquífero, com transmissividade de 200-400 m²/dia.
- Formação carbonatada: aquífero, com transmissividade de 100 m²/dia.
- Grés grosseiros inferiores – Grés da Palhaça: aquífero, com transmissividade de 300 m²/dia.

Funcionamento hidráulico

Em relação à circulação regional, a direção de fluxo natural é da zona de recarga, a este, para o mar. O fluxo encontra-se alterado ou mesmo invertido na região de Ílhavo-Aveiro-Murtosa devido a uma depressão dos níveis na parte central do aquífero (ver figura acima Modelo conceptual da massa de águas subterrâneas do Cretácico de Aveiro). O fluxo encontra-se influenciado pelas extrações, apresentando o mapa de piezometria uma depressão na parte central da massa de águas subterrâneas, para onde convergem as principais direções de fluxo. O aquífero continua a apresentar cotas piezométricas inferiores ao nível mar em toda a sua zona norte e central. Esta situação potencia o avanço da interface água doce/água salgada, verificando-se, a ocidente, numa linha que vai sensivelmente de Vagos até à Murtosa, uma direção do fluxo subterrâneo de mar para terra. No entanto, não foram ainda detetados fenómenos de intrusão marinha. Na parte mais a sul e a este (zona de recarga) da massa de água continuam a verificar-se cotas piezométricas acima do nível médio da água do mar. Na zona da Vagueira há ainda hoje algumas captações com artesianismo.

Balanço hídrico

Recarga:

A área de recarga é de apenas 55 km², o que corresponde a apenas 6% da área total da massa de água (ver figura acima Modelo conceptual da massa de águas subterrâneas do Cretácico de Aveiro). A zona de recarga fica situada na parte mais oriental da massa de águas subterrâneas onde afloram as formações permeáveis, principalmente o Grés Micáceo, Grés da Palhaça e Grés de Oiã.

A recarga subterrânea faz-se por infiltração da água da chuva. É possível que na altura da época de águas altas, a Pateira de Fermentelos e o rio Águeda possam contribuir para aumentar esta recarga.

A recarga média anual de água subterrânea a longo prazo é de 138 mm/ano, o que equivale a um volume anual de 7,7 hm³/ano, considerando uma precipitação média de 1.176 mm e uma área de recarga de apenas 55 km². A disponibilidade hídrica em termos de recursos renováveis nesta massa de águas subterrâneas é de 6,9 hm³/ano.

Descarga e extrações:

A principal descarga é para ocidente, em direção ao mar. Na sua parte mais oriental, existem inúmeras nascentes e, existe também provavelmente, conexão hidráulica com a Pateira de Fermentelos, sendo provável a descarga para esta massa de água superficial durante o período de águas baixas (verão).

A água subterrânea nesta massa de água é explorada para abastecimento público e consumo privado.

O volume total de água subterrânea captado é de 10,7 hm³/ano.

Balanço de água:

O balanço de água foi calculado subtraindo ao valor das disponibilidades hídricas anuais (6,9 hm³/ano), ao valor calculado das extrações de água subterrânea (11 hm³/ano).

O balanço de água é de -3,8 hm³/ano, valor que confirma que as extrações são superiores aos valores das disponibilidades hídricas subterrâneas (~155%), indicando a sobreexploração do sistema aquífero.

Hidroquímica

Com base nos resultados dos programas de monitorização de vigilância entre outubro de 1997 e setembro de 2010, nesta massa de águas, predominam águas subterrâneas com baixas condutividades elétricas (valores de mediana 442 mS/cm) e pH ligeiramente ácido com valores de mediana na ordem dos pH~7,6, ou seja, dentro do intervalo para o consumo humano. Só existem amostras com valores de nitratos quantificáveis na zona de recarga. Estas águas apresentam um valor de mediana de nitrato na ordem dos 2 mg/l, um valor bastante inferior ao valor paramétrico para consumo humano.

Em relação aos elementos menores, os mais abundantes são o ferro e o manganês, com medianas de 0,1 e 0,015, respetivamente, mas com valores máximos registados de 7,9 e 0,28, ambos acima do valor paramétrico para consumo humano. O chumbo e níquel têm medianas dos valores medidos correspondentes aos limites de deteção, que são sempre bastante inferiores aos valores paramétricos para consumo humano.

Fácies química

Bicarbonatada magnesianas e sódicas e algumas com fácies sulfatadas sódicas.

Adaptado de SNIRH - INAG, IDAD (2006) e APA/ARH-Centro (2012)

Estado das massas de água subterrâneas

A avaliação global do estado das massas de água subterrâneas implica a análise do seu estado químico e quantitativo.

O processo de classificação indexa a cada massa de água uma única classe de estado. Para as águas subterrâneas são estabelecidas duas classes de estado (BOM e MEDIOCRE), resultantes das pressões a que se encontram sujeitas. O estado da massa de água corresponde ao pior estado registado – quantitativo ou químico (APA, 2023).

Estado Quantitativo

O bom estado quantitativo é "o estado de um meio hídrico subterrâneo em que o nível freático é tal que os recursos hídricos subterrâneos disponíveis não são ultrapassados pela taxa média anual de captação a longo prazo, não estando sujeito a alterações antropogénicas que possam impedir que sejam alcançados os objetivos ambientais específicos para as águas superficiais que lhe estejam associadas, deteriorar significativamente o estado dessas águas ou provocar danos significativos nos ecossistemas terrestres diretamente dependentes do aquífero, podendo ocorrer temporariamente, ou continuamente em áreas limitadas, alterações na direção do escoamento subterrâneo em consequência de variações de nível, desde que essas alterações não provoquem intrusões de água salgada ou outras e não indiquem uma tendência antropogenicamente induzida, constante e claramente identificada, suscetível de conduzir a tais intrusões" (DL n.º 130/2012).

Os critérios previstos na legislação (Portaria n.º 1115/2009, de 29 de setembro) são, sumariamente:

- O nível de água na massa de água subterrânea deve ser tal que os recursos hídricos subterrâneos disponíveis não sejam ultrapassados pela taxa média anual de extração a longo prazo;
- A ocorrência de alterações na direção do escoamento subterrâneo em consequência de variações de nível não compromete o bom estado quantitativo, desde que essas alterações: o não provoquem intrusões de água salgada, constantes e claramente identificadas; o não impeçam que sejam alcançados os objetivos ambientais especificados nos termos do artigo 4.º para as águas de superfície que lhe estão associadas; o não provoquem danos significativos nos ecossistemas terrestres diretamente dependentes da massa de água subterrânea.
- Considera-se que uma massa de água subterrânea atinge o bom estado quantitativo quando a taxa média anual de captações a longo prazo for inferior a 90% da recarga média anual a longo prazo.

Estado Químico

O bom estado químico das águas subterrâneas é, segundo o DL n.º 130/2012, "o estado químico alcançado por um meio hídrico subterrâneo em que a composição química é tal que as concentrações de poluentes:

- i) Não apresentem efeitos significativos de intrusões salinas ou outras;
- ii) Cumpram as normas de qualidade ambiental que forem fixadas em legislação específica;
- iii) Não impeçam que sejam alcançados os objetivos ambientais específicos estabelecidos para as águas superficiais associadas nem reduzam significativamente a qualidade química ou ecológica dessas massas;
- iv) Não provoquem danos significativos nos ecossistemas terrestres diretamente dependentes das massas de águas subterrâneas."

