



Universidade de Aveiro

Ano 2014

Departamento de Ambiente e Ordenamento

**Marco André
Faria Gonçalves**

**Plano de Gestão Ambiental em Infraestruturas de
Saneamento Básico**



**Marco André
Faria Gonçalves**

**Plano de Gestão Ambiental em Infraestruturas de
Saneamento Básico**

Relatório apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, realizado sob a orientação científica do Doutor Luís Manuel Guerreiro Alves Arroja, Professor Associado do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro e coorientação do Doutor Miguel Sala Coutinho, Secretário-Geral do Instituto do Ambiente e Desenvolvimento – IDAD

o júri

presidente

Prof. Doutora Maria Helena Gomes de Almeida Gonçalves Nadais
Professora Auxiliar do Departamento de Ambiente e Ordenamento da
Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Armando Baptista da Silva Afonso
Professor Catedrático Convidado Aposentado do Departamento de
Engenharia Civil da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Luís Manuel Guerreiro Alves Arroja
Professor Associado do Departamento de Ambiente e Ordenamento da
Universidade de Aveiro

agradecimentos

Uma vez terminado este trabalho, gostaria de agradecer a todos aqueles que contribuíram para a sua realização:

Ao Professor Doutor Luís Arroja por toda a orientação e apoio prestado ao longo deste trabalho.

Ao Doutor Miguel Coutinho pela disponibilidade em orientar este trabalho com sugestões e críticas construtivas.

À AdRA, S.A., por me ter proporcionado a oportunidade de adquirir experiência profissional em matéria de acompanhamento ambiental de obra e pessoal e, em particular, ao Engenheiro Rui Ferreira pelo apoio prestado e disponibilidade demonstrada.

À fiscalização da obra pelo apoio prestado e disponibilidade demonstrada ao longo desta jornada.

palavras-chave

Construção, Sistema de Gestão Ambiental, Plano de Gestão Ambiental, Redes de Drenagem de Águas Residuais, Redes de Drenagem de Águas Pluviais

resumo

O setor da construção civil assume uma posição relevante no desenvolvimento socioeconómico. No entanto, este setor encontra-se intrinsecamente associado ao consumo de recursos e à geração de impactes ambientais e socioeconómicos negativos decorrentes das várias atividades construtivas.

É neste contexto que se destaca a importância da implementação de ferramentas de gestão ambiental, tais como o Acompanhamento Ambiental de Obra, por forma a minimizar os impactes negativos e potenciar os positivos através da elaboração e implementação de Planos de Gestão Ambiental.

O presente relatório descreve o acompanhamento ambiental da fase de construção da empreitada “Redes de drenagem de águas residuais (PAR-004, PAR-005 e PAR-016) e pluviais da Gafanha da Nazaré e da Z. I. da Mota”.

Em consequência da diminuição da qualidade de vida da população no decurso da fase de construção, foi elaborado um inquérito com o intuito de apurar a opinião dos habitantes locais relativamente à execução da rede de drenagem de águas residuais, assim como os incómodos causados no decurso desta.

Tendo em consideração a empreitada supracitada, foi também efetuada a identificação e avaliação dos aspetos ambientais associados às atividades desenvolvidas neste tipo de obras, designadamente na execução de redes de drenagem de águas residuais e posteriormente elaborado um guia para a adequada gestão dos mesmos.

Atendendo ao facto de que as áreas de intervenção do projeto em causa se enquadram essencialmente em espaço residencial ou de atividade económica, os impactes negativos significativos gerados no decurso da fase de construção foram sobretudo socioeconómicos.

Keywords

Construction, Environmental Management System, Construction Environmental Management Plan, Sewerage Networks, Storm Water Drainage Networks

Abstract

The construction sector is taking a relevant position on the socio-economic development. However, this industry is intrinsically associated with the consumption of resources and the generation of environmental and socio-economic impacts that arises from the various activities regarding this industry.

It is in this context that highlights the importance of implementing environmental management tools, such as Construction Environmental Monitoring, in order to minimize negative impacts and enhance the positive impacts through the development and implementation of Environmental Management Plans.

The present report describes the environmental monitoring of the construction phase of the contract “Redes de drenagem de águas residuais (PAR-004, PAR-005 e PAR-016) e pluviais da Gafanha da Nazaré e da Z. I. da Mota”.

As a result of the decrease in people’s quality of life during the construction phase a survey was applied in order to determine the views of local people regarding the implementation of the sewerage network and nuisance caused during the course of implementation.

In view of the above contract, an identification and evaluation of environmental aspects was also performed to assess activities associated with this type of work, particularly in the execution of sewerage networks and subsequently a guide was prepared for the proper management of the works. Given the fact that the areas of intervention in question fall primarily in residential or economic activity spaces, significant adverse impacts generated during the construction phase were considered mainly socio-economic.

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| Resumo | i |
| Índice de Figuras..... | ix |
| Índice de Quadros | xi |
| Índice de Tabelas..... | xiii |
| Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos..... | xv |
| Capítulo 1. Introdução | 1 |
| 1.1 Enquadramento do Tema | 1 |
| 1.2 Objetivos..... | 1 |
| 1.3 Estrutura do Relatório | 2 |
| Capítulo 2. Desenvolvimento e Construção Sustentável..... | 5 |
| 2.1 Introdução | 5 |
| 2.2 Evolução do Conceito de Desenvolvimento Sustentável | 6 |
| 2.3 Construção Sustentável | 9 |
| 2.3.1 Agenda HABITAT II..... | 12 |
| 2.3.2 Agenda 21 para a Construção Sustentável..... | 12 |
| 2.3.3 Ciclo de Vida das Construções | 14 |
| 2.3.4 Ciclo de Vida dos Materiais | 15 |
| Capítulo 3. Sistema de Gestão Ambiental..... | 17 |
| 3.1 Introdução | 17 |
| 3.2 Norma NP EN ISO 14001:2012..... | 18 |
| 3.3 EMAS III..... | 20 |
| 3.4 Comparação entre o Regulamento EMAS III e a Norma ISO 14001 | 21 |
| 3.5 Certificação Ambiental e Verificação EMAS | 23 |
| 3.6 Sistema Integrado de Gestão..... | 24 |
| Capítulo 4. Gestão Ambiental de Obra | 25 |
| 4.1 Introdução | 25 |
| 4.2 Acompanhamento Ambiental de Obra..... | 26 |
| 4.2.1 Acervo Normativo Aplicável ao Acompanhamento Ambiental de Obra..... | 26 |
| 4.2.2 Enquadramento do Acompanhamento Ambiental de Obra | 29 |

| | | |
|-------------|--|----|
| 4.2.3 | Intervenientes..... | 31 |
| 4.2.4 | Comunicação | 33 |
| 4.2.5 | Documentação..... | 34 |
| Capítulo 5. | Caso de Estudo..... | 37 |
| 5.1 | Caracterização da Entidade de Acolhimento..... | 37 |
| 5.2 | Identificação do Projeto | 40 |
| 5.3 | Caracterização do Projeto | 40 |
| 5.3.1 | Drenagem de Águas Residuais..... | 41 |
| 5.3.2 | Drenagem de Águas Pluviais..... | 41 |
| 5.3.3 | Principais Trabalhos de Construção Civil | 42 |
| 5.4 | Legislação Ambiental Aplicável..... | 42 |
| 5.4.1 | Ambiente Sonoro..... | 43 |
| 5.4.2 | Qualidade do Ar..... | 45 |
| 5.4.3 | Recursos Hídricos..... | 46 |
| 5.4.4 | Solo e Condicionantes | 48 |
| 5.4.5 | Energia | 52 |
| 5.4.6 | Resíduos..... | 52 |
| Capítulo 6. | Acompanhamento Ambiental da Fase de Construção | 57 |
| 6.1 | Licenciamentos/Autorizações..... | 57 |
| 6.2 | Plano de Gestão Ambiental da Obra | 58 |
| 6.3 | Intervenientes..... | 61 |
| 6.4 | Controlo Operacional..... | 61 |
| 6.5 | Comunicação | 62 |
| 6.6 | Documentação..... | 64 |
| 6.7 | Práticas Ambientais Observadas | 64 |
| 6.7.1 | Ambiente Sonoro..... | 64 |
| 6.7.2 | Qualidade do Ar..... | 66 |
| 6.7.3 | Recursos Hídricos e Qualidade da Água | 70 |
| 6.7.4 | Solo e Condicionantes | 74 |
| 6.7.5 | Energia | 76 |
| 6.7.6 | Resíduos..... | 76 |

| | |
|--|-----|
| Capítulo 7. Impactes Socioeconómicos decorrentes da Fase de Construção..... | 85 |
| 7.1 Caracterização da População..... | 86 |
| 7.2 Análise e Discussão dos Resultados..... | 87 |
| 7.2.1 Caracterização Sociodemográfica dos Inquiridos..... | 87 |
| 7.2.2 Caracterização da Sensibilidade Ambiental dos Inquiridos..... | 89 |
| 7.2.3 Levantamento da Opinião dos Inquiridos relativamente à Execução da Rede de Drenagem de Águas Residuais | 91 |
| 7.2.4 Levantamento dos Incómodos Causados aos Inquiridos no Decurso da Execução da Rede de Drenagem de Águas Residuais | 92 |
| Capítulo 8. Identificação e Avaliação de Aspetos Ambientais | 95 |
| Capítulo 9. Conclusões e Recomendações..... | 101 |
| Referências Bibliográficas..... | 105 |
| Anexos | 113 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Quantidade de resíduos gerados por setor de atividade económica em Portugal e na União Europeia | 9 |
| Figura 2 – Modelo de sistematização dos impactes ambientais negativos da construção | 10 |
| Figura 3 – Evolução das preocupações no setor da construção civil | 11 |
| Figura 4 – Questões e desafios para a construção sustentável | 13 |
| Figura 5 – Impactes ambientais no ciclo de atividades da construção | 15 |
| Figura 6 – Ciclo de melhoria contínua | 19 |
| Figura 7 – Logótipo da AdRA | 37 |
| Figura 8 – Organograma funcional da AdRA | 38 |
| Figura 9 – Área de atuação da AdRA | 38 |
| Figura 10 – População residente na área abrangida pelo Sistema de Águas da Região de Aveiro | 39 |
| Figura 11 – Áreas classificadas como ZPE da Ria de Aveiro e Sítio Ria de Aveiro e respetivos municípios abrangidos..... | 50 |
| Figura 12 – Motobomba Centrífuga que integra o sistema de rebaixamento do nível freático | 65 |
| Figura 13 – Cravação de estacas-prancha de ferro na proximidade de habitações | 66 |
| Figura 14 – a) Terreno do estaleiro afeto à obra; b) Acumulação de poeiras na via adjacente ao estaleiro afeto à obra | 68 |
| Figura 15 – Abastecimento da caleira da autobetoneira com água armazenada no contentor para granel e proveniente do rebaixamento do nível freático | 71 |
| Figura 16 – Drenagem da água subterrânea proveniente do rebaixamento do nível freático | 71 |
| Figura 17 – Descarga das águas de lavagem da caleira da autobetoneira no solo | 72 |
| Figura 18 – a) Utilização de argamassa na fixação dos anéis de betão pré-fabricados que executam as caixas de visita b) Utilização de betão na execução das estações elevatórias | 73 |
| Figura 19 – Execução dos trabalhos no Terminar Norte do Porto de Aveiro..... | 73 |
| Figura 20 – Carrinha de apoio afeta à EE munida de um reservatório de combustível..... | 74 |
| Figura 21 – Acondicionamento não conforme dos produtos químicos no estaleiro afeto à obra | 75 |

| | |
|--|----|
| Figura 22 – Agregação da pilha de resíduos de solo com a pilha de resíduos de misturas betuminosas | 80 |
| Figura 23 – Resíduos produzidos não triados | 80 |
| Figura 24 – Zona de implantação de <i>big-bags</i> | 80 |
| Figura 25 – Utilização de pontas de coletores na execução de cofragens..... | 81 |
| Figura 26 – Presença de betão endurecido no solo afeto ao estaleiro da obra, na zona de execução de estruturas pré-fabricadas em betão | 82 |
| Figura 27 – Distribuição percentual da população da Gafanha da Nazaré segundo o género . | 86 |
| Figura 28 – Distribuição percentual dos inquiridos por situação perante a atividade económica | 88 |
| Figura 29 – Distribuição percentual dos inquiridos por nível de escolaridade | 89 |
| Figura 30 – Importância atribuída pelos inquiridos às diferentes temáticas consideradas | 89 |
| Figura 31 – Importância atribuída pelos inquiridos aos fatores ambientais considerados | 90 |

ÍNDICE DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Principais diferenças entre o EMAS e a ISO 14001 | 22 |
| Quadro 2 – Metodologia (qualitativa) de classificação dos impactes ambientais associados às atividades/processos produtivos a executar..... | 60 |
| Quadro 3 – Medidas de minimização implementadas referentes ao aumento dos níveis de ruído | 66 |
| Quadro 4 – Atividades construtivas desenvolvidas que constituem fontes de emissão de poeiras | 67 |
| Quadro 5 – Medidas de minimização implementadas na fase de construção referentes à emissão de poeiras..... | 69 |
| Quadro 6 – Medidas de minimização implementadas na fase de construção de proteção dos solos..... | 76 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Municípios abrangidos pela ZPE da Ria de Aveiro e respetivas áreas | 49 |
| Tabela 2 – Resíduos produzidos nas atividades/processos construtivos..... | 77 |
| Tabela 3 – Distribuição absoluta e percentual dos inquiridos por género | 87 |
| Tabela 4 – Distribuição absoluta e percentual dos inquiridos por grupo etário..... | 87 |
| Tabela 5 – Distribuição absoluta e percentual dos inquiridos ativos empregados por local de trabalho | 88 |
| Tabela 6 – Distribuição absoluta e percentual dos inquiridos ativos empregados por setor de atividade económica | 88 |
| Tabela 7 – Distribuição absoluta e percentual dos inquiridos que detêm um furo de captação de água | 90 |
| Tabela 8 – Opiniões dos inquiridos relativamente à execução da rede de drenagem de águas residuais..... | 91 |
| Tabela 9 – Principais incómodos causados aos indivíduos no decurso execução da obra de construção civil..... | 93 |
| Tabela 10 – Classificação do critério Severidade | 96 |
| Tabela 11 – Classificação do critério Extensão..... | 96 |
| Tabela 12 – Classificação do critério Frequência | 97 |
| Tabela 13 – Classificação do critério Probabilidade..... | 97 |
| Tabela 14 – Classificação do critério requisitos legais | 97 |
| Tabela 15 – Índice de Risco | 98 |

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

| | |
|--------|---|
| AAO | Acompanhamento Ambiental de Obra |
| AdRA | Águas da Região de Aveiro, S.A. |
| AIA | Avaliação de Impacte Ambiental |
| APA | Agência Portuguesa do Ambiente |
| CMI | Câmara Municipal de Ílhavo |
| CNUAD | Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento |
| DIA | Declaração de Impacte Ambiental |
| DO | Dono da Obra |
| DRA | Diretiva do Ruído Ambiente |
| EAAO | Equipa de Acompanhamento Ambiental de Obra |
| EE | Entidade Executante |
| EIA | Estudo de Impacte Ambiental |
| EMAS | <i>Eco-Management and Audit Scheme</i> |
| GARCD | Guias de Acompanhamento de Resíduos de RCD |
| GEE | Gases com Efeito de Estufa |
| ICNF | Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas |
| ISO | <i>International Organization for Standardization</i> |
| LNEC | Laboratório Nacional de Engenharia Civil |
| MIRR | Mapa Integrado de Registo de Resíduos |
| NP | Norma Portuguesa |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| PAR | Projeto de Águas Residuais |
| PDCA | <i>Plan-Do-Check-Act</i> |
| PEAD | Polietileno de Alta Densidade |
| PGA | Plano de Gestão Ambiental |
| PP | Polipropileno |
| PPGRCD | Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição |
| PPP | Princípio do Poluidor-Pagador |
| PVC | Policloreto de Vinilo |

| | |
|--------|--|
| RAA | Relatório de Acompanhamento Ambiental |
| RCD | Resíduos de Construção e Demolição |
| RECAPE | Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução |
| RSU | Resíduos Sólidos Urbanos |
| SARA | Sistema de Águas da Região de Aveiro |
| SGA | Sistema de Gestão Ambiental |
| SIMRIA | Saneamento Integrado dos Municípios da Ria, S.A. |
| SIRAPA | Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente |
| SIRER | Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos |
| SRC | Sistema Regional do Carvoeiro |
| UE | União Europeia |
| VLE | Valores Limite de Emissão |

Capítulo 1. Introdução

1.1 Enquadramento do Tema

A sobrevivência humana depende de água potável segura. No entanto, os ecossistemas de água doce encontram-se entre os mais degradados no planeta, sendo a contaminação da água responsável pelo enfraquecimento ou destruição dos ecossistemas naturais que suportam a saúde humana, a produção de alimentos e a biodiversidade (UNEP, 2010, 2012).

Deste modo, para garantir o acesso a água potável segura são necessários serviços de saneamento e abastecimento cujo acesso foi considerado, em 2010, pela Assembleia Geral das Nações Unidas, um direito humano. Estes serviços são, nos dias de hoje, essenciais para a vida humana e, como tal, são universalmente aceites como um dos direitos humanos (United Nations, 2010).

Nesse sentido, o setor de construção desempenha um papel crucial, sendo responsável pela execução de infraestruturas essenciais que asseguram a qualidade da água para consumo humano e o saneamento seguro e adequado. No entanto, estas atividades construtivas podem gerar impactes ambientais negativos significativos e irreversíveis.

Neste contexto, urge a necessidade de adotar medidas de mitigação e monitorização dos impactes ambientais negativos através da implementação de ferramentas de gestão ambiental, tais como o Acompanhamento Ambiental de Obra.

1.2 Objetivos

O presente relatório descreve a experiência do estágio curricular realizado no âmbito do Mestrado em Engenharia do Ambiente, que decorreu na AdRA – Águas da Região de Aveiro, S.A..

Este estágio consistiu no acompanhamento da implementação do Plano de Gestão Ambiental da empreitada “Redes de drenagem de águas residuais (PAR-004, PAR-005 e PAR-016) e pluviais da Gafanha da Nazaré e da Z. I. da Mota”, ostentando como principais objetivos:

- Análise e acompanhamento da implementação do Plano de Gestão Ambiental da obra;

- Identificação dos principais impactes ambientais da obra;
- Elaboração de um inventário com sugestões e contributos de melhoria de futuros Planos e sua implementação.

1.3 Estrutura do Relatório

O presente relatório encontra-se organizado em nove capítulos. O primeiro capítulo corresponde à introdução que integra o enquadramento do tema, os objetivos do estágio e a organização deste relatório.

O segundo capítulo inicia-se com a apresentação da evolução histórica do conceito de Desenvolvimento Sustentável. De seguida é identificada a problemática do setor da construção com a conseqüente apresentação da evolução do conceito de Construção Sustentável. A Agenda HABITAT II e a Agenda 21 para a Construção Sustentável são igualmente temas abordados neste capítulo, uma vez que constituem documentos que ostentam estratégias que orientam o setor da construção no alcance de uma construção sustentável.

No terceiro capítulo é definido o conceito de Sistema de Gestão Ambiental e abordados os dois referenciais normativos para a sua implementação, designadamente a Norma NP EN ISO 14001:2012 e o sistema Europeu *Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS III). No final do capítulo é realizada uma comparação entre os referidos referenciais e apresentadas as vantagens resultantes da integração de sistemas de gestão.

O quarto capítulo é dedicado à Gestão Ambiental de Obra, sendo apresentadas as definições de Acompanhamento Ambiental em Obra e Plano de Gestão Ambiental. Adicionalmente é identificado o acervo normativo aplicável ao acompanhamento ambiental de obra, bem como os intervenientes e os documentos que integram o sistema documental que suporta a Gestão Ambiental de Obra.

O quinto capítulo corresponde ao caso de estudo, que inclui a identificação e caracterização da entidade de acolhimento (AdRA, S.A.) e do projeto em causa, assim como a identificação da principal legislação ambiental aplicável, por fator ambiental.

No sexto capítulo é descrito o acompanhamento ambiental da fase de construção deste projeto, assim como as práticas ambientais observadas no decurso do mesmo acompanhamento.

O sétimo capítulo corresponde aos impactes socioeconómicos decorrentes da fase de construção.

No oitavo capítulo são identificados e avaliados os aspetos ambientais associados às atividades desenvolvidas neste tipo de obras, designadamente na execução de redes de drenagem de águas residuais.

No nono e último capítulo tecem-se algumas conclusões gerais decorrentes do trabalho realizado e são apresentadas algumas recomendações a ter em conta na execução de futuras obras.

Capítulo 2. Desenvolvimento e Construção Sustentável

2.1 Introdução

O aumento do conhecimento e consciencialização dos danos causados ao ambiente e ao equilíbrio do clima global resultantes das atividades humanas tem contribuído para que nas últimas décadas, os governos, as organizações governamentais e não-governamentais e as empresas definam políticas, medidas e diretrizes que fomentam cada vez mais a proteção do ambiente.

A valorização e preocupação global sobre as questões ambientais ganham cada vez mais força atendendo ao panorama de crise ambiental que se assiste, resultante dos modelos económicos que promovem o consumo e a consequente utilização exacerbada dos recursos naturais.

Os recursos naturais assumem uma reconhecida importância na sociedade, dada a sua imprescindibilidade para a sustentação da vida e para o desenvolvimento socioeconómico. Porém, a sua utilização irracional e excessiva tem vindo a produzir efeitos significativos no ambiente. A escassez dos próprios recursos, a poluição, a degradação do ambiente e a perda de biodiversidade são alguns dos efeitos ambientais que importa considerar.

A dependência energética do mundo face aos combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) tem tido repercussões negativas no sistema climático que se refletem a uma escala regional e global. Considerado como um dos maiores impactes ambientais negativos do atual período de intenso desenvolvimento socioeconómico, a queima destes combustíveis tem resultado no aumento da concentração atmosférica de gases com efeito de estufa (GEE), especialmente o dióxido de carbono (CO₂) que é um poderoso regulador do clima (Santos, 2006).

Assim, surge a necessidade de estabelecer novos modelos de desenvolvimento sustentáveis, introduzindo o conceito de sustentabilidade nas diversas atividades humanas de modo a garantir a proteção do ambiente e o equilíbrio climático.

2.2 Evolução do Conceito de Desenvolvimento Sustentável

O tema da sustentabilidade tem sido amplamente debatido nos dias de hoje. Este crescente interesse retrata a preocupação que se sente um pouco por todo o globo perante os graves problemas ambientais existentes.

De facto, é a partir do final dos anos 60 e início dos anos 70 mediante o surgimento e a crescente crise ambiental que o tema da sustentabilidade tem sido alvo de uma maior preocupação, centrando-se essencialmente nas questões dos direitos humanos e da preservação do ambiente.

Em 1968, surge uma organização independente denominada por “Clube de Roma” com o objetivo de promover a compreensão dos diversos componentes interdependentes – económicos, políticos, naturais e sociais – que integram o sistema global. Através deste clube surgiu, em 1972, uma publicação elaborada pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), intitulada “*The Limits to Growth*”. Este livro descreve os resultados da investigação efetuada pelo MIT que demonstra o crescimento exponencial dos cinco fatores base que determinam, e em última análise limitam, o crescimento neste planeta – população, produção agrícola, recursos naturais, produção industrial e poluição (Meadows *et al.*, 1972).

Nesse mesmo ano é realizada em Estocolmo a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, vulgarmente designada por Conferência de Estocolmo. Esta teve por objetivo apelar à necessidade de uma visão e princípios comuns para inspirar e guiar os povos do mundo na preservação e melhoria do ambiente humano. Deste encontro resultou a Declaração de Estocolmo que estabelece um conjunto de princípios relevantes para a preservação e melhoria do ambiente (United Nations, 1972).

Da Conferência de Estocolmo resulta a criação do *United Nations Environment Programme* (UNEP) (Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA)). Considerado a voz do Ambiente no sistema das Nações Unidas, é responsável por promover o uso racional dos recursos naturais contribuindo para o desenvolvimento sustentável (UNEP, [s.d.]).

Em 1976 e sob os auspícios da Organização das Nações Unidas (ONU), realizou-se, em Vancouver, a *Conference on Human Settlements – HABITAT I*, destacando-se a “Declaração de Vancouver”. Este documento ostenta um conjunto de princípios e diretrizes de ação que orientam os governos e a comunidade internacional na resolução dos problemas derivados da fixação da população e, conseqüentemente, determinam a qualidade de vida através da

satisfação das necessidades básicas – emprego, habitação, saúde, educação e lazer (United Nations, 1976).

Com a ascensão e consciencialização da importância do conceito de Desenvolvimento Sustentável, em 1987 surge a sua primeira definição objetiva, através da publicação pela *World Commission on Environment and Development (WCED)* do relatório intitulado “*Our Common Future*”, vulgarmente designado por “Relatório Brundtland”. Segundo este, o Desenvolvimento Sustentável define-se como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (UNEP, [s.d.]).

Este documento veio clarificar a necessidade de proteção do ambiente, tendo em conta que um modelo de desenvolvimento baseado num padrão de consumo excessivo de recursos é incompatível com o desenvolvimento sustentável.

Por recomendação do Relatório Brundtland, em 1992, no Rio de Janeiro, foi realizada a segunda Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (CNUAD), vulgarmente designada por Cimeira da Terra, Cimeira do Rio ou ainda ECO-92.

Da conferência resultaram vários documentos, destacando-se a “Agenda 21”. Este documento define um conjunto de diretrizes visando o desenvolvimento sustentável, através da implementação de um plano de ação a nível global, nacional e local, pelos governos, organizações internacionais e sociedade civil (United Nations, 1992).

Com base nos princípios da Agenda 21, cabe a cada país definir as suas próprias diretrizes para o desenvolvimento sustentável. É um processo consultivo e consensual com as suas comunidades sob a forma de uma versão local da Agenda 21, a Agenda 21 Local (United Nations, 1992).

De acordo com a *International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI) – Local Governments for Sustainability*, a Agenda 21 local é “ (...) um processo participativo e multisectorial, com vista a atingir os seus objetivos ao nível local, através da preparação e implementação de um plano de ação estratégico de longo prazo dirigido às prioridades locais respeitando o desenvolvimento sustentável” (Rok e Kuhn, 2012).