A definição do estado químico de uma massa de água subterrânea tem por base os critérios e termos previstos no n.º 2.3 do anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março e no Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/118/CE, de 12 de dezembro, e deve considerar o seguinte:

- as normas de qualidade da água subterrânea referidas no anexo I do Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, relativas a nitratos e a substâncias ativas dos pesticidas, incluindo os respetivos metabolitos e produtos de degradação e de reação;
- os limiares que vierem a ser estabelecidos em conformidade com o procedimento previsto na parte A do anexo II do Decreto – Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, para os poluentes, grupos de poluentes e indicadores de poluição que tenham sido identificados como contribuindo para a caracterização das massas ou grupo de massas de água subterrânea consideradas em risco, tendo em conta, pelo menos, a lista da parte B do anexo II do mesmo decreto-lei.

Como se pode verificar pela análise da Figuras 4.6.7 e 4.6.8 as massas de água subterrâneas em análise, têm a classificação “MÉDIOCRE” quer no que diz respeito ao seu estado quantitativo, quer no que diz respeito ao estado químico (APA, 2016).

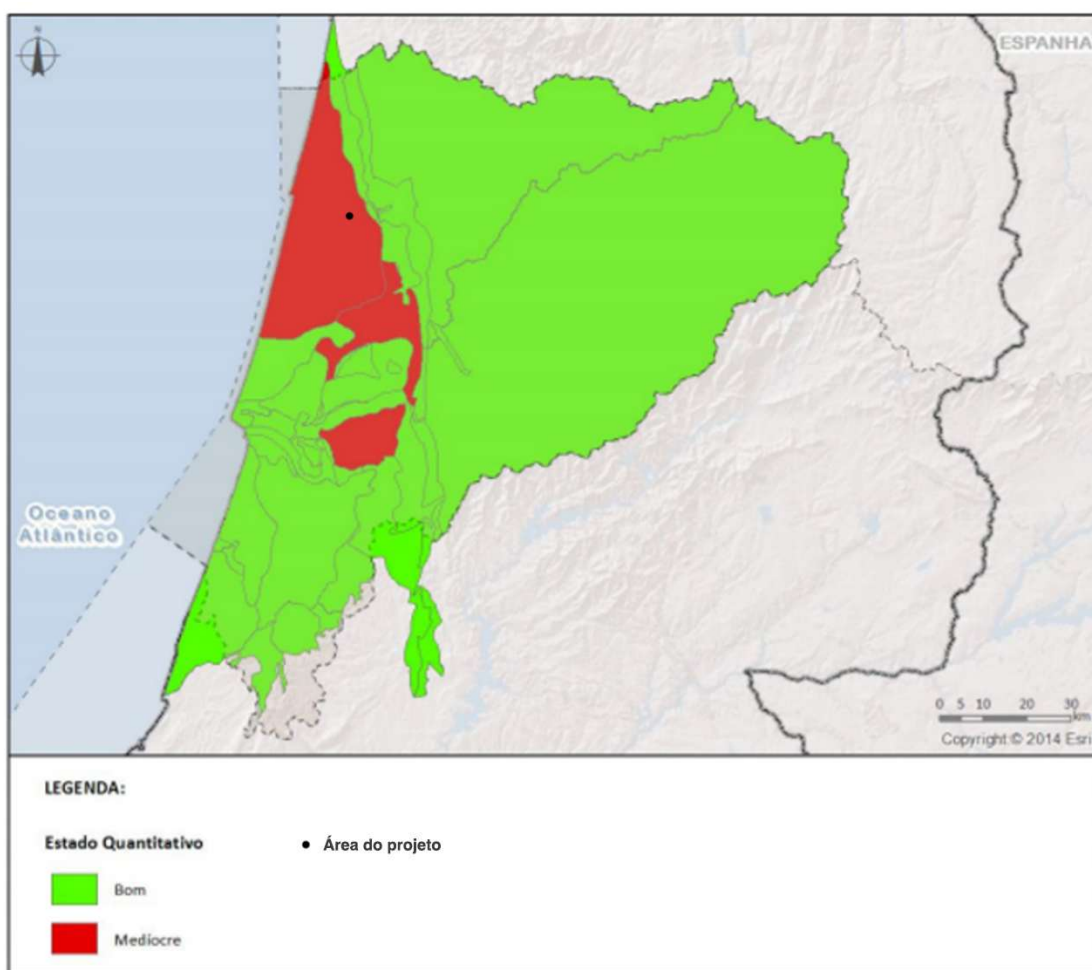


Figura 4.6.7 - Estado quantitativo das massas de água subterrâneas da RH4.

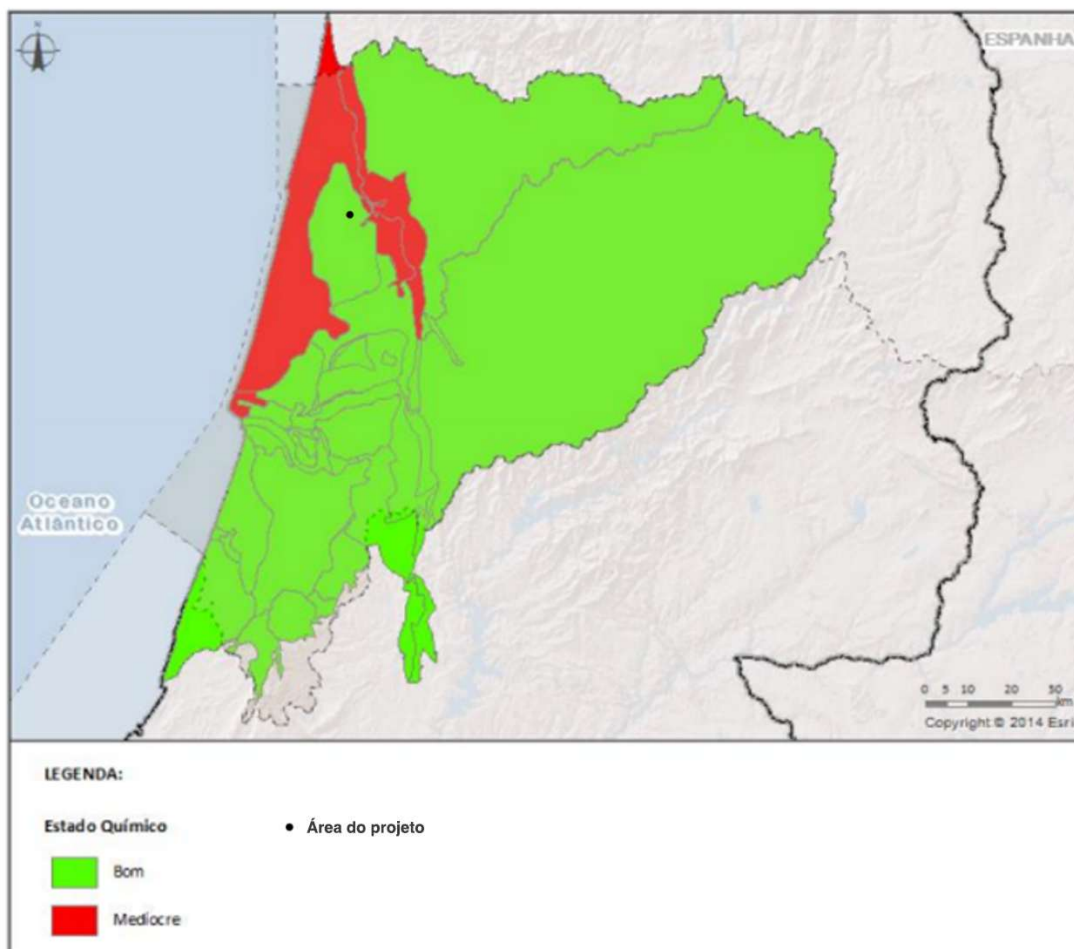


Figura 4.6.8 - Estado químico das massas de água subterrâneas da RH4.