Passados dois anos, em Aalborg, realizou-se a primeira Conferência Europeia sobre Cidades Sustentáveis, marco importante no desenvolvimento da Campanha das Cidades Europeias Sustentáveis e na aprovação do documento intitulado “Carta de Aalborg”. Considerada como a primeira iniciativa europeia em prol da promoção da Agenda 21, esta carta

apresenta um compromisso, por parte dos subscritores, em desenvolver planos de ação a longo prazo tendo em vista o desenvolvimento sustentável local (European Commission, 1994).

Em 2002, realizou-se, em Joanesburgo, a Cimeira Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável (Rio +10), destacando-se a Declaração de Joanesburgo. Este documento veio reforçar a ideia de que o Desenvolvimento Sustentável é construído sobre “três pilares interdependentes e mutuamente sustentadores – desenvolvimento económico, desenvolvimento social e proteção ambiental” (United Nations, 2002).

Passados cinco anos, em Portugal, foi aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 109/2007, de 20 de agosto, a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS 2015) e o respetivo Plano de Implementação (PIENDS). Esta Estratégia tem por desígnio “retomar uma trajetória de crescimento sustentado que torne Portugal, no horizonte de 2015, num dos países mais competitivos e atrativos da União Europeia (UE), num quadro de elevado nível de desenvolvimento económico, social e ambiental e de responsabilidade social”. A ENDS 2015 encontra-se organizada em torno de sete objetivos, definindo para cada um destes, ações e medidas desenvolvidas no PIENDS.

Em 2012, realizou-se, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20) com o intuito de avaliar os progressos e as lacunas existentes na implementação do desenvolvimento sustentável e enfrentar os novos e emergentes desafios (Leggett e Carter, 2012).

Desta Conferência resulta o documento intitulado “*The future we want*”, onde os Chefes de Estado e dos Governos comprometem-se a renovar o compromisso político para o desenvolvimento sustentável; a expressar a sua determinação em alcançar uma economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza; e a reiterar o fortalecimento da estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável (United Nations, 2012).

Estas ações devem obter uma maior integração entre os três pilares do desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, é necessário elaborar até 2015 um conjunto de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que, segundo o documento, “reflitam um tratamento integrado e balanceado das três dimensões do desenvolvimento sustentável; sejam consistentes com os princípios da Agenda 21; e sejam universais e aplicáveis a todos os países” (United Nations, 2012).

2.3 Construção Sustentável

O processo de construção implica o consumo exacerbado de recursos fundamentais no futuro desenvolvimento global, destacando o setor da construção como um dos principais responsáveis por esta problemática ambiental.

De acordo com o relatório, intitulado “*Construction Site Waste Management And Minimisation*”, o setor da construção caracteriza-se como um dos setores mais ineficientes e geradores de desperdícios (Macozoma, 2002).

Na UE, este sector é responsável por, aproximadamente, 42% do consumo de energia, 35% das emissões de GEE, 50% dos recursos materiais extraídos da Natureza e 22% da produção de resíduos (Schultmann *et al.*, 2010).

No que concerne à produção de resíduos destacam-se ainda os últimos dados estatísticos disponibilizados pelo Eurostat (Figura 1), os quais indicam o setor da construção como o maior produtor de resíduos na UE, evidenciando assim a sua vertente insustentável.

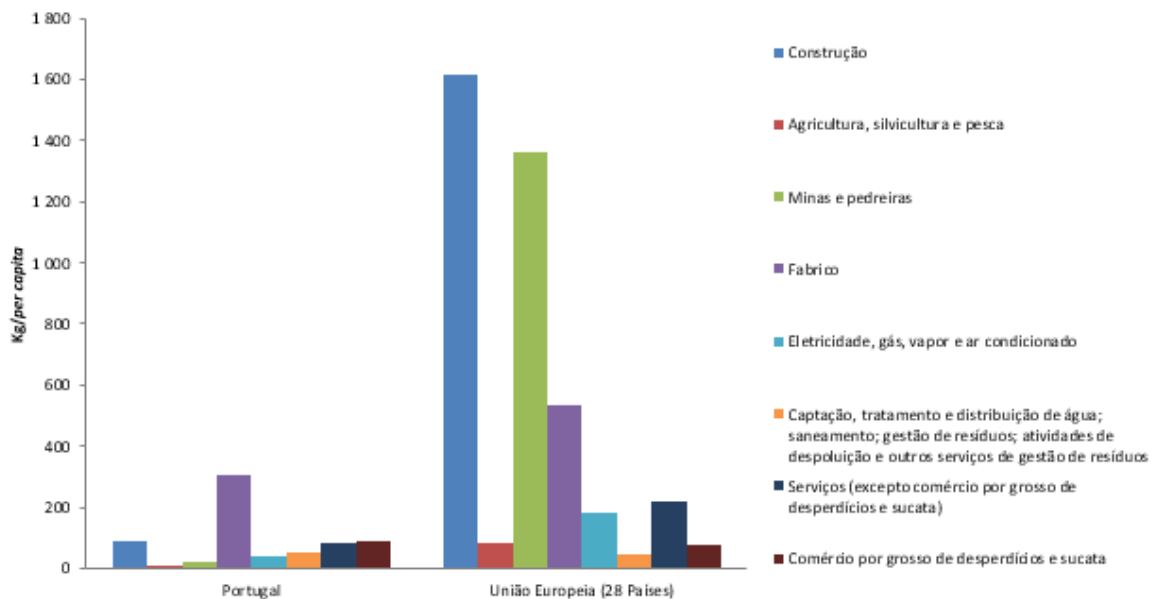


Figura 1 – Quantidade de resíduos gerados por setor de atividade económica em Portugal e na União Europeia

(Fonte: Adaptado de Eurostat (2012))

Deste modo, o setor da construção é dos principais responsáveis pelos impactos ambientais negativos, sobretudo no que respeita ao consumo de recursos. A pressão sobre estes reflete-se durante a extração e o consumo de matérias-primas, energia, água e materiais

cruciais no processo de construção. A emissão e cargas poluentes resultantes deste processo são responsáveis pelas alterações nos sistemas ambientais de base natural, representados na Figura 2 (Pinheiro, 2006).

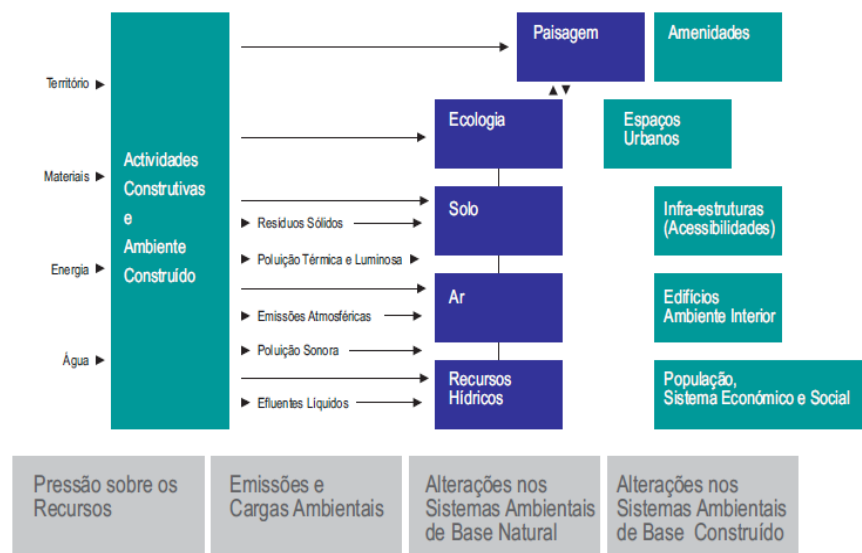


Figura 2 – Modelo de sistematização dos impactos ambientais negativos da construção (Fonte: Pinheiro (2006))

No sentido de promover o desenvolvimento de medidas que minimizem os impactos ambientais negativos provocados pelo setor da construção, surgiu em 1994 a primeira Conferência Internacional sobre Construção Sustentável, em Tampa, na Flórida. Nesta conferência, Charles Kibert, apresentou o mais consensual conceito de Construção Sustentável. Segundo Kibert, esta é definida como a “ (...) criação e gestão responsável de um ambiente construído saudável, com base na otimização dos recursos naturais disponíveis e em princípios ecológicos” (Kibert, 2008). Esta nova conceção apresentava como objetivo primordial contribuir para a preservação do ambiente e promover a utilização eficiente dos recursos necessários para a construção – solo, água, energia e materiais – baseando-se num conjunto de sete princípios ecológicos, denominados por “Princípios da Construção Sustentável” (Kibert, 2008):

1. Reduzir o consumo de recursos;
2. Reutilizar os recursos;
3. Utilizar recursos recicláveis;
4. Proteger a Natureza;

5. Eliminar os materiais tóxicos;
6. Aplicar análises de ciclo de vida em termos económicos;
7. Ênfase na qualidade.

Esta linha de pensamento acrescentou as questões ambientais aos fatores tradicionalmente considerados competitivos no setor da construção – a qualidade, o tempo e o custo – o que constituiu um novo paradigma com o intuito de contribuir para a qualidade de vida, a preservação do ambiente e a otimização dos recursos (CIB, 1999; Pinheiro, 2006).

Atualmente, a introdução das preocupações económicas, sociais e culturais têm sido observadas como aspetos proeminentes da construção sustentável (Figura 3) (Pinheiro, 2006). Do mesmo modo, a problemática da pobreza e do subdesenvolvimento ou da equidade social devem ser devidamente contabilizadas no desenvolvimento de estratégias para a implementação de uma construção sustentável de modo a procurar satisfazer as necessidades humanas, protegendo e preservando simultaneamente a qualidade ambiental e os recursos naturais (Bourdeau *et al.*, 1998; Pinheiro, 2006).

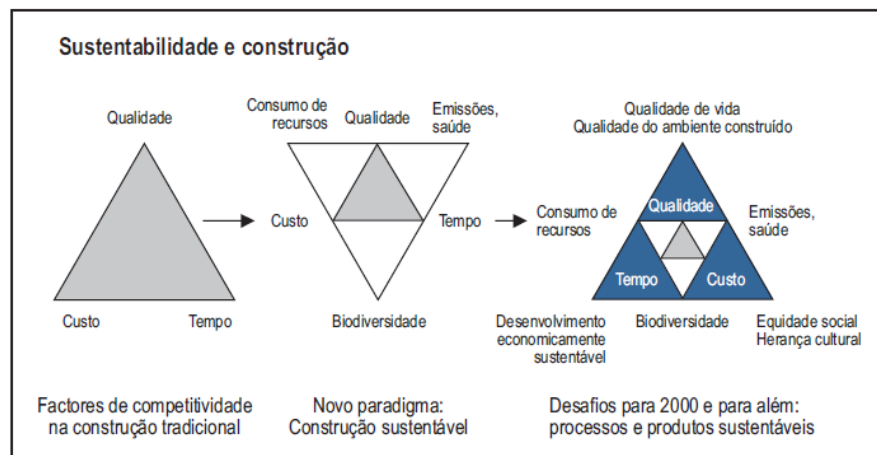


Figura 3 – Evolução das preocupações no setor da construção civil
(Fonte: Pinheiro (2006))

Na sequência da primeira Conferência Internacional sobre Construção Sustentável, os princípios ecológicos estabelecidos por Kibert constituíram a base para o desenvolvimento de estratégias internacionais como a Agenda Habitat II e a Agenda 21 para a construção sustentável (Pinheiro, 2006; Sousa e Amaro, 2012).

2.3.1 Agenda HABITAT II

A Agenda Habitat II surgiu, em 1996, na Conferência das Nações Unidas realizada em Istambul, advogando a necessidade de habitação adequada para todos e o desenvolvimento da fixação da população sustentável num mundo urbanizado (United Nations, 1996).

Este documento ostenta estratégias que visam orientar os governos locais a encorajarem o setor da construção a promover “métodos de construção e recurso a tecnologias disponíveis localmente, que sejam apropriados, acessíveis economicamente, eficientes e ambientalmente seguros em todos os países, particularmente nos países em desenvolvimento, ao nível local, regional e sub-regional”, através de planos de ações implementados pelos governos e pelo setor durante as fases do ciclo de vida da construção (United Nations, 1996).

2.3.2 Agenda 21 para a Construção Sustentável

Em 1999, é redigida pelo *International Council for Research and Innovation in Building and Construction* (CIB) uma Agenda internacional com o intuito de orientar a implementação dos princípios da Agenda 21 no setor da construção – Agenda 21 para a Construção Sustentável. O CIB, fundado em 1953, é uma organização responsável pela pesquisa e cooperação internacional no que respeita a edifícios e construções (CIB, 1999).

A Agenda 21 para a Construção Sustentável visa constituir um quadro conceptual que define as articulações entre o conceito global de desenvolvimento sustentável e o setor da construção (CIB, 1999). Este documento aborda três principais objetivos (CIB, 1999; Pinheiro, 2006):

- criar uma estrutura global e uma terminologia que potencie todas as agendas nacionais, regionais e subsetoriais;
- criar uma agenda para as atividades locais realizadas pelo CIB e pelas organizações internacionais suas parceiras;
- criar um documento de referência para definir as atividades de Investigação e Desenvolvimento (I&D).

Constituída por uma estrutura organizada em secções, aborda os principais desafios aplicados ao setor da construção com o intuito de desenvolver estratégias e ações que contribuam para a sustentabilidade. Promover o uso eficiente da energia, reduzir o consumo

de água potável, selecionar os materiais com base no seu desempenho ambiental e contribuir para o desenvolvimento sustentável urbano são os desafios descritos neste documento e propostos ao setor da construção com o intuito de limitar o consumo de recursos e consequentemente promover um desenvolvimento sustentável, considerando as questões sociais, culturais e económicas de cada país (Figura 4) (CIB, 1999).

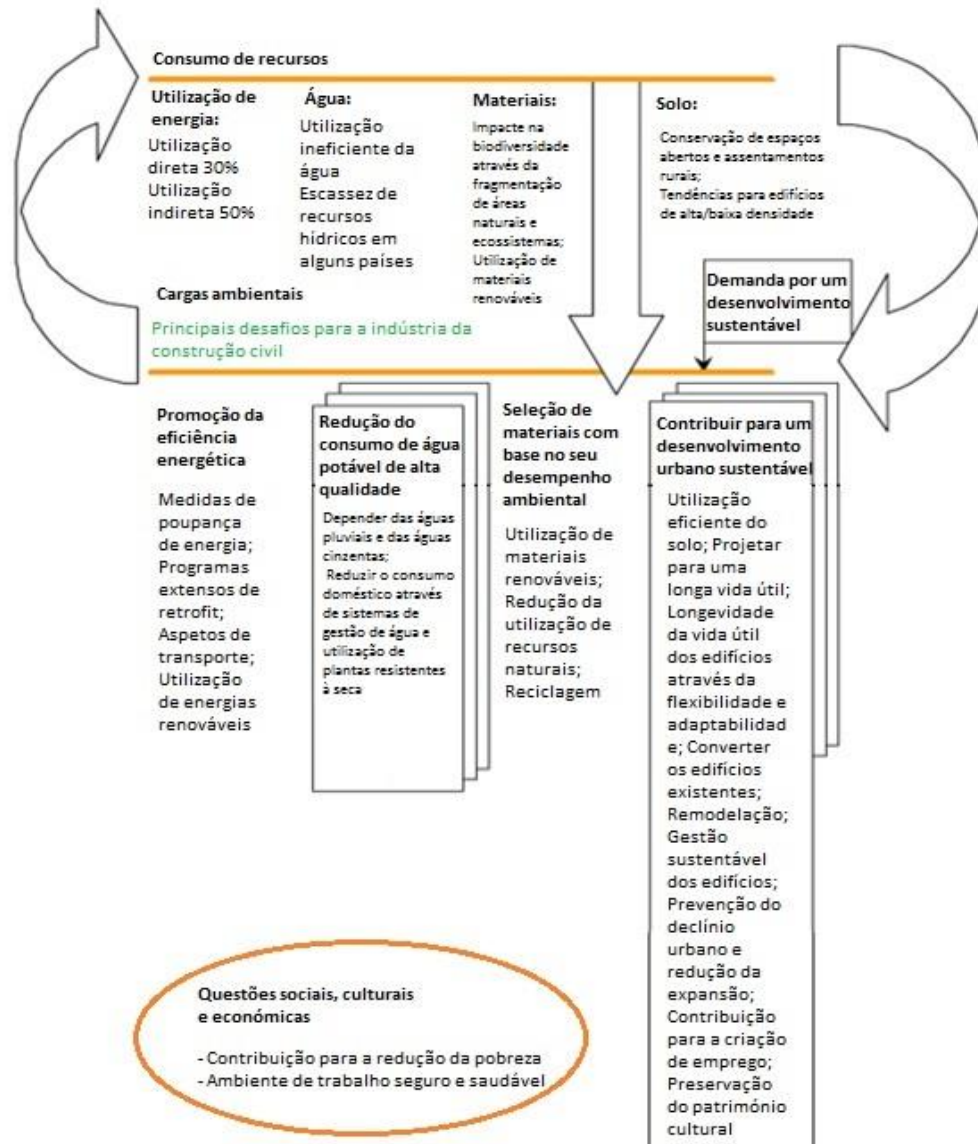


Figura 4 – Questões e desafios para a construção sustentável
(Fonte: Adaptado de CIB (1999))

Para reduzir o consumo de recursos e os impactes ambientais, é fundamental considerar o ciclo de vida das construções e dos materiais incorporados com o intuito de

promover a identificação e previsão dos impactes ambientais associados às atividades inerentes do setor da construção (CICA, 2002).

2.3.3 Ciclo de Vida das Construções

O ciclo de vida da construção engloba quatro fases distintas: a conceção; a construção; a operação; e a desconstrução, responsáveis por impactes ambientais que se refletem de forma diferente em cada uma das fases consideradas (Pinheiro, 2006).

A fase de conceção consiste no levantamento das condições que permitem executar o projeto até à sua elaboração, sendo decisiva para os eventuais impactes futuros. Nesta fase, os impactes efetivos são pouco significativos comparados com as restantes fases (Pinheiro, 2006).

Na fase de construção é iniciada a construção propriamente dita com o consumo de materiais, água e energia. Responsável pelos impactes mais relevantes é nesta fase que se verificam as maiores alterações aos sistemas ambientais, no que respeita à ocupação do solo e modificações nos ecossistemas e na paisagem (Pinheiro, 2006).

A fase seguinte, designada por operação, engloba as operações de manutenção e renovações pontuais. Embora os impactes associados a esta fase sejam mais discretos, lentos e progressivos ao longo dos anos, o consumo de recursos continua a ser evidente (Pinheiro, 2006).

Na última fase, correspondente à demolição, destaca-se a produção excessiva de resíduos como o impacto ambiental mais significativo (Suliman e Omran, 2009).

Os principais impactes ambientais resultantes de cada uma das fases do ciclo de vida da construção encontram-se representadas na Figura 5.

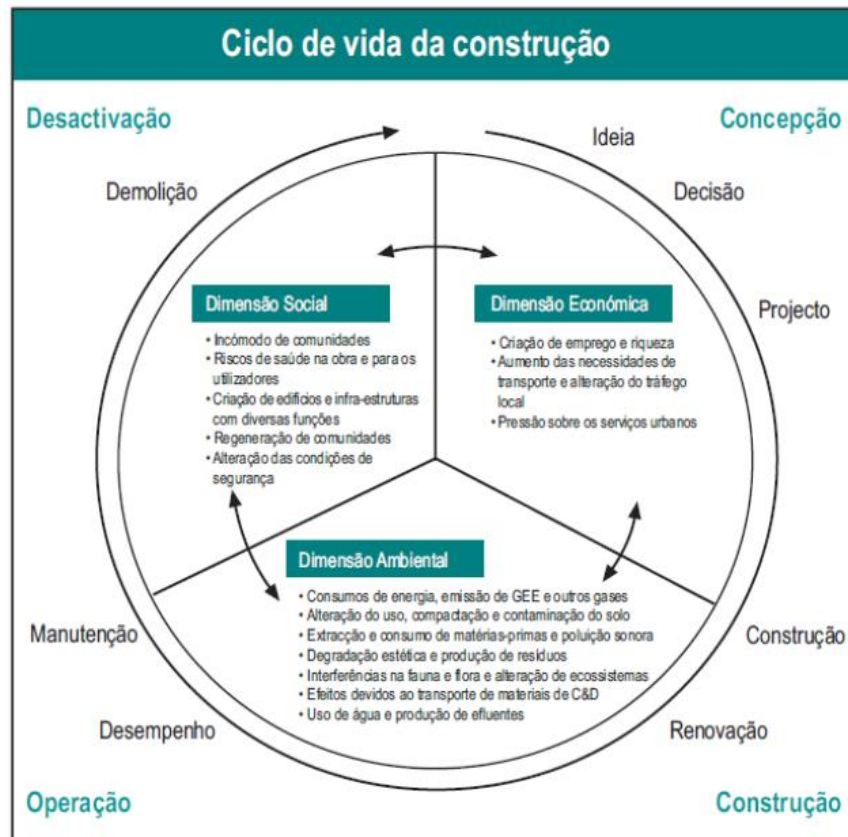


Figura 5 – Impactes ambientais no ciclo de atividades da construção
(Fonte: CICA (2002) citado em Pinheiro (2006))

2.3.4 Ciclo de Vida dos Materiais

No sentido de reduzir o consumo de recursos e os impactes ambientais ao longo do ciclo de vida de um produto ou serviço foi apresentado, em 1991, pelo *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), o conceito de ecoeficiência, que implica a produção de mais produtos, com menos recursos e menos resíduos (Torgal e Jalali, 2011; WBCSD, 2000).

Assim, os materiais de construção ecoeficientes são por isso aqueles que entre várias alternativas possíveis apresentam o menor impacte ambiental (Torgal e Jalali, 2011). Nesse sentido, torna-se necessário quantificar os impactes ambientais inerentes aos materiais, desde o início da extração das matérias-primas até à fase de deposição, sendo desenvolvida uma metodologia denominada “*Life Cycle Assessment*” (LCA) (“Avaliação do ciclo de vida” (ACV)) (Torgal e Jalali, 2011).

A ACV encontra-se regulamentada a nível internacional pela norma ISO 14040. Segundo esta, a ACV é definida como a “compilação dos fluxos de entradas e saídas e avaliação dos

impactes ambientais associados a um produto ao longo do seu ciclo de vida” (ANSI/ISO 14040, 1997).

Os resultados desta análise permitem desenvolver uma avaliação sistemática das consequências ambientais associadas a um dado produto; quantificar as descargas poluentes; e avaliar os efeitos humanos e ecológicos do consumo de materiais e descargas poluentes com o intuito de auxiliar os responsáveis na escolha dos produtos ambientalmente mais adequados (Curran, 2006).

Assim, o desafio aplicado ao setor da construção consiste no desenvolvimento contínuo de um programa de iniciativas e atividades para promover a sustentabilidade nos processos de construção e nos produtos utilizados, desenvolvendo o compromisso com (Building Research Establishment, 2002):

- **Sustentabilidade económica** – aumentar a rentabilidade através do uso eficiente dos recursos, incluindo a mão-de-obra, materiais, água e energia;
- **Sustentabilidade ambiental** – prevenir os efeitos perigosos e potencialmente irreversíveis no ambiente através do uso eficiente dos recursos naturais, da minimização da produção de resíduos; da proteção, e se possível, melhoria do ambiente;
- **Sustentabilidade social** – responder às necessidades de pessoas e grupos sociais envolvidos em qualquer fase do processo de construção, promovendo a satisfação do cliente, trabalhando estreitamente com clientes, fornecedores, funcionários e comunidades locais.

Desta forma, é possível alcançar um desenvolvimento sustentável através do uso racional dos recursos, contribuindo para a minimização dos riscos de escassez e melhoria das condições ambientais, assegurando a eficiência produtiva e garantindo as necessidades vitais e a qualidade de vida das populações, bem como o desenvolvimento socioeconómico do país.

Para assegurar a satisfação das necessidades socioeconómicas de uma população cada vez mais atenta e sensível à problemática da proteção do ambiente, as organizações tornam-se cada vez mais conscientes do impacte ambiental causado pelas suas atividades, aderindo a uma nova forma de regulação voluntária e proactiva – a implementação de Sistemas de Gestão Ambiental (Pinto, 2012).

Capítulo 3. Sistema de Gestão Ambiental

3.1 Introdução

A evolução permanente do mercado, associado ao fenómeno da globalização, impulsionou as organizações a desenvolverem sistemas de gestão que constituem “um conjunto de elementos inter-relacionados, utilizados para estabelecer uma política e objetivos e para atingir esses objetivos, incluindo a estrutura organizacional, as atividades de planeamento, as responsabilidades, as práticas, os procedimentos, os processos e os recursos” (NP EN ISO 14001, 2004).

A implementação e certificação de um sistema de gestão visam a melhoria da competitividade das organizações, o que permitirá evidenciar a sua credibilidade no mercado devido ao reconhecimento da organização por uma entidade externa acreditada.

Deste modo, as questões ambientais como a otimização da utilização dos recursos naturais, a proteção do ambiente e a redução da poluição começaram a integrar nos sistemas das organizações, incentivando a adesão a uma forma de regulação voluntária – a implementação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) (Pinto, 2012).

O SGA é definido como uma “parte do sistema de gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar a sua política ambiental e gerir os seus aspetos ambientais.” A sua implementação permite às organizações atingir e demonstrar, interna e externamente, um desempenho ambiental adequado, visando o controlo dos impactes ambientais associados às suas atividades, produtos e serviços que causam ou podem causar impactes no ambiente (NP EN ISO 14001, 2004; Pinto, 2012). Nesse sentido, a implementação de um SGA acarreta benefícios para uma organização, designadamente (Pinto, 2012):

- a melhoria da eficiência dos processos, com conseqüente redução do consumo de matérias-primas, água e energia;
- a redução da produção de resíduos e efluentes e reutilização de recursos;
- a melhoria do controlo de custos e a sua redução;
- a redução do risco de acidentes como emissões e derrames;
- o desenvolvimento e partilha de soluções ambientais;

- a melhoria da imagem da empresa e a sua melhor aceitação pela sociedade e pelo mercado.