O quadro 4.6.3 apresenta as classificações relativamente ao estado quantitativo e quantitativo da MA subterrânea.

Quadro 4.6.3 – Estado químico e quantitativo da MA subterrânea Cretácico de Aveiro (PTA7040).

Estado Químico				
Ciclo de Planeamento	Estado	Nível de Confiança	Pressão Responsável	Identificação da pressão Responsável
1º Ciclo (2009-2015)	BOM			
2º Ciclo (2016-2021)	BOM	elevado		
3º Ciclo (2022-2027)	BOM	elevado		
Estado Quantitativo				
Ciclo de Planeamento	Estado	Nível de Confiança	Pressão Responsável	Identificação da pressão Responsável
1º Ciclo (2009-2015)	MEDÍOCRE			
2º Ciclo (2016-2021)	MEDÍOCRE	elevado	água subterrânea	agricultura
3º Ciclo (2022-2027)	MEDÍOCRE	elevado		agricultura
Avaliação do Estado Global				
1º Ciclo (2009-2015)	MEDÍOCRE			
2º Ciclo (2016-2021)	MEDÍOCRE			
3º Ciclo (2022-2027)	MEDÍOCRE			

Fonte: APA (2023)

De acordo com o PGBH-RH4 (APA, 2023) os dados de qualidade disponíveis permitem classificar o estado químico do sistema aquífero Cretácico de Aveiro como “BOM”, mas “MEDIÓCRE” em termos quantitativos, atendendo a que o volume estimado de extrações é ligeiramente superior ao valor de disponibilidade hídrica. O setor responsável por uma pressão significativa sobre o Estado Quantitativo é a agricultura, com um volume de captação estimado de 9,39 hm³/ano (APA, 2023).

O PGRH relativo ao 3º Ciclo de Planeamento continua a identificar o Cretácico de Aveiro como estando em estado “MEDIÓCRE” relativamente ao estado quantitativo, uma vez que as extrações excedem os recursos hídricos disponíveis, sendo identificados os setores agrícola, industrial e urbano como os responsáveis por esta situação. A monitorização tem demonstrado que o nível da água aquífero mostra tendências de recuperação. No entanto a avaliação indica que o valor estimado das extrações é superior ao valor de disponibilidade hídrica subterrânea (90% do valor de recarga). Acresce que nesta massa de água a área de recarga é muito reduzida, o que limita a taxa de recarga e a renovação dos recursos disponíveis (APA, 2023).

Para analisar o estado da qualidade da água subterrânea na área de projeto foram consideradas análises à água dos furos existentes na RODI Industries com utilização exclusivamente industrial, designadamente do Furo 1 e do Furo 3 (Anexo IV.4 - Análise à qualidade da água dos Furos 1 e 3) - ver Figura 4.6.10.

As análises à qualidade da água mostram que esta não se encontra deteriorada.

Zonas Vulneráveis

A área de projeto localiza-se numa das Zonas Vulneráveis delimitadas pela Portaria n.º 164/2010, de 16 de março, tendo como objetivo a proteção das águas contra a poluição causada pelos nitratos de origem agrícola – Zona Vulnerável Litoral Centro – PTNG3A.

Inventário dos pontos de água

Com base na informação disponibilizada pela APA/ ARH-Centro, foram cartografados os furos licenciados presentes na envolvente à área de estudo (Figura 4.6.9). No “Anexo IV.5 – Listagem de captações subterrâneas” são identificadas as captações de água subterrânea privadas inventariadas.

Na envolvente da área do projeto existem 80 captações subterrâneas privadas licenciadas, na sua maioria furos verticais, cuja finalidade de utilização principal da água é a rega. Os furos não estão suficientemente caracterizados para permitir avaliar a pressão relativa do potencial consumo de água subterrânea durante o funcionamento da zona industrial, na captação de água subterrânea na área de estudo. Verifica-se que em direção a noroeste (sentido do fluxo das águas subterrâneas) encontramos na imediata vizinhança alguns furos (de utilização igualmente industrial) seguindo-se uma área significativa sem captações.

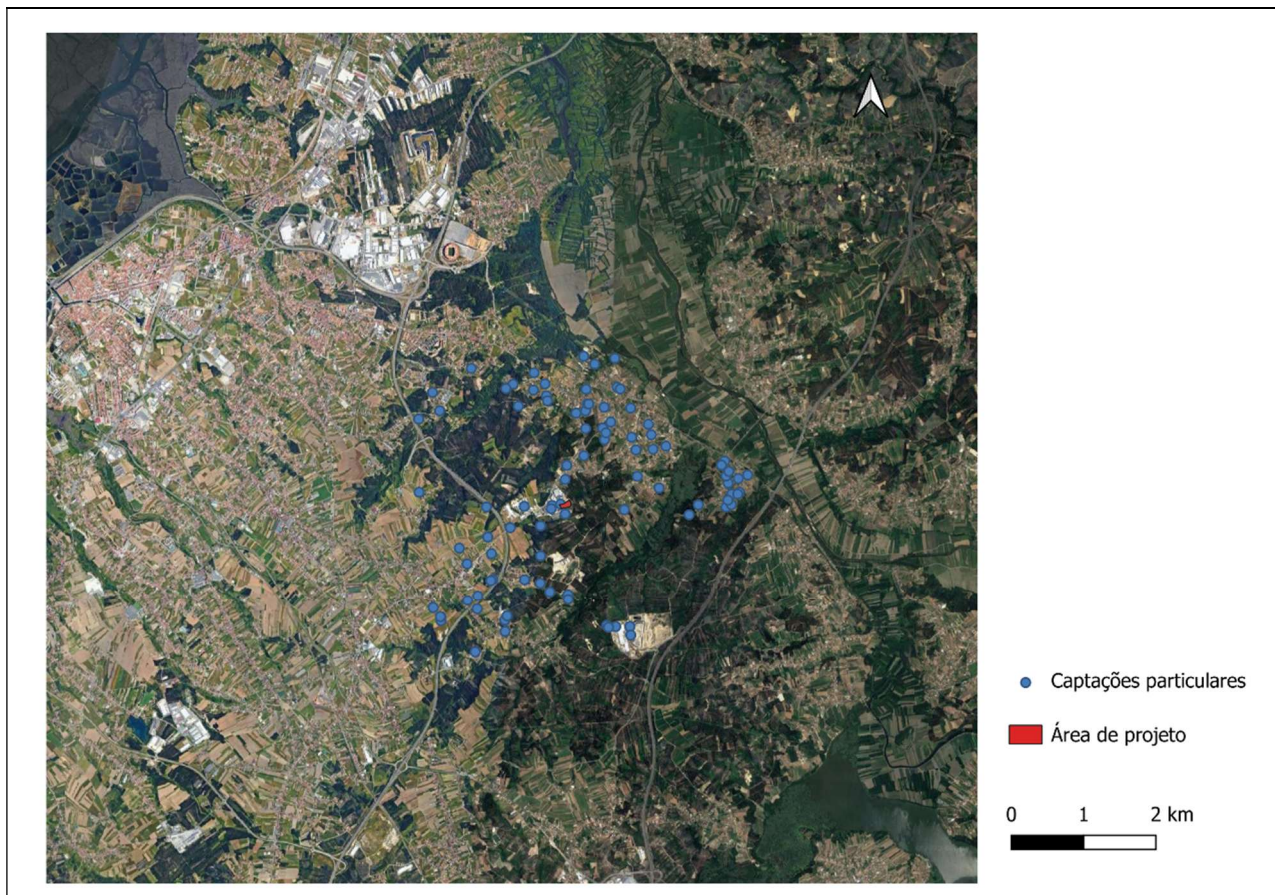


Figura 4.6.9 – Captações subterrâneas na envolvente da área de projeto.