Atualmente, em Portugal, existem dois referenciais normativos para a implementação de um SGA, designadamente: a Norma NP EN ISO 14001:2012, referencial internacional largamente reconhecido que define os requisitos para a implementação, manutenção e revisão de um SGA; e o sistema Europeu *Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS III) – Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria –, ambos aplicáveis a qualquer tipo de organização, independentemente da sua diversidade geográfica, cultural, social e dimensão (Pinto, 2012).

3.2 Norma NP EN ISO 14001:2012

Em 1992 foi publicada a primeira norma para SGA, designada por BS 7750. Esta norma constituiu o modelo para a elaboração das normas da série ISO 14000, publicadas pela ISO em 1996, destacando a norma ISO 14001:1996, específica para SGA. Mais tarde, em 2004, a ISO publicou a segunda versão, a norma ISO 14001:2004 – Sistemas de Gestão Ambiental: Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização –, cuja revisão pretendeu clarificar alguns aspetos da versão anterior, bem como reforçar a sua compatibilidade com a norma ISO 9001:2008 (APCER, 2009).

A segunda versão da ISO 14001 foi reeditada em 2006 através da publicação da emenda 1:2006, sem qualquer alteração nos requisitos da norma de referência. Em 2012 foi publicada a terceira versão da norma ISO 14001, a NP EN ISO 14001:2012 (versão consolidada da NP EN ISO 14001:2004 com a emenda 1:2006), atualmente em vigor e equivalente à Norma NP EN ISO 14001:2004.

A Norma NP EN ISO 14001:2012 que especifica os requisitos para a implementação de um SGA, apresenta como objetivo geral a melhoria do desempenho ambiental da organização. Assim, “a organização deve estabelecer, documentar, implementar, manter e melhorar continuamente um sistema de gestão ambiental” através do ciclo de melhoria contínua. Esta abordagem permite a identificação, o controlo e a monitorização de todos os aspetos ambientais resultantes das suas atividades (APCER, 2009; NP EN ISO 14001, 2004).

O ciclo de melhoria contínua, conhecido como ciclo de *Deming*, consiste em gerir as atividades da organização através da aplicação de um sistema baseado em processos e

respetivas interações, utilizando como metodologia o “*Plan-Do-Check-Act*” (PDCA) que consiste (NP EN ISO 14001, 2004):

- *Plan*: estabelecer os objetivos e os processos necessários para apresentar resultados de acordo com os requisitos do cliente e as políticas da organização;
- *Do*: implementar os processos;
- *Check*: monitorizar e medir processos e produtos em comparação com políticas, objetivos e requisitos para o produto e reportar resultados;
- *Act*: empreender ações para melhorar continuamente o desempenho dos processos.

Este ciclo é considerado um processo dinâmico, sendo submetido a avaliações periódicas onde são revistos e analisados os objetivos e metas traçadas na fase de planeamento, o seu cumprimento e a eficácia das medidas corretivas implementadas (Pinto, 2012).

De acordo com os requisitos da Norma NP EN ISO 14001:2012, a implementação e melhoria do SGA envolvem várias etapas resumidas na Figura 6.

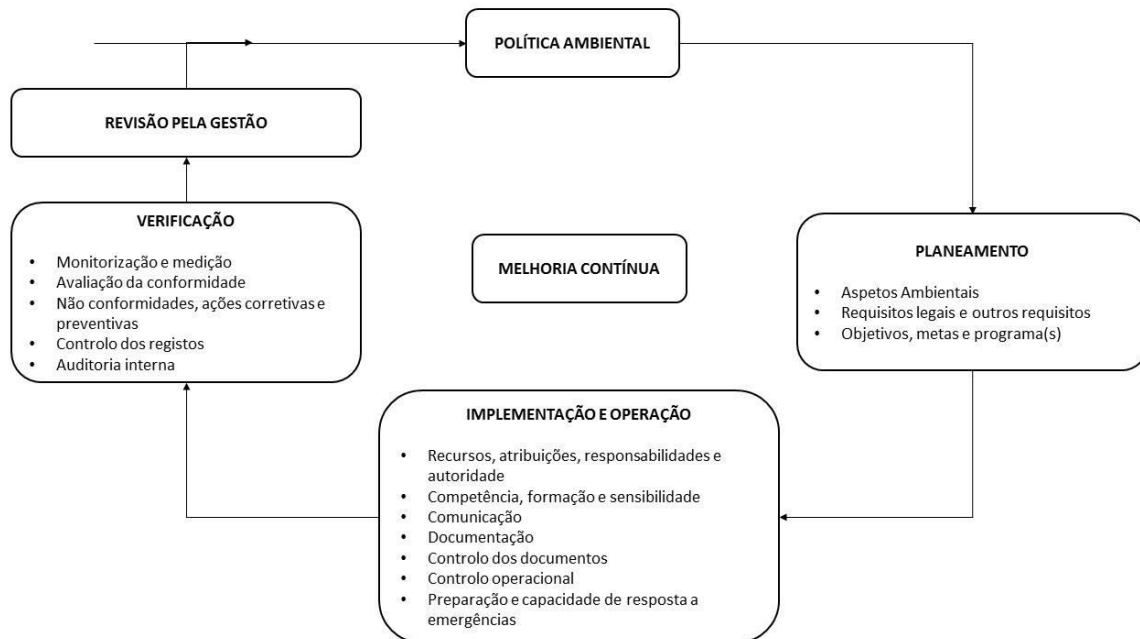


Figura 6 – Ciclo de melhoria contínua
(Fonte: Adaptado de APCER (2009))

Apesar do dinamismo associado a todo este processo, a implementação do SGA é, todavia, um processo complexo que apresenta diversas dificuldades. Os custos associados à

implementação (relacionados com os recursos humanos e materiais), manutenção e ao processo de obtenção da certificação acarretam custos, muitas vezes incomportáveis pelas organizações (Godinho, [s.d.]).

Contudo, o objetivo final da implementação de um SGA, segundo a norma supracitada, é alcançar e demonstrar um melhor desempenho ambiental, através do controlo dos impactes ambientais resultantes das atividades de uma organização em conformidade com a sua política ambiental e os objetivos e metas definidos (NP EN ISO 14001, 2004).

3.3 EMAS III

Em 1993 foi instituído o primeiro regulamento do EMAS, designado Regulamento (CEE) n.º 1836/93 (EMAS I), inicialmente aplicável às empresas do setor industrial com atividades potencialmente poluidoras sobre o meio ambiente (Lopes, Castanheira e Ferreira, 2005). Mais tarde, em 2001, este SGA foi revisto e, conseqüentemente, substituído pelo Regulamento (CE) n.º 761/2001 (EMAS II), aplicável a todos os setores de atividade (Lopes, Castanheira e Ferreira, 2005). Em 2010 foi novamente atualizado, sendo suportado atualmente pelo Regulamento (CE) n.º 1221/2009 (EMAS III), que amplia o seu âmbito de aplicação a todas as organizações situadas dentro ou fora da comunidade, contribuindo para a melhoria da aplicabilidade e credibilidade e reforçando a sua visibilidade e alcance (European Commission, 2011a).

O EMAS é uma ferramenta de gestão ambiental voluntária da UE, responsável por promover a melhoria contínua do desempenho ambiental de uma organização que é baseada na metodologia PDCA. Assim, o desempenho juntamente com a credibilidade e a transparência ostentam os três elementos chave do EMAS (European Commission, 2013, 2014a).

A transparência consiste no fornecimento de informações publicamente disponíveis sobre o desempenho ambiental da organização através do desenvolvimento de uma Declaração Ambiental. Este documento expõe toda a informação de uma organização, designadamente a sua estrutura e atividade; a política ambiental definida; os aspetos e impactes ambientais; os objetivos e metas a alcançar; e o seu desempenho ambiental (European Commission, 2014a).

O EMAS III é considerado o SGA mais credível e robusto do mercado, ostentando requisitos mais rigorosos no que concerne à avaliação do desempenho ambiental. Por esse

motivo, as organizações que participam no EMAS III apresentam vantagens como (European Comission, 2011a):

- melhor desempenho ambiental e financeiro, através de uma gestão ambiental de excelência, utilização eficiente dos recursos e redução de custos;
- melhor gestão dos riscos e das oportunidades;
- maior credibilidade, reputação e transparência;
- trabalhadores mais interventivos e motivados.

3.4 Comparação entre o Regulamento EMAS III e a Norma ISO 14001

O sistema EMAS III e a norma ISO 14001 apresentam como objetivo comum final proporcionar um desempenho ambiental de excelência. A certificação de uma organização de acordo com a ISO 14001 demonstra o alcance dos requisitos mais importantes para o registo no EMAS III. Deste modo, as organizações que adotaram a ISO 14001 como SGA podem, a qualquer momento, migrar para o EMAS, visto que os requisitos da norma ISO 14001 são parte integrante do EMAS III. No entanto, para implementar o referido SGA, necessitam de cumprir os requisitos adicionais específicos do EMAS III, ilustrados no Quadro 1 (European Comission, 2011b)

Quadro 1 – Principais diferenças entre o EMAS e a ISO 14001
(Fonte: Adaptado de European Commission (2011b))

| | EMAS III | ISO 14001 |
|---|--|---|
| ASPETOS GERAIS | | |
| Estatuto jurídico | Regulamento Europeu | Norma Internacional |
| Participação | Voluntária | Voluntária |
| Extensão geográfica | Globalmente aplicável | Globalmente aplicável |
| Objetivo | Promover a melhoria contínua do desempenho ambiental | Promover a melhoria contínua do SGA |
| PLANEAMENTO | | |
| Aspetos ambientais | Levantamento ambiental ¹ inicial obrigatório | Levantamento ambiental inicial recomendado mas não obrigatório |
| Conformidade legal | Cumprimento obrigatório da legislação | Compromisso de cumprimento com a legislação |
| Participação dos trabalhadores | Participação ativa dos trabalhadores e representantes | Não é exigido |
| Comunicação externa | Exigido diálogo aberto com os intervenientes externos | Comunicação externa voluntária |
| VERIFICAÇÃO | | |
| Auditoria ambiental interna | Auditoria ao SGA, ao desempenho ambiental e à conformidade legal | Auditoria ao SGA |
| Verificador/Auditor | Verificadores ambientais independentes e acreditados por organismos de um Estado-Membro | Audidores acreditados por organismos nacionais de acreditação. Recomendada a independência do auditor |
| Derrogação para pequenas e médias empresas | Declaração ambiental validada e atualizada de dois em dois anos | Sem derrogações previstas |
| Registo oficial pela autoridade | Organizações registadas no EMAS têm disponível publicamente o seu registo (declaração ambiental validada e atualizada) | Sem registo |
| Logótipo | Organizações registadas no EMAS podem usar um logótipo para efeitos de promoção e marketing | Não |

¹ De acordo com o n.º 9, do art. 2.º, do Regulamento (CE) n.º 1221/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2009 (EMAS III), entende-se por “Levantamento Ambiental” como “ uma análise inicial exaustiva dos aspetos ambientais, impactes ambientais e desempenho ambiental relacionados com as atividades, produtos e serviços de uma organização.”

3.5 Certificação Ambiental e Verificação EMAS

Para a generalidade das organizações, a certificação do SGA segundo a ISO 14001 e/ou a verificação EMAS constituem a última etapa do processo de implementação de um SGA, apenas alcançada após concluir o ciclo de melhoria contínua e com resultados satisfatórios (Lopes, Castanheira e Ferreira, 2005; Pinto, 2012).

A certificação de um SGA segundo a ISO 14001 ocorre após a verificação do cumprimento dos requisitos normativos, por um auditor. Por outro lado, a verificação EMAS consiste na “avaliação da conformidade executada por um verificador ambiental para demonstrar se o levantamento ambiental, a política ambiental, o sistema de gestão ambiental e a auditoria ambiental interna e respetiva aplicação de uma organização cumprem os requisitos” do Regulamento (CE) n.º 1221/2009 (EMAS III). Assim, em qualquer situação, o cumprimento na íntegra de todos os requisitos evidencia, inequivocamente, junto das partes interessadas, a implementação de um SGA adequado e acompanhado periodicamente (Pinto, 2012).

A certificação consiste no reconhecimento por uma entidade externa, independente e acreditada, em como a organização apresenta um SGA implementado em conformidade com os requisitos da ISO 14001. Este reconhecimento é obtido após uma auditoria externa, cujo principal objetivo é conceder a certificação e consequentemente emitir um certificado, garantindo a todas as partes interessadas que as atividades da organização se processam de forma controlada e de acordo com o previsto (Pinto, 2012).

No que concerne ao EMAS, a verificação bem-sucedida da implementação do SGA e a validação, pelo verificador ambiental, da fiabilidade e credibilidade das “informações e dados contidos na declaração ambiental de uma organização”, de acordo com os requisitos do referido regulamento, irá permitir o registo da organização no EMAS. Este registo permite que as organizações provejam às partes interessadas que avaliam, gerem e reduzem o impacto das suas atividades e por esse motivo serão reconhecidas publicamente através do acesso livre à declaração ambiental validada. Por outro lado, o logótipo EMAS, instrumento característico deste tipo de SGA, irá reforçar a excelência do desempenho ambiental da organização (European Commission, 2011a).