A água atualmente utilizada no processo industrial tem origem em 2 furos localizados nas instalações da RODI Industries (Quadro 4.6.4 e Figura 4.6.10), em que o consumo atual corresponde a 9.300 m³/ano, dos quais 3.300 m³/ano dizem respeito à RODI Cycling.

Quadro 4.6.4 – Características dos furos da RODI Industries

	Unidade	Licenças	Estado	Coordenadas	Limites/mês
Furo 1	RODI Home	2123/2009	Activo	40,6195; -8,5748	1.500
Furo 2	RODI Cycling	572/2009	Desactivado	40,61628; -8,5753019	2.000
Furo 3	RODI Cycling	A0001282_2016_RH4	Activo	40.61641; -8.57563	2.000
Furo 4	-	-	-	40,6167; -8,5742	n.a.



Figura 4.6.10 – Furos existentes na RODI Industries.

O Furo 1 abastece a RODI Home e tem a licença 2123/2009 (ver “Anexo IV.6 – Licença de utilização do Furo 1”), com um consumo de 4.065 m³/ano, face a uma autorização de consumo de 18.000 m³/ano. O Furo 2 encontra-se desativado desde 2016. O Furo 3 abastece a RODI Cycling e tem licença de utilização n.º A0001282_2016_RH4 (ver “Anexo IV.7 – Licença de utilização do Furo 3”), com um consumo atual de 3.300 m³/ano, face a uma autorização de 22.000 m³/ano. O Furo 4 é um furo não licenciado que já existia nas parcelas adquiridas para a construção do novo pavilhão e que não se encontra em utilização.

4.6.2. Descrição dos Impactes

Fase de funcionamento

O projeto não tem qualquer alteração da área impermeabilizada pelo que não ocorrerá qualquer diminuição da recarga dos aquíferos, alteração do nível piezométrico e do fluxo. No sentido do fluxo das águas subterrâneas existem na proximidade imediata 2 furos licenciados para captação de água para consumo industrial e outros 2 para rega, não sendo esperada a sua afetação dadas as profundidades das captações.

O funcionamento da RODI Cycling após a alteração implica o consumo de cerca de 9.000 m³/ano para o processo industrial de água proveniente de uma captação subterrânea, o que representa um aumento de 5.700 m³/ano relativamente ao consumo atual. Atendendo as disponibilidades hídricas do Cretácico são de 6,9 hm³/ano, o consumo de água subterrânea para o processo

produtivo constitui um aumento das extrações que representa apenas 0,08% das suas disponibilidades hídricas.

Verifica-se ainda que o acréscimo de água necessária associada ao projeto será satisfeito com recurso ao furo já licenciado (TURH A001282.2016.RH4), que atualmente apresenta capacidade autorizada de 22.000 m³/ano, ou seja, com folga de 13.000 m³/ano, o que será mais que suficiente para acomodar a necessidade adicional de 5.700 m³/ano. O consumo após a alteração representa apenas 41% do volume autorizado.

É também de referir que a empresa dá nota nos relatórios de sustentabilidade que a otimização de processos e substituição de equipamentos tem resultado numa descida consistente do consumo de água ao longo dos anos.

Considera-se que o acréscimo de consumo de água subterrânea na fase de funcionamento terá um impacte negativo, direto, permanente, provável, de magnitude reduzida, reversível e regional. Este aumento será marginal relativamente à disponibilidade do aquífero e, apesar de se encontrar atualmente em sobre-exploração, este demonstra tendência de recuperação. Considera-se assim que o impacte será de baixa importância, tendo ainda em consideração que o consumo global de água subterrânea na RODI situa-se bastante abaixo do autorizado pela entidade competente.

A avaria ou mau funcionamento da ETARI tem também um potencial de contaminação dos recursos hídricos subterrâneos. Atendendo aos sistemas de segurança previstos (descritos no ponto 3.7.6) e ao plano de contingência definido (ver ponto 3.7.1), o risco será muito reduzido, sendo o impacte negligenciável.

Tal como referido em relação às águas superficiais, também não se espera que a qualidade da água subterrânea seja afetada devido à ocorrência de poluentes, nomeadamente com origem na circulação de viaturas de transporte, dado que a alteração da RODI Cycling implica um acréscimo marginal do número de veículos em circulação (3 uv/h) e a que a zona de circulação de veículos nas instalações da RODI Cycling está totalmente impermeabilizada, sendo drenada para rede de águas pluviais. Considera-se que o impacte será negligenciável. Ainda assim, deverá ser realizado o controlo das águas pluviais descarregadas, sendo por isso proposto um Plano de Monitorização para águas pluviais (ver Capítulo 5).

4.6.3. Medidas de Minimização

Fase de construção

- Os óleos, lubrificantes e outros resíduos lixiviáveis devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.

Fase de funcionamento

- Deverão estar disponíveis materiais absorventes para conter eventuais derrames de óleos e combustíveis.
- Eventuais escorrências com origem na ETARI, devem ser conduzidas ao tanque de receção.
- Deverá ser garantida uma adequada gestão e manutenção do sistema de tratamento de efluentes, de forma a cumprir os limites de descarga.
- Deverão ser instalados poços de infiltração de águas pluviais nas instalações da RODI Cycling e a montante dos pontos de descarga de forma a minimizar eventuais inundações em episódios de precipitação elevada, e de promover a infiltração da água captada (ver especificações no ponto 4.5.3).

4.7. Síntese da avaliação

Fator Ambiental	Impactes	Importância	
		Fase de construção	Fase de funcionamento
População e saúde humana	Alteração da estrutura populacional		
	Fomento da economia e emprego		
	Afetação da qualidade de vida e saúde		
Ambiente sonoro	Alteração dos níveis sonoros		
Clima e alterações climáticas	Emissão de GEE		
Qualidade do ar	Alteração da qualidade do ar		
Recursos hídricos superficiais	Modificação dos padrões de drenagem superficial		
	Degradação da qualidade da água		
	Afetação da quantitativa		
Recursos hídricos subterrâneos	Modificação dos padrões de infiltração e recarga de aquíferos		
	Contaminação das águas subterrâneas		
	Afetação da quantitativa		

Legenda:

Nulo	Negligenciável
Positivo Indeterminado	Negativo Indeterminado
Positivo de Baixa Importância	Negativo de Baixa Importância
Positivo de Média Importância	Negativo de Média Importância
Positivo de Elevada Importância	Negativo de Elevada Importância

4.8. Impactes cumulativos

Os impactes cumulativos resultam de alterações incrementais nos mesmos meios recetores, causadas pelo projeto em causa conjuntamente com outros projetos existentes ou previstos.

Atendendo à natureza do projeto em análise e aos meios recetores dos seus impactes, estes apenas serão suscetíveis de receber outros impactes, na fase de funcionamento, com origem na atual atividade da RODI Industries e das restantes indústrias da Zona Industrial de Eixo.

Fator Ambiental	Impactes cumulativos	
População e saúde humana	Alteração da estrutura populacional Fomento da economia e emprego Perturbação das condições de circulação Afetação da qualidade de vida e saúde	A situação de referência já reflete a presença e os efeitos da atividade atual da RODI Industries e das restantes indústrias da Zona Industrial de Eixo pelo que os impactes do projeto já incluem, por inerência, a alteração incremental relativa ao impacte cumulativo. Consideram-se que estes impactes são marginais devido à reduzida expressão dos impactes do projeto.
Ambiente sonoro	Alteração dos níveis sonoros	
Clima, alterações climáticas	Emissão de GEE	
Qualidade do ar	Alteração da qualidade do ar	
Recursos hídricos superficiais	Modificação dos padrões de drenagem superficial Degradação da qualidade da água Afetação da quantitativa	O impacte cumulativo é marginal uma vez que o próprio impacte do projeto é nulo ou negligenciável.
Recursos hídricos subterrâneos	Modificação dos padrões de infiltração e recarga de aquíferos Contaminação das águas subterrâneas Afetação da quantitativa	A RODI Home (a outra unidade da RODI Industries) tem um consumo de água subterrânea de 4.065m ³ /ano, que corresponde a apenas 22,6% do volume autorizado. Neste sentido, a RODI Industries (RODI Home e RODI Cycling), após a alteração, terá um consumo de água subterrânea, através de dois furos licenciados, cujo volume de extração se situará em 32,7% do volume autorizado. O impacte cumulativo será negativo mas de baixa importância, face à reduzida expressão do incremento do consumo relativamente à situação atual e à disponibilidade do aquífero.

5. Planos de Monitorização

Os planos de monitorização permitem determinar de forma sistemática a eficácia das medidas de minimização implementadas, permitindo, caso se justifique, a adoção de outras medidas que possam corrigir possíveis impactes residuais. Assim, são propostos planos de monitorização a implementar na fase de funcionamento para os fatores Ambiente Sonoro e Qualidade do Ar.

Ambiente sonoro

- **Objetivos:**
 - Avaliar a conformidade da atividade da empresa, após a implantação e funcionamento do projeto, com os critérios estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.
 - Verificar a boa execução das medidas de minimização propostas no EIA.
 - Identificar as possíveis situações para as quais sejam necessárias medidas adicionais de redução de ruído e identificar essas medidas.
 - Em situações de reclamação, devem ser efetuadas medições acústicas no local em causa imediatamente após a reclamação. Esse local deverá ser incluído no conjunto dos pontos a monitorizar.
- **Parâmetros a monitorizar:** L_{Aeq} em dB(A) e espectro em terço de oitavas. Deverá ser analisado o cumprimento do critério da exposição máxima e do critério de incomodidade.
- **Locais de monitorização:** O recetor sensível estudado no EIA e outros que se venham a instalar e a considerar expostos. Caso haja reclamações, esses locais devem também ser monitorizados.
- **Técnica e métodos de amostragem:** Os trabalhos deverão ser efetuados de acordo com o RGR e com as especificações constantes das normas NP ISO 1996 (partes 1 e 2) e ISO 9613-2, por laboratório acreditado.
- **Frequência da amostragem:** A amostragem deve ocorrer após a instalação e o início e pleno funcionamento do projeto da RODI, por forma a verificar o cumprimento dos limites legais.
- **Relatório de monitorização:** O resultado obtido será apresentado num relatório único após a instalação e funcionamento. O relatório deverá seguir as orientações técnicas publicadas no documento “Notas Técnicas para Relatórios de Monitorização de Ruído – Fase de Obra e Fase de Exploração”, de novembro de 2009 e disponível no portal da APA.

Qualidade do ar (fontes pontuais)

- **Implementação:** fase de funcionamento.
- **Parâmetros a monitorizar:** óxidos de azoto, partículas totais e compostos orgânicos totais.

- **Locais:** Todas as chaminés (fontes fixas), até 4 meses após a obtenção do título de emissão para o ar ou da data da sua entrada em funcionamento, de acordo com o art.º 13º do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.
- **Frequência das amostragens:** duas vezes no 1º ano civil de funcionamento, separadas 2 meses e depois em função dos resultados dos caudais mássicos, de acordo com a parte 1 do anexo II do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho. Envio dos resultados da monitorização pontual, até 45 dias após a data da realização, e comunicação da informação anual até 30 de abril de cada ano, de acordo com o estabelecido na Portaria n.º 221/2018, de 1 de agosto. Os resultados deverão ser enviados para a CCDR Centro.
- **Técnicas e métodos:** Ensaios a ser efetuados de acordo com as normas de referência, por laboratório acreditado.
- **Definição de indicadores ambientais:** cumprimento dos valores limite de emissão, de acordo com o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho e na Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho.

Recursos hídricos superficiais (descarga águas pluviais nas linhas de água recetoras)

- **Objetivos:**
- Verificar a conformidade com os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais, para os usos pertinentes, constantes no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, na sua redação atual.
- - Identificar as possíveis situações para as quais sejam necessárias medidas adicionais de proteção dos recursos hídricos e identificar essas medidas.
- **Implementação:** fase de funcionamento.
- **Parâmetros a monitorizar:** Os definidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, na sua atual redação.
- **Locais:** A montante e a jusante dos pontos de descarga das águas pluviais.
- **Frequência das amostragens:** duas vezes por ano, uma no período seco (junho a setembro) outra durante o período húmido (dezembro a março). A monitorização deverá ser feita nos dois primeiros anos de funcionamento. Caso não haja identificação de alteração nas linhas de água, não existam queixas ou suspeitas de contaminação das águas pluviais, a monitorização poderá ser suspensa.
- **Técnicas e métodos:** de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, na sua atual redação.
- **Definição de indicadores ambientais:** cumprimento dos objetivos ambientais de qualidade para o respetivo uso estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, na sua redação atual.
- **Periodicidade dos relatórios de monitorização:** Os resultados obtidos serão apresentados em relatórios periódicos para cada uma das campanhas efetuadas. Nos anos subsequentes deverá ser seguida uma metodologia idêntica àquela, com salvaguarda da inclusão de quaisquer novos elementos determinados pela evolução da situação. Os relatórios deverão cumprir o Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, na sua redação atual.

6. Análise de Risco

O estabelecimento industrial da RODI Cycling não se encontra abrangido pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto (ver “Anexo V - Enquadramento RPAG”).

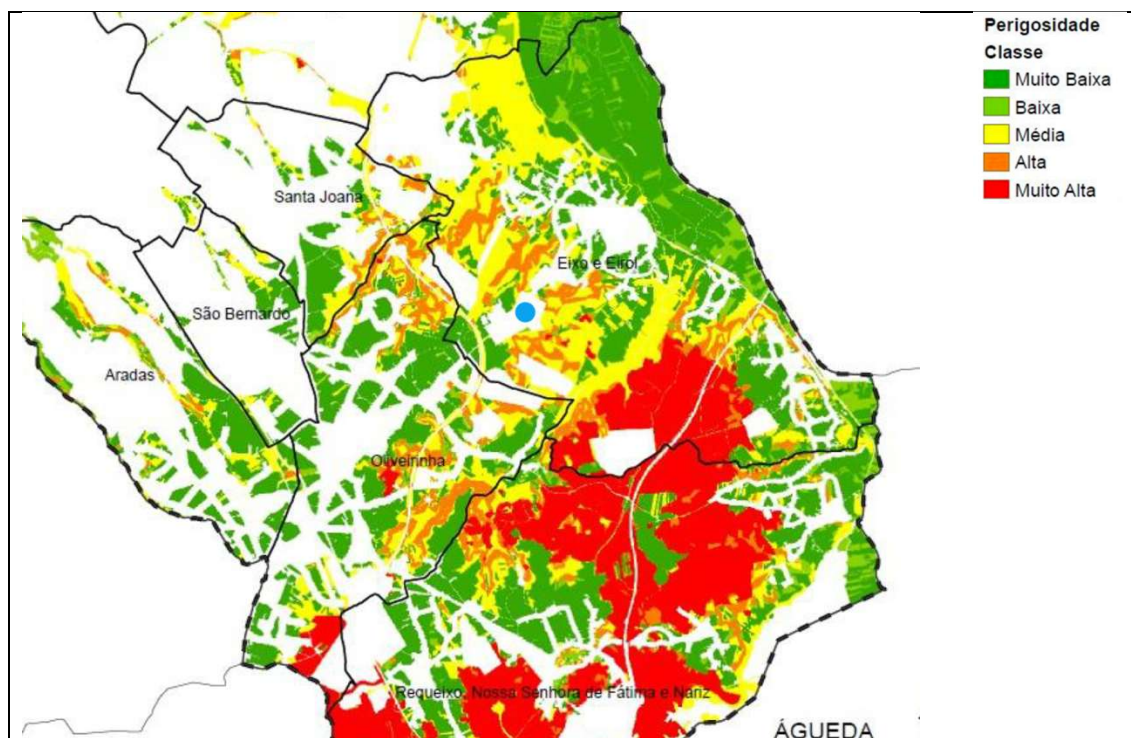
Desta forma, o EIA não enquadra a necessidade de efetuar as avaliações de risco no âmbito da ocorrência de acidentes de grande dimensão relacionados com a libertação de substâncias perigosas ou as avaliações relevantes efetuadas nos termos de outros instrumentos (Anexo V do RJAIA).