3.6 Sistema Integrado de Gestão

Atualmente, as organizações são pressionadas a adotarem novos referenciais competitivos, visto que a gestão tradicional já não é suficiente para enfrentar os novos desafios. Esta pressão torna-se cada vez mais evidente no setor da construção, visto que a implementação de sistemas integrados ou isolados tornou-se uma ferramenta de utilização crescente.

A integração de sistemas de gestão como o da qualidade (Norma NP EN ISO 9001:2008), ambiental (Norma NP EN ISO 14001:2004) e da segurança e saúde do trabalho (OHSAS 18001:2007/NP 4397:2008), permite criar condições para o desenvolvimento de um sistema de gestão único que integre os propósitos gerais relativos a cada uma das normas (APCER, 2010).

A implementação, no setor da construção, de um sistema de gestão integrado ou isolado contribuirá para maximizar a eficiência da organização e melhorar a sua reputação perante os futuros e atuais clientes. Considerado tradicionalmente como uma atividade perigosa e geradora de desperdícios, o setor da construção é responsável pela elevada incidência de acidentes de trabalho e de impactes ambientais negativos, tornando-se fundamental a implementação de sistemas de gestão que irão garantir a sua eficácia, proporcionando a satisfação total do cliente (SGQ) e, simultaneamente, contribuir para a redução dos impactes ambientais negativos (SGA) e riscos associados à sua atividade (SGSST).

Capítulo 4. Gestão Ambiental de Obra

4.1 Introdução

As organizações estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental sólido, através do controlo dos impactes das suas atividades, produtos e serviços no ambiente, em coerência com a sua política e objetivos ambientais. Estas crescentes preocupações surgem mediante o aparecimento de legislação cada vez mais restrita, o desenvolvimento de políticas económicas e de outras medidas que fomentam cada vez mais a proteção do ambiente, e o crescimento generalizado das preocupações de partes interessadas sobre questões ambientais e de desenvolvimento sustentável (NP EN ISO 14001, 2004). Neste contexto, o setor da construção sente cada vez mais a necessidade de gerir os aspetos ambientais associados às atividades construtivas desenvolvidas.

A Gestão Ambiental é um dos instrumentos através do qual se poderão potenciar fatores de desenvolvimento, podendo contribuir para reduzir os impactes negativos e potenciar os positivos no decurso da execução da obra (EP e APA, 2009).

A implementação de um SGA deverá ser acompanhada e coordenada pela Gestão Ambiental, sendo que esta em obra tem por objetivos (EP e APA, 2009):

- Garantir o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis;
- Garantir o cumprimento dos requisitos decorrentes do regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental;
- Minimizar os impactes ambientais negativos decorrentes da fase de obra;
- Promover, tanto quanto possível, a redução, reutilização e reciclagem das cargas ambientais, como os resíduos gerados, os efluentes e as emissões;
- Prevenir situações de risco ambiental;
- Monitorizar os impactes e o desempenho ambiental;
- Atribuir responsabilidades às diversas entidades intervenientes no processo, através de definição de formas de proceder na dimensão ambiental;
- Assegurar a correta articulação com o público.

Desta forma, a implementação de um SGA em obra assegura o seu Acompanhamento Ambiental (AEP, 2011; Pinto, 2008).

4.2 Acompanhamento Ambiental de Obra

O Acompanhamento Ambiental de Obra (AAO) de Construção Civil consiste na “definição, implementação e fiscalização da aplicação de medidas de gestão ambiental, incluindo medidas minimizadoras e de monitorização dos aspetos e impactes ambientais gerados durante a realização de uma empreitada de construção civil, tendo em conta as diferentes fases de construção, respeitando a legislação em vigor” (AEP, 2011).

A implementação desta ferramenta de gestão ambiental tem por intuito minimizar os impactes negativos e potenciar os positivos sobre o meio físico, ecológico e social, através da elaboração e implementação de Planos de Gestão Ambiental (AEP, 2011; Pinto, 2008).

Estes planos têm como propósito constituir um guia de implementação de medidas de proteção do ambiente, isto é, medidas que visam evitar ou minimizar os impactes negativos e potencializar os positivos resultantes das várias atividades construtivas, incluindo aquelas que se processem na área dos estaleiros, de forma a assegurar uma adequada proteção do ambiente (EP e APA, 2009).

Os referidos planos estabelecem ainda as responsabilidades atribuídas no âmbito da gestão ambiental da obra, designadamente na fase de implementação e operação, assim como indica os meios humanos e materiais a afetar às medidas e às atividades propostas (EP e APA, 2009).

4.2.1 Acervo Normativo Aplicável ao Acompanhamento Ambiental de Obra

4.2.1.1 Princípio do Poluidor-Pagador

O Princípio do Poluidor-Pagador (PPP) foi adotado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) em 1972, como um princípio económico para a afetação dos custos de controlo da poluição (OECD, 1992).

De acordo com as Recomendações da OCDE de 1972 e 1974, intituladas “*Guiding Principles Concerning International Aspects of Environmental Policies*” e “*Implementation of the Polluter-Pays Principles*”, respetivamente, o PPP estabelece que “o poluidor deve suportar os custos das medidas de prevenção e controlo da poluição”, sendo estas “decididas pelas autoridades públicas para garantir que o ambiente esteja num estado aceitável.”

Embora o PPP tenha surgido inicialmente como um princípio económico, tem vindo a ser reconhecido como um princípio legal, designadamente através da sua integração no Ato Único Europeu em 1987 e no Tratado de Maastricht em 1992 (OECD, 1992).

Em 2004 foi promulgada a Diretiva 2004/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de abril de 2004², relativa à responsabilidade ambiental em termos de prevenção e reparação de danos ambientais, sendo que estas devem ser efetuadas mediante a aplicação do PPP e em consonância com o princípio do desenvolvimento sustentável.

Esta diretiva tem por objetivo “estabelecer um quadro comum de prevenção e reparação de danos ambientais a custos razoáveis para a sociedade.”

Em Portugal, foi promulgado o Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de julho³ (Diploma da Responsabilidade Ambiental), que estabelece o regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais e transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva supracitada.

Mais tarde, foi promulgada a Lei n.º 19/2014, de 14 de abril, que define as novas bases da política do ambiente, revogando a Lei n.º 11/87, de 7 de abril. Esta nova Lei de Bases do Ambiente veio reforçar os instrumentos económicos e financeiros, através de princípios como o do poluidor-pagador e utilizador-pagador.

4.2.1.2 Avaliação de Impacte Ambiental

No que concerne à Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), esta constitui um importante instrumento da política do ambiente, baseado no princípio da prevenção, que visa integrar a proteção do ambiente na conceção, execução, operação e desativação de projetos públicos e privados (APAI, 2008; Simões, Rosmaninho e Henriques, 2008).

A AIA é definida pela *International Association for Impact Assessment* (IAIA) como “o processo de identificação, previsão, avaliação e mitigação dos efeitos relevantes – biofísicos, sociais e outros – de propostas de desenvolvimento antes de decisões fundamentais serem tomadas e de compromissos serem assumidos” (IAIA e IEA, 1999).

² A Diretiva 2004/35/CE, de 21 de abril de 2004, foi posteriormente alterada pela Diretiva n.º 2006/21/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de março de 2006, relativa à gestão dos resíduos de indústrias extrativas.

³ O Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de julho, foi posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, pelo Decreto-Lei n.º 29-A/2011, de 1 de março e pelo Decreto-Lei n.º 60/2012, de 14 de março.

A AIA foi desenvolvida pela primeira vez nos Estados Unidos da América (EUA) através da *National Environmental Policy Act* (NEPA). Esta lei (aprovada, em 1969, pelo Congresso dos EUA e promulgada em 1 de janeiro de 1970) foi a primeira legislação internacional que incluiu os requisitos para avaliar os impactos ambientais de uma ampla gama de “ações” federais, abrangendo projetos, políticas, planos e programas (Fischer e Nadeem, 2013).

A importância da AIA, enquanto instrumento da política do ambiente, é reconhecida pela comunidade internacional, em 1992, na CNUAD. A “Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento”, aprovada nesta conferência, inclui um princípio dedicado à AIA — Princípio 17.

Na UE, a AIA foi adotada através da Diretiva 85/337/CEE, do Conselho, de 27 de junho de 1985 (Diretiva AIA), relativa à avaliação dos efeitos no ambiente de projetos públicos e privados suscetíveis de terem um impacto considerável no ambiente.

Esta Diretiva AIA foi posteriormente alterada pelas Diretivas 97/11/CE, do Conselho, de 3 de março de 1997, 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de maio de 2003, e 2009/31/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril de 2009.

A primeira alteração visou a conformidade da Diretiva AIA com a Convenção sobre AIA num Contexto Transfronteiriço (Convenção de Espoo). Nesse sentido, a Diretiva 97/11/CE, de 3 de março de 1997, alargou o âmbito de aplicação da Diretiva AIA ao aumentar o número de tipos de projetos abrangidos e o dos projetos que exigem uma avaliação de impacto ambiental obrigatória (anexo I da Diretiva) (European Commission, 2014b).

Na segunda alteração, a Diretiva 2003/35/CE, de 26 de maio de 2003, procurou alinhar as disposições relativas à participação do público com a Convenção de Aarhus sobre a participação pública na tomada de decisões e acesso à justiça em questões ambientais (European Commission, 2014b).

Relativamente à terceira e última alteração, a Diretiva 2009/31/CE, de 23 de abril de 2009, alterou os anexos I e II da Diretiva AIA, visto que foram adicionados novos projetos relacionados com o transporte, captura e armazenamento de CO₂ (European Commission, 2014b).

Em 2011, a Diretiva 85/337/CEE, de 27 de junho de 1985, foi revogada pela Diretiva 2011/92/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro de 2011 (Nova Diretiva).

Na legislação nacional, o atual regime jurídico da AIA encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março), transpondo para a ordem jurídica interna a referida Nova Diretiva.

Com a promulgação da nova Lei de Bases do Ambiente a AIA encontra-se consagrada, enquanto princípio, no art. 18.º.

Atualmente, em matéria de AAO, não existe ainda legislação nacional específica relativa à gestão integrada das questões ambientais em obra (AEP, 2011; Figueiredo e Figueiredo, 2009; Pinto, 2008). Atendendo a este facto, a legislação supramencionada é aplicável no âmbito do AAO (AEP, 2011; Pinto, 2008).

Na ausência de um quadro legal bem definido é aplicada a legislação específica em vigor para a gestão dos vários aspetos ambientais gerados em obra, designadamente resíduos, ruído, emissões atmosféricas, águas e efluentes, entre outros (AEP, 2011; Pinto, 2008).

4.2.2 Enquadramento do Acompanhamento Ambiental de Obra

O AAO é geralmente realizado com o propósito de dar cumprimento a uma imposição legal resultante do procedimento formal de AIA em que a obra se encontra sujeita (AEP, 2011).

Nesta possibilidade, os projetos de construção abrangidos pelos anexos I e II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, são projetos que, pelas suas características e localização, são suscetíveis de produzir algum tipo de efeito significativo sobre o ambiente, devendo ser submetidos a procedimento de AIA. Este é suportado pelo Estudo de Impacte Ambiental (EIA), que é definido na legislação em vigor como um “documento elaborado pelo proponente no âmbito do procedimento de AIA, que contém uma descrição sumária do projeto, a identificação e avaliação dos impactes prováveis, positivos e negativos, que a realização do projeto pode ter no ambiente, a evolução previsível da situação de facto sem a realização do projeto, as medidas de gestão ambiental destinadas a evitar ou minimizar os impactes negativos esperados e um resumo não técnico destas informações”. Este documento deve também incluir um PGA e, se justificável, propor um programa de monitorização (APAI, 2008).

A decisão sobre a viabilidade ambiental de um projeto é designada por Declaração de Impacte Ambiental (DIA) e tem carácter vinculativo. Esta decisão pode ser “favorável”, “condicionalmente favorável” ou “desfavorável”. A DIA “condicionalmente favorável” contém os termos e as condições em que o projeto pode ser licenciado ou autorizado, designadamente

as medidas de mitigação (minimização e/ou compensação) dos impactes ambientais negativos e, se necessário, os planos de monitorização a cumprir integralmente pelo proponente (APAI, 2008).

Quando o procedimento de AIA ocorre em fase de Estudo Prévio ou Anteprojeto, a pós-avaliação inclui um instrumento designado como RECAPE – Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução. Segundo a legislação em vigor, o RECAPE é “um documento elaborado pelo proponente no âmbito da verificação da conformidade do projeto de execução com a DIA, que contém a descrição do projeto de execução, a análise do cumprimento dos critérios estabelecidos pela DIA emitida em fase de anteprojeto ou estudo prévio, a caracterização pormenorizada dos impactes ambientais considerados relevantes no âmbito do projeto de execução, a identificação e caracterização detalhada das medidas destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos esperados a adotar nas fases de construção, exploração e desativação, incluindo a descrição da forma de concretização das mesmas, e a apresentação dos programas de monitorização a implementar.”

No caso do procedimento de AIA ocorrer em fase de Projeto de Execução, a autoridade de AIA deverá por em prática um sistema de pós-avaliação do projeto com o intuito de verificar o cumprimento das medidas preconizadas na DIA para as fases de construção, exploração e desativação (APAI, 2008).