Ainda assim, tendo em conta o âmbito e objeto de avaliação do EIA, apresenta-se uma análise sumária de risco associada à Alteração da RODI Cycling. Foram considerados como riscos aplicáveis à área do projeto os apresentados no Quadro 6.1.

Quadro 6.1 – Síntese de riscos aplicáveis à área do projeto.

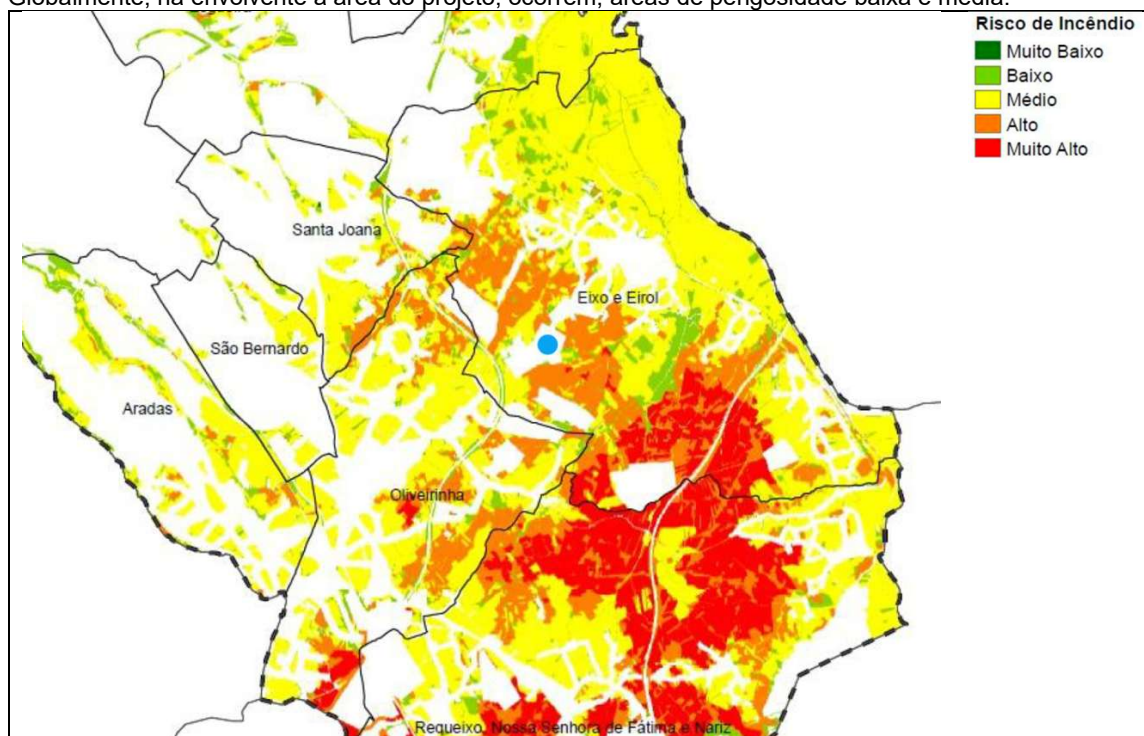
Riscos naturais	
Sismos	No que respeita ao Zonamento sísmico de acordo com o “Eurocódigo 8”, o projeto insere-se nas seguintes zonas, de acordo com as ações sísmicas: Ação sísmica Tipo 1 – Zona 1.6 Ação sísmica Tipo 2 – Zona 2.4 Em relação à carta de isossistas de intensidade máxima do IM (1997), a região onde se insere o projeto é uma zona de intensidade VII, pelo que os edifícios industriais terão de ser construídos com recurso a técnicas antissísmicas que permitam uma resistência estrutural a sismos de intensidade máxima VII (muito forte). Segundo o regulamento de segurança e ações para estruturas de edifícios e pontes (RSAEEP), Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio, o concelho de Aveiro insere-se na zona sísmica C, com coeficiente de sismicidade (α) de 0,5, que corresponde a uma área de risco médio a reduzido
Cheias e inundações	A área do projeto localiza-se numa zona onde os recursos hídricos superficiais são reduzidos, sendo inexistentes na área do projeto, pelo que o risco de inundação na área do projeto é nulo. O projeto apresenta um dimensionamento das estruturas hidráulicas de modo a acautelar o seu correto funcionamento, sem qualquer alteração no risco de inundação associado às linhas de água identificadas como Afluente da Ribeira das Azenhas, a norte, e como Afluente da Ribeira da Horta, a este.
Movimentos de massa	O projeto desenvolve-se em pavilhões industriais existentes não tendo qualquer intervenção no meio geológico ou geomorfológico, não estando sujeito ou potenciando qualquer risco.
Incêndios florestais	De acordo com a carta de perigosidade de incêndio florestal na área do projeto, a área de projeto, por se inserir em solo urbanizado, não tem classificado o risco de incêndio, nem apresenta classificação de perigosidade de incêndio. Na sua envolvente imediata não são identificadas áreas com perigosidade muito alta, sendo escassas e de reduzida dimensão as áreas de perigosidade alta (1).
Riscos tecnológicos	
Acidentes industriais	O risco existe devido à presença de indústrias na ZI de Eixo. No entanto o projeto não constitui estabelecimento RJPAG, pelo que o risco adicional é reduzido (2).
Acidentes no transporte rodoviário de matérias perigosas	Associado à presença de indústrias na ZI de Eixo e vias de acesso pode ocorrer o transporte de mercadorias perigosas. No entanto, o reduzido volume de tráfego gerado pelo projeto, não deverá influenciar o grau de risco no concelho e em particular na EN320-1 (3).
Acidentes graves de tráfego rodoviário	O reduzido volume de tráfego gerado pelo projeto, não deverá influenciar o grau de risco existente no concelho e em particular na EN320-1
Incêndios urbanos	Na área do projeto existem apenas edifícios industriais. Embora seja área sujeita a risco de incêndio urbano, não existem aglomerados na sua envolvente direta.

(1) De acordo com o Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndio de Aveiro 2018-2027 (CMA, 2017) a área do projeto de alteração da RODI Cycling, por se inserir em solo urbanizado, não tem classificado o risco de incêndio, nem apresenta classificação de perigosidade de incêndio, conforme se pode verificar nas figuras seguintes.



Mapa de Perigosidade de Incendio Rural

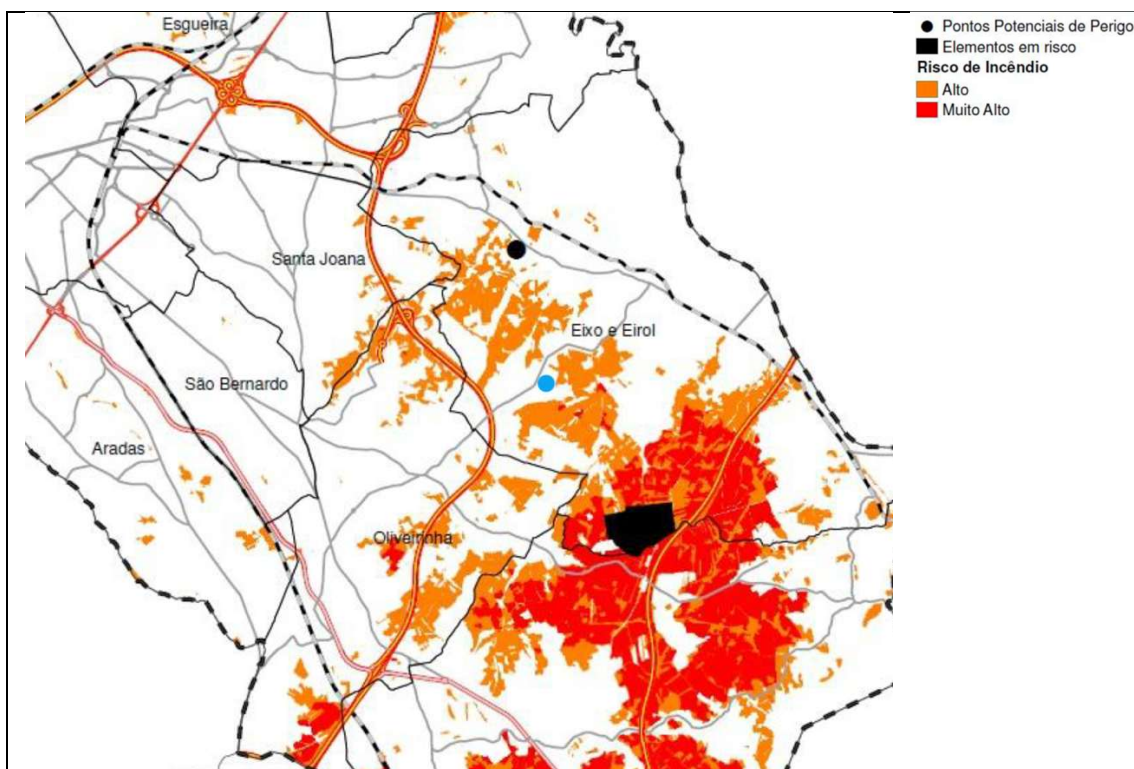
Globalmente, na envolvente à área do projeto, ocorrem, áreas de perigosidade baixa e média.



Mapa de Risco de Incendio Florestal

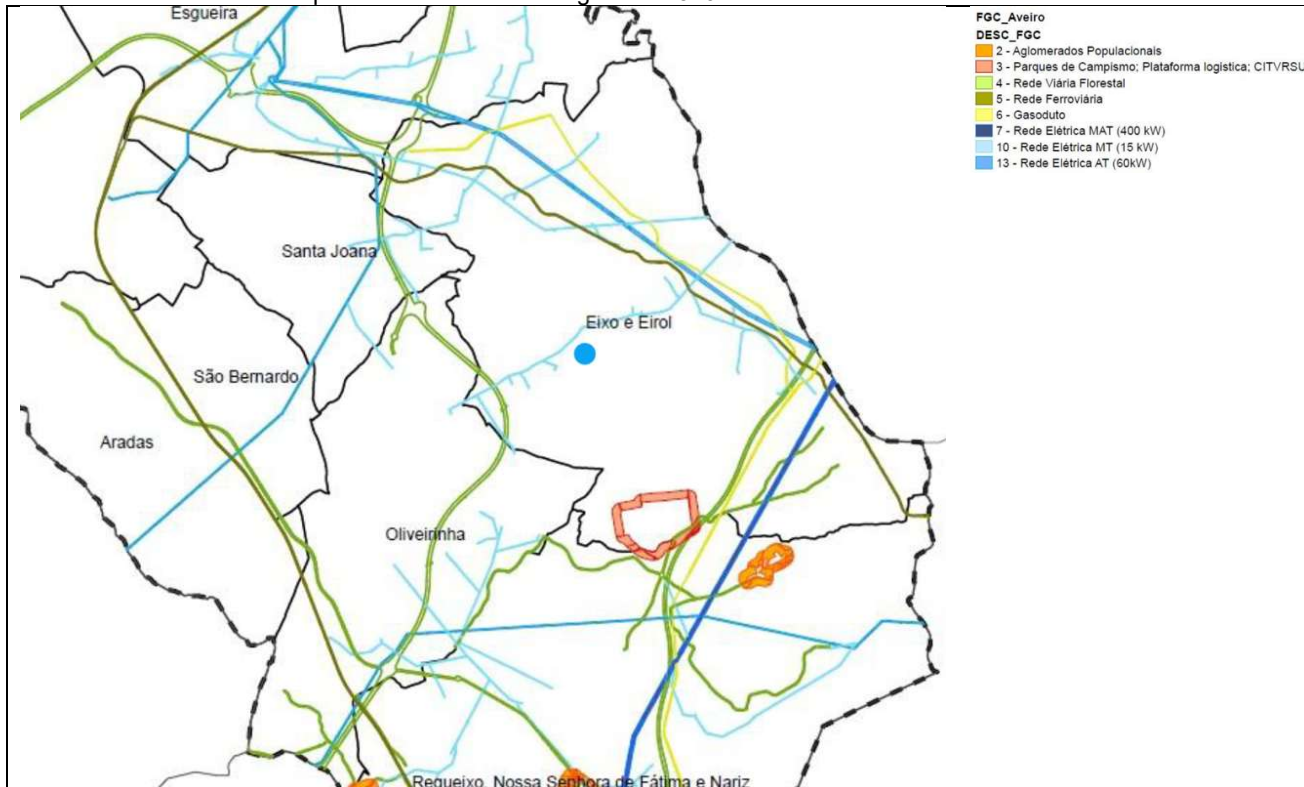
Na envolvente à área do projeto, não ocorrem áreas de risco muito alto.

Verifica-se ainda que a Zona Industrial de Eixo (onde se insere o projeto) não é considerada como Prioridade de Defesa.



Mapa de Prioridades de Defesa

Ainda de acordo com o PMDFCI, também não estão definidas Faixas de Gestão de Combustível para a envolvente da área do projeto associadas à Zona Industrial de Eixo, estando apenas definida uma faixa relacionada com a rede MT que se desenvolve ao longo da EN320-1.



Mapa das faixas de gestão de Combustível 2028 a 2027

A RODI Cycling deverá aplicar uma faixa de gestão de combustíveis de 50 m. Está, no entanto, prevista no PMDFCI a gestão nas vias municipais e rede viária florestal. Dado que a área do projeto encontra-se

marginada a norte e a sul por estradas municipais onde é efetuada a gestão de combustíveis, garante-se uma largura de faixa de descontinuidade de combustível muito superior aos 50m.

De acordo com informação disponibilizada no Geocatálogo do ICNF⁹ relativa à área ardida nos últimos 10 anos, na envolvente da área do projeto apenas ocorrem 3 pequenas manchas (a maior das quais com 1,4 ha) localizadas a sul, correspondentes a incêndios pontuais em pequenas parcelas, ocorridos em 2017 e 2024.

O grande incêndio de 2017 lavrou a mais de 1.000 m a sul, ficando limitado pela ribeira da Horta.