Assim, a implementação de uma ferramenta de gestão ambiental como o AAO é fundamental para assegurar o cumprimento de todos os requisitos legais aplicáveis, bem como das medidas de mitigação dos impactes potenciais esperados e dos planos de monitorização preconizados no EIA, na DIA e no RECAPE (se aplicável) (Partidário *et al.*, 2007).

O AAO pode ainda realizar-se quando a empresa de construção civil (Entidade Executante) e/ou a empresa que intervém numa obra enquanto Dono da Obra possuem um SGA certificado segundo a norma ISO 14001 e/ou encontram-se registadas no EMAS, ou por livre iniciativa das mesmas entidades de forma a respeitar a legislação ambiental aplicável e em vigor e garantir as boas práticas ambientais em obra (AEP, 2011; Pinto, 2008).

O AAO engloba três fases distintas: prévia à obra; obra; e após conclusão da obra. Deste modo, o acompanhamento inicia-se com o planeamento (que abrange a fase de especificações e seleção do local, apresentação de estudos prévios, anteprojetos e projeto final com a descrição de materiais e técnicas a serem aplicadas) e a preparação da obra (montagem do

estaleiro), prosseguindo durante a fase de construção e manutenção do estaleiro e concluindo na desmobilização da obra/desmontagem do estaleiro (AEP, 2011; Pinto, 2008).

4.2.3 Intervenientes

Em matéria de AAO são várias as entidades que intervêm, designadamente o Dono da Obra, a Entidade Executante (EE) (e Subempreiteiros), a Fiscalização e, em alguns casos, a Equipa de Acompanhamento Ambiental de Obra (EAAO).

Neste âmbito, o proponente de um projeto (Dono da Obra) constitui a primeira entidade com responsabilidades e obrigações e, como tal, é da sua responsabilidade a elaboração do PGA, apesar de não constituir uma obrigatoriedade legal a nível nacional (AEP, 2011). De notar que, este PGA, geralmente designado por “PGA-tipo”, consiste num modelo que deverá ser utilizado desde a fase de projeto até à fase de construção por todas as entidades intervenientes, sendo adaptado às circunstâncias específicas da empreitada em questão pela EE.

Por outro lado, o Dono da Obra tem a obrigação de zelar pelo cumprimento da legislação ambiental aplicável e em vigor, das condições impostas nas licenças emitidas pelas entidades consultadas competentes, bem como das medidas de mitigação e dos planos de monitorização preconizados no EIA, na DIA e no RECAPE, caso o projeto seja submetido a procedimento de AIA (AEP, 2011; Pinto, 2008).

Esta obrigação é transferida para a EE, à qual foi adjudicada a obra, através do Caderno de Encargos que contém as cláusulas a incluir no contrato a celebrar, assim como do contrato celebrado (AEP, 2011).

Na fase de concurso de determinados projetos, o Programa de Concurso pode referir como documentos que instruem a proposta, o PGA (da obra) e a integração na equipa técnica de um técnico responsável pela gestão ambiental. Por outro lado, o “PGA-tipo” pode fazer parte do Caderno de Encargos, designadamente das Cláusulas Especiais (Figueiredo e Figueiredo, 2009).

Deste modo, a EE estabelece o compromisso de cumprimento dos requisitos legais, normativos e contratuais aplicáveis e de outros requisitos que a entidade subscreva. Como tal, cabe à EE desenvolver o PGA da obra a implementar por forma a responder aos requisitos do DO (“PGA-tipo”, Caderno de Encargos, entre outros) e da legislação ambiental aplicável à empreitada, bem como tendo em consideração as condições impostas nas referidas licenças,

as medidas de mitigação e os planos de monitorização preconizados no EIA, na DIA e no RECAPE, caso o projeto seja submetido a procedimento de AIA, conforme anteriormente citado. Cabe ainda à EE garantir os recursos necessários para uma adequada gestão ambiental da obra (AEP, 2011).

O PGA da obra, que deverá também incluir um SGA da obra, é submetido à aprovação do DO, antes do início dos trabalhos, sendo que a Fiscalização se pronuncia quanto à sua adequação.

Desta forma, a estrutura de um PGA da obra assenta nos seguintes elementos (AEP, 2011):

- Aspetos e impactes ambientais previamente identificados;
- Objetivos e metas ambientais eventualmente definidos para a obra;
- Especificações técnicas do DO (por exemplo princípios de gestão ambiental patentes na norma ISO 14001 e aplicáveis, bem como boas práticas ambientais de carácter geral);
- Requisitos legais em matéria de ambiente que se aplicam às atividades da obra;
- Medidas de minimização definidas no EIA, quando a obra for sujeita a Avaliação de Impacte Ambiental.

O PGA da obra pode dispor de programas específicos, como por exemplo (EP e APA, 2009):

- Programa de monitorização do ruído;
- Programa de monitorização da qualidade da água;
- Programa de monitorização da qualidade do ar;
- Planos de Formação/Sensibilização dos trabalhadores na área da Gestão Ambiental.

Na eventual necessidade de a EE ter de alterar o PGA da obra aprovado, a própria coloca à consideração da Fiscalização ou do DO as respetivas alterações que pretende efetuar. Estas alterações são devidamente registadas e mantidas geralmente com recurso ao modelo disponibilizado nos anexos do “PGA-tipo”.

A implementação do SGA em obra pela EE é geralmente articulada, validada e acompanhada pela Fiscalização, que por imposição do DO poderá integrar no seu quadro técnico um técnico responsável pela componente ambiental com formação na respetiva área.

Nesse sentido, cabe à Fiscalização assegurar e verificar a implementação por parte da EE, do exposto no PGA da obra (AEP, 2011).

Quando o DO e/ou a EE não dispõem nos seus quadros técnicos de um técnico responsável pela componente ambiental com formação na respetiva área, estes poderão recorrer aos serviços de uma Entidade de Acompanhamento Ambiental, sendo esta geralmente detentora de uma EAAO.

Quando as características da obra assim o exigirem, o AAO pode e deve ser realizado por uma equipa multidisciplinar, constituída por diversos especialistas, designadamente arqueólogos, geólogos, biólogos, arquitetos paisagistas, entre outros (AEP, 2011).

Contudo, no que concerne ao número de técnicos necessários para a realização do AAO e à periodicidade de visitas à obra, não existe qualquer imposição legal. Assim, cabe a cada entidade definir o número de técnicos necessários, bem como a periodicidade das visitas (AEP, 2011).

4.2.4 Comunicação

A comunicação é um aspeto fulcral no AAO, encontrando-se dividida em duas grandes vertentes: a interna e a externa (AEP, 2011).

A comunicação interna realiza-se entre os diversos intervenientes em obra, designadamente o DO, a EE, a Fiscalização e, em alguns casos, a EAAO, por meio de reuniões de obra, cujos assuntos tratados estão, geralmente, relacionados com o projeto, a execução dos trabalhos (progresso e planeamento), a qualidade, o ambiente e a segurança. No entanto, em determinadas empreitadas são também realizadas as reuniões de ambiente entre os responsáveis ambientais da Fiscalização, do DO, da EE e/ou EAAO (AEP, 2011).

Estas reuniões realizam-se no decurso da execução da obra, cuja periodicidade é estabelecida pelo DO no Caderno de Encargos.

A referida comunicação interna integra, ainda, os trabalhadores e encarregados da EE e do Subempreiteiro, sendo que esta é realizada mediante ações de formação/sensibilização ambiental.

No que concerne à comunicação externa, esta resulta da necessidade de qualquer dos intervenientes em obra comunicar com agentes externos, designadamente o público em geral, entidades externas (p. ex. Juntas de Freguesias, Câmaras Municipais, Associações, entre outras) e entidades de Fiscalização (AEP, 2011).

4.2.5 Documentação

A documentação associada ao AAO constitui uma forma de comprovar que as atividades realizadas são executadas de forma consistente com as medidas de gestão ambiental definidas e a legislação ambiental aplicável e em vigor, sendo que os documentos podem ser mantidos em suporte de papel ou informático (AEP, 2011).

De seguida são enumerados exemplos de documentos que integram o sistema documental que suporta a gestão ambiental da obra.

No início da obra (AEP, 2011):

- Plano de Gestão Ambiental;
- Plano do Estaleiro e Pedido de Licenciamento;
- Plano de Prevenção Gestão de Resíduos de Construção e Demolição;
- Plano de Emergência Ambiental;
- Plano de Acessibilidades;
- Plano de Gestão de Origens de Águas e Efluentes;
- Plano de Formação/Sensibilização Ambiental.

No decurso da obra (AEP, 2011):

- Relatórios de Acompanhamento Ambiental;
- Registo de Gestão de Resíduos;
- Registos das ações de Formação/Sensibilização Ambiental;
- Registo das Não Conformidades;
- Plano de Recuperação e Integração Paisagista;
- Processos de Licenciamento (ruído, furos, rejeição de efluentes, depósitos de inertes, atravessamento de linhas de água).

No final da Obra (AEP, 2011):

- Relatório Final de Acompanhamento Ambiental.

Os Relatórios de Acompanhamento Ambiental de Obra são uma ferramenta essencial no AAO, tendo por objetivo apresentar o ponto de situação da empreitada relativo ao desempenho ambiental. A sua periodicidade e estrutura são definidas pelo DO e entregues a este nas reuniões de Obra ou Ambiente (AEP, 2011). Estes relatórios podem conter o seguinte (AEP, 2011; EP e APA, 2009):

- Informação relativa à gestão de resíduos;

- Informação relativa à gestão de efluentes;
- Principais ocorrências ambientais (incidentes/acidentes) a assinalar e medidas implementadas para a resolução dessas ocorrências;
- Resultados das campanhas de monitorização;
- Licenciamentos;
- Ações de sensibilização, com documentos comprovativos;
- Ponto de situação (lista de verificação) da aplicação dos requisitos ambientais/medidas de minimização na DIA e propostas no SGA;
- Registo de reclamações que surjam durante a obra, no âmbito ambiental;
- Recomendações gerais;
- Situações pendentes.

No final da obra é realizado um relatório final de Acompanhamento Ambiental que consiste na compilação de tudo o que ocorreu a nível ambiental durante a empreitada (AEP, 2011). Este relatório final funciona como uma pós-avaliação dos impactes ambientais da construção e permite avaliar a eficácia das medidas adotadas (EP e APA, 2009).

Capítulo 5. Caso de Estudo

5.1 Caracterização da Entidade de Acolhimento

A AdRA – Águas da Região de Aveiro, S.A. é a entidade que gere e explora, em regime de parceria pública, os serviços de água e saneamento relativos ao Sistema de Águas da Região de Aveiro. É uma sociedade anónima integrada no setor empresarial do Estado, que tem como acionistas a AdP – Águas de Portugal, S.A., em representação do Estado, com 51% do capital social. Os restantes 49% do capital social são detidos por dez acionistas, os municípios de Águeda, Albergaria-a-Velha, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Sever do Vouga e Vagos em percentagens diferentes (AdRA, 2014a).



Figura 7 – Logótipo da AdRA
(Fonte: AdRA (2014a))

A AdRA, S.A., cujo organograma funcional da empresa se encontra representado pela Figura 8, surge após a celebração do contrato de parceria pública, a 29 de julho de 2009, sendo que a sua constituição se deveu à necessidade de (AdRA, 2014b):

- um forte investimento em novas redes de abastecimento de água e de saneamento que, isoladamente, e sem apoio dos fundos comunitários, os municípios não conseguiriam realizar;
- investir na renovação das infraestruturas de abastecimento de água e de saneamento para melhorar a qualidade do serviço, diminuir as perdas de água e infiltrações nas redes de saneamento;
- aumentar a escala de atividade para obter ganhos de eficiência a todos os níveis (operacionais, financeiros, comerciais, etc.), que reverterão para um melhor controlo dos custos e para a qualidade do serviço prestado.



Figura 8 – Organograma funcional da AdRA
(Fonte: AdRA (2014c))

O Sistema de Águas da Região de Aveiro (SARA), é um sistema territorialmente integrado, criado pela agregação dos sistemas municipais de abastecimento de água para consumo público e de saneamento de águas residuais urbanas dos municípios envolvidos na parceria e nas infraestruturas e equipamentos a construir. Este Sistema abrange uma área de 1500 km² (Figura 9) onde reside uma população de cerca de 350000 habitantes (Figura 10) (AdRA, 2014a).



Figura 9 – Área de atuação da AdRA
(Fonte: AdRA (2014a))

A AdRA, S.A. compreende, em regime de exclusividade no âmbito territorial, a conceção, o projeto, a construção, a extensão, a reparação, a renovação, a manutenção, a aquisição das infraestruturas e dos equipamentos, a respetiva exploração e a prestação dos serviços de águas e saneamento (AdRA, 2014a).

| Município | População Residente (hab.) | Área abrangida (km ²) |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Águeda | 49.055 | 335 |
| Albergaria-a-Velha | 25.645 | 158 |
| Aveiro | 72.350 | 197 |
| Estarreja | 27.777 | 109 |
| Ílhavo | 40.161 | 73 |
| Murtosa | 9.671 | 73 |
| Oliveira do Bairro | 22.863 | 87 |
| Ovar | 56.789 | 147 |
| Sever do Vouga | 13.658 | 124 |
| Vagos | 23.577 | 165 |
| Total | 341.546 | 1.468 |

Figura 10 – População residente na área abrangida pelo Sistema de Águas da Região de Aveiro (Fonte: AdRA (2014a))

O setor das águas subdivide-se em dois serviços distintos, designadamente o de abastecimento de água para consumo humano e o de saneamento de águas residuais urbanas. Estes serviços têm sido classificados segundo as designações de “alta” e “baixa”, consoante as atividades realizadas pelas várias entidades gestoras (ERSAR, 2013).