(2) Pela análise da listagem dos produtos químicos com características de perigosidade abrangidas pelo regime de Prevenção de Acidentes Graves (PAG) constata-se que a RODI Cycling apenas utiliza 2 produtos com características inflamáveis, nomeadamente, Diluente TL e Querosene. A quantidade máxima destes produtos passível de existir na instalação é de 1 ton., valor muito abaixo do limiar mínimo de aplicabilidade do referido regime PAG (10 ton.). A utilização destes produtos químicos destina-se à limpeza manual de produto e lubrificação/arrefecimento de equipamento, não sendo o seu consumo anual nem a capacidade armazenamento aumentada com o projeto de alteração da RODI Cycling.

O aumento do consumo de produtos químicos (Quadro 3.4) não implica necessariamente um aumento da capacidade de armazenamento. Além disso, este aumento diz respeito a produtos que não são inflamáveis (não havendo por isso um aumento do risco de incêndio) nem apresentam características de perigosidade enquadráveis no regime PAG, uma vez que se trata de produtos essencialmente corrosivos e irritantes. Desta forma, o projeto de alteração da RODI Cycling não representa um aumento do risco de incêndio (tanto externo como interno) não colocando em causa a atividade ocorrente na sua envolvente.

(3) O aumento estimado em quantidade de produto químico traduz-se na realização de apenas 3 transportes por semana. No entanto, este número de transportes pode ainda ser menor dado que o fornecedor de produtos químicos é o mesmo que atualmente fornece a RODI Cycling, o que possibilita uma gestão de carga otimizada.

⁹ https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo_tema5.html (consultado em 3 de julho 2025)

Acresce que, tal como referido no ponto anterior, o aumento de produtos químicos que são transportados para a RODI Cycling, corresponde essencialmente a produtos corrosivos e irritantes, sem enquadramento no Regime PAG.

Face ao reduzido aumento de transportes de produtos químicos, ao próprio tráfego que a via já apresenta e à natureza/composição dos produtos a transportar, considera-se que o aumento do risco é insignificante.

7. Conclusão

A RODI Cycling é uma unidade existente e em laboração, dedicada ao fabrico e comercialização de aros e rodas de bicicleta.

O projeto de alteração do estabelecimento industrial da RODI Cycling, consiste nas seguintes intervenções nas atuais instalações:

- Instalação de linha de anodização de aros acabados.
- Substituição das linhas de lavagem e pintura.
- Instalação de equipamentos novos para o fabrico de cubos para rodas de bicicleta.
- Alterações no layout e instalação de equipamentos novos para aumento de capacidade.

O investimento a realizar na alteração permite melhorar significativamente a qualidade do produto final, tanto a nível mecânico como a nível estético, proporcionando um crescimento de 20 a 30% em produtos de gama alta.

O projeto apresenta, por isso, impactes positivos relevantes na sócioeconomia local e regional, tanto na fase de construção como na fase de funcionamento, atendendo aos efeitos multiplicadores que lhe estão associados, que se traduzem numa melhoria das condições sociais e económicas na sua área de influência.

A grande maioria dos restantes impactes serão nulos ou negligenciáveis, apresentando impactes negativos de baixa importância no ambiente sonoro, alterações climáticas, qualidade do ar e recursos hídricos subterrâneos.

São também propostas outras medidas de minimização que, atendendo à reduzida expressão dos impactes, não são mais que medidas de boas práticas ambientais. É ainda proposta a elaboração de planos de monitorização para o ambiente sonoro, qualidade do ar e recursos hídricos superficiais, no sentido de verificar a validade da avaliação efetuada e a necessidade de implementar medidas de controlo adicionais.

8. Referências bibliográficas

Agrupamento dos Centros de Saúde do Baixo Vouga (2019) - Plano Local de Saúde 2018-2020, Aveiro.

Almeida, C., Mendonça, J. J. L., Jesus, M. R. e Gomes, A. J. (2000) – Atualização do Inventário dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental - Volume 1 - INAG-DSRH-DR sub.

APA (2023) - Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído, Novembro 2023, Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora.

APA (2009) - Notas técnicas para relatórios de monitorização de Ruído. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora.

APA (2010) - Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora.

APA (2011) - Guia prático para medições de ruído ambiente, Outubro 2011.

APA (2015) - Manual de Apoio ao Preenchimento do Formulário PRTR – Emissões Ar.

APA (2023) - Plano de gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) 2022/2027. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora.

APA (2012) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga Mondego e Lis. Agosto de 2012. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora.

APA (2021) – Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015, 2019 e 2019. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora.

CCDR-C (2020) - Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro 2019, abril de 2020, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, Coimbra.

DGRAH (1981) - Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal, Lisboa, Portugal.

EMEP/EEA (2013) - EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 – Technical guidance to prepare national emission inventories. ISSN 1725-2237. European Environment Agency, 2013.

Environmental Protection Agency, EPA (1995) – Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Office of Air Quality Planning and Standards. AP-42 Fifth Edition, January 1995.

European Commission, EC (2000) – Revision of EU Guidance Documents on EIA. First Interim Report, 31 de julho de 2000.

Harris, C. M. (1995) - Manual de medidas acusticas y control del ruido, Ed. McGraw-Hill, 3.ª ed.

ICNF (2000) - Relatório Síntese da Definição dos Sítios e da Rede Natura 2000.

Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, ICNB (2006) - Plano Sectorial da Rede Natura 2000, Vol. III – Sítios da Lista Nacional e Zonas de Proteção Especial.

Instituto Nacional de Estatística (INE, 2012) – Censos 2011: XV Recenseamento Geral da População e Habitação e V Recenseamento Geral da Habitação. INE. Lisboa.

Instituto Nacional de Estatística (INE, 2022) – Censos 2021: XVI Recenseamento Geral da População e Habitação e V Recenseamento Geral da Habitação. INE. Lisboa.

Instituto Nacional de Estatística (INE, 2022) – Anuários Estatísticos 2021.

Lobo Ferreira, J. P., Oliveira, M. M., Moinante, M. J. (1994) – Desenvolvimento de um Inventário das Águas Subterrâneas de Portugal: Caracterização dos Sistemas Hidrogeológicos de Portugal Continental e Avaliação das suas Reservas Hídricas - LNEC, Relatório 329/94 –GIAS.

MAOT / DGA (2001) - Relatório sobre a metodologia aplicada em Portugal, relativa à avaliação preliminar da qualidade do ar, no âmbito da Diretiva 1999/30/CE — Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território / Direção Geral do Ambiente.

MCOTA / IA (2002) - Avaliação preliminar da qualidade do ar em Portugal, no âmbito da Diretiva 1999/30/CE - SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀ e Pb - Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente / Instituto do Ambiente.

Município de Aveiro, 2019. Plano Diretor Municipal de Aveiro – Revisão.

NP ISO 1996-1 (2011) - Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1 - Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.

NP ISO 1996-2 (2011) - Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2 – Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

NP ISO 9612-2 (2014) - Acústica. Atenuação do som na sua propagação ao ar livre. Parte 2 – Método geral de cálculo.

WG-AEN (2006) - Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise

Páginas da internet consultadas:

<http://natura2000.eea.europa.eu/#>

<http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=PTCON0014>

<http://www.apambiente.pt/>

http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/igt_em_vigor__snit_/acesso_simples/

<http://www.icn.pt/psrn2000/>

<http://www.icn.pt/sipnat/sipnat4.html>-Listas das Zonas de Protecção Especial e Lista de Sítios

<http://www.ine.pt/>

<https://qualar.apambiente.pt/qualar/index.php>

<https://sniamb.apambiente.pt/>

<https://snirh.apambiente.pt/>

https://www.apambiente.pt/_zdata/Alteracoes_Climaticas/Adaptacao/20190327/2ClimAdaPTLocalManualAvaliacaoVulnerabilidadesFuturas.pdf

<https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=118&sub3ref=393>

<https://www.ipma.pt/pt/>

www.igeo.pt