A atividade de abastecimento público de água compreende a captação, o tratamento, a adução e a distribuição da água. Deste modo, as infraestruturas em “alta” são aquelas que permitem a captação, o tratamento, a adução, a elevação, e a reserva, incluindo os pontos de entrega de água à vertente em baixa. Por conseguinte, as infraestruturas em “baixa” são as que permitem o armazenamento e a distribuição, incluindo elevação de água para consumo humano até ao domicílio das populações servidas (ERSAR, 2013; INSAAR, 2011).

No que concerne à atividade de saneamento de águas residuais urbanas, esta compreende a recolha, o transporte e o tratamento das águas residuais de origem urbana, bem como a sua descarga no meio hídrico. Deste modo, as infraestruturas em “alta” são aquelas que permitem o transporte e interceção, incluindo elevação, o tratamento e a rejeição de águas residuais, após tratamento, nas linhas de água, incluindo ainda os pontos de recolha de águas residuais provenientes da vertente em baixa. Por outro lado, as infraestruturas em “baixa” são

as que permitem, desde os domicílios das populações servidas, a recolha e o transporte, incluindo elevação das águas residuais (ERSAR, 2013; INSAAR, 2011).

Neste âmbito, a AdRA, S.A. é predominantemente uma entidade gestora prestadora dos serviços de água supracitados em “baixa”, sendo que assegura também a prestação desses serviços em “alta”, designadamente em áreas que não são servidas por entidades gestoras de “alta”, tais como a SIMRIA e o Sistema Regional do Carvoeiro (SRC) cuja concessão da exploração e gestão é detida pela Águas do Vouga, S.A..

5.2 Identificação do Projeto

O projeto em apreço é de uma obra pública que compreende a execução de redes de drenagem de águas residuais e pluviais na cidade da Gafanha da Nazaré e, somente de águas residuais, na área mais antiga da Zona Industrial da Mota, sita na freguesia da Gafanha da Encarnação, pertencentes ao município de Ílhavo (Anexo I).

O DO é a AdRA, S.A.. Porém, mediante um protocolo celebrado, previamente à execução da obra, entre a AdRA, S.A. e a Câmara Municipal de Ílhavo (CMI), esta última é a responsável pela execução e financiamento das infraestruturas de drenagem de águas pluviais, representando 51% do orçamento total de investimento.

No que concerne às infraestruturas de drenagem de águas residuais, esta obra representa o maior investimento realizado pela AdRA, S.A. até à data, atingindo uma taxa de cobertura da rede de drenagem de águas residuais na cidade da Gafanha da Nazaré de cerca de 95%.

5.3 Caracterização do Projeto

De acordo com a alínea *a*) do n.º 1, do art. 116.º, do Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto – Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais – os sistemas de drenagem pública de águas residuais a executar são do tipo separativo, visto que são “constituídos por duas redes de coletores distintas, uma destinada às águas residuais domésticas e industriais e outra à drenagem das águas pluviais ou similares.”

5.3.1 Drenagem de Águas Residuais

O projeto tem como propósito a ampliação das redes de drenagem de águas residuais na cidade da Gafanha da Nazaré (PAR-004 e PAR-005) e na Zona Industrial da Mota (PAR-016).

As características mais marcantes das áreas de intervenção, relativas a este tipo de projeto, são os diminutos declives do terreno natural, o facto de estes terrenos serem constituídos essencialmente por areia e o nível freático estar quase permanentemente próximo da superfície do terreno, características essas inerentes à zona do Baixo Vouga Lagunar que corresponde à região da Ria de Aveiro (noraqua, 2012).

Assim, na elaboração do projeto, foi procurado evitar implantações de coletores a grandes profundidades, sendo necessário, aquando da execução da obra, efetuar o rebaixamento do nível freático e/ou drenagem provisória do fundo das valas, bem como entivar as mesmas e aterrá-las com materiais adequados e devidamente protegidos com geotêxtil (noraqua, 2012).

5.3.2 Drenagem de Águas Pluviais

A zona de intervenção (localizada no PAR-004 e PAR-005) caracteriza-se por declives muito pequenos, o que dificulta a drenagem das águas pluviais. Esta problemática foi agravada com a recente expansão urbana, visto ter sido efetuada mediante um conjunto de arruamentos extensos cruzados por alguns arruamentos perpendiculares, formando uma malha que não permite a drenagem natural das águas pluviais (noraqua, 2012).

O sistema de drenagem final das redes de drenagem de águas pluviais é constituído por um canal, designado por “Vala Pluvial do Esteiro Oudinot”, em superfície livre de secção trapezoidal com profundidades médias a variar entre os 3,00 e 3,50 m e uma extensão de cerca de 1600 m, a executar ao longo da via de Cintura Portuária do lado norte da cidade da Gafanha da Nazaré, assim como por duas bacias de retenção de águas pluviais circulares com diâmetros de cerca de 15 m, a executar ao longo do canal, funcionando como meio recetor final (noraqua, 2012).

A jusante deste sistema localiza-se um coletor de descarga a executar com orientação para Norte. O traçado deste coletor compreende a passagem por parte do Terminal Norte do Porto de Aveiro, tendo contacto direto com o meio recetor natural, designadamente a Ria de Aveiro (noraqua, 2012).

Associada à execução da vala encontra-se a requalificação do pavimento do caminho paralelo a esta por forma a ser utilizado como ciclovia, podendo ser inserido no Plano Municipal de Ciclovias, visto que este troço permitirá o contorno norte da cidade da Gafanha da Nazaré (noraqua, 2012).

Para uma melhor integração paisagística, será procedido ao recobrimento vegetal das zonas adjacentes ao canal, bem como nos seus taludes para garantir a estabilidade, e à instalação de uma cortina vegetal para exercer a sua função de proteção contra os ventos predominantes do quadrante Norte, criando um espaço verde propício para o desenvolvimento de atividades lúdicas (noraqua, 2012).

5.3.3 Principais Trabalhos de Construção Civil

De acordo com o projeto exposto, os principais trabalhos de construção civil a executar nesta empreitada são:

- Levantamento e reposição de pavimentos;
- Abertura e tapamento de valas;
- Instalação de tubagens para as redes de drenagem de águas residuais e pluviais;
- Execução de caixas de visita;
- Execução de poços de bombagem e câmaras de manobras;
- Execução de canal de drenagem de águas pluviais.

5.4 Legislação Ambiental Aplicável

Tal como citado no capítulo anterior, na ausência de um quadro legal bem definido relativo à gestão integrada das questões ambientais em obra, é aplicada a legislação específica em vigor para a gestão dos vários aspetos ambientais gerados.

Nesse sentido, e atendendo às características da empreitada “Redes de drenagem de águas residuais (PAR-004, PAR-005 e PAR-016) e pluviais da Gafanha da Nazaré e da Z.I. da Mota”, designadamente a localização, os trabalhos e as atividades a executar, de seguida é efetuada a identificação da principal legislação ambiental aplicável e em vigor, por fator ambiental.

5.4.1 Ambiente Sonoro

O atual quadro legal relativo a ruído ambiente consiste no:

- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto), que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR);
- Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (retificado pela Declaração de Retificação n.º 57/2006, de 31 de agosto), que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente (DRA).

O RGR estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações. Este Regulamento aplica-se às atividades ruidosas permanentes e temporárias e outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade, tais como as obras de construção civil.

De acordo com o disposto na alínea *b*), do art. 3.º, do referido Regulamento, as obras de construção civil são consideradas atividades ruidosas temporárias, pelo que o seu exercício é proibido na proximidade de (art. 14.º):

- Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;
- Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;
- Hospitais ou estabelecimentos similares.

No entanto, o exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respetivo município. Esta é requerida pelo interessado com a antecedência mínima de quinze dias úteis antes do início da atividade.

A referida licença, no caso de ser emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos recetores sensíveis⁴ do valor limite do indicador L_{Aeq} ⁵ do ruído

⁴ De acordo com a alínea *q*), do art. 3.º, do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, entende-se por “recetor sensível”, “o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana”.

⁵ L_{Aeq} – Nível sonoro contínuo equivalente ponderado A

ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e 55 dB(A) no período noturno (n.º 5, do art. 15.º).

Segundo a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), o município pode ainda, “como forma de prevenir incómodos às populações, estabelecer na licença especial de ruído requisitos suplementares, ao abrigo da alínea e) do n.º 2, do mesmo art. 15.º, de entre os quais se refere a possibilidade de fixar um patamar máximo de emissão sonora no período diurno, como medida preventiva.” Nesse sentido, é considerado que o estabelecimento de um L_{Aeq} diurno não superior a 65 dB(A) poderá atenuar um incómodo generalizado (APA, 2014a).

Relativamente às regras em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior, estas são estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2005/88/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Dezembro, que altera a Diretiva n.º 2000/14/CE, relativa à aproximação das legislações em matéria de emissões sonoras para o ambiente dos equipamentos para utilização no exterior.

De acordo com o disposto no art. 6.º, do decreto-lei supracitado, o equipamento que exiba a marcação CE e a indicação do nível de potência sonora garantido⁶, e que venha acompanhado por uma declaração CE de conformidade, presume-se conforme com o disposto no mesmo diploma legal.

De notar que o nível de potência sonora garantido do equipamento constante do art. 11.º não pode exceder o nível de potência sonora admissível fixado no quadro de valores limite constantes do anexo V do mesmo diploma legal.

Por sua vez, o equipamento enumerado no art. 12.º, do referido decreto-lei, fica sujeito apenas a marcação da emissão sonora em termos do respetivos nível de potência sonora garantido.

⁶ Segundo a alínea e), do art. 3.º, do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, entende-se por “nível sonoro garantido”, “o nível de potência sonora determinado segundo os requisitos constantes do anexo III do referido diploma legal, que inclui as incertezas devidas às variações de produção e aos processos de medição, e que o fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade confirma que, de acordo com os instrumentos técnicos aplicados e referidos na documentação técnica, não é excedido.”

5.4.2 Qualidade do Ar

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo 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 e a Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, cádmio, mercúrio, níquel e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

O anexo I do referido decreto-lei contém a lista dos poluentes atmosféricos a ter em consideração no âmbito da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente. Tendo em consideração os poluentes atmosféricos constantes nessa lista, salientam-se as partículas em suspensão ($PM_{2,5}$ ⁷ e PM_{10} ⁸), visto que se encontram associadas às principais emissões atmosféricas em obras de construção civil e constituem um dos poluentes atmosféricos mais graves em termos de saúde pública (APA, 2014b).

Este decreto-lei estabelece também os valores limite⁹ para as referidas partículas em suspensão, sendo que no caso das PM_{10} correspondem aos valores limite para a proteção da saúde humana, assim como para o NO_2 (dióxido de azoto) e o CO (monóxido de carbono). Estes compostos conjuntamente com as partículas em suspensão, encontram-se associados ao tráfego de máquinas e veículos (fontes móveis) inerentes às atividades de construção.

O método de referência a utilizar para a amostragem e medição destes poluentes deve estar de acordo com o disposto no anexo VII do decreto-lei supracitado.

Por sua vez, o Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril (alterado pelo Decreto-Lei n.º 126/2006, de 3 de julho) estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para a atmosfera, fixando os princípios, objetivos e instrumentos apropriados à garantia de proteção do recurso natural ar, bem como as medidas, procedimentos e obrigações dos operadores das instalações abrangidas, com vista a evitar ou reduzir a níveis aceitáveis a poluição atmosférica originada nessas mesmas instalações.

⁷ $PM_{2,5}$ – partículas em suspensão de diâmetro aerodinâmico equivalente inferior a 2,5 μm .

⁸ PM_{10} – partículas em suspensão de diâmetro aerodinâmico equivalente inferior a 10 μm .

⁹ De acordo com a alínea *hh*), do art. 2.º, do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, entende-se por “valor limite”, “o nível fixado com base em conhecimentos científicos com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e ou no ambiente, a atingir num prazo determinado e que, quando atingido, não deve ser excedido.”

As instalações de combustão, tais como os geradores móveis, encontram-se abrangidas por este diploma legal se possuírem uma potência nominal térmica superior a 100 kWth (kilowatts térmicos) (CCDR-LVT, 2012).

Deste modo, as emissões gasosas destas instalações de combustão ficam sujeitas a monitorizações. Porém, a monitorização é dispensada nas fontes pontuais associadas a instalações que funcionem menos de 25 dias por ano ou por um período anual inferior a quinhentas horas (n.º 1, do art. 21.º), sendo que esta dispensa só produz efeito após cumpridas as condições impostas no mesmo decreto-lei.

Segundo o n.º1, do art. 13.º, do mesmo diploma legal, é ainda expressamente proibida a queima a céu aberto de quaisquer resíduos, bem como de todo o material designado correntemente por sucata.

5.4.3 Recursos Hídricos

A Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (retificada pela Declaração de Retificação n.º 11-A/2005, de 23 de fevereiro e alterada pelo Decretos-Lei n.ºs 231/2008 de 28 de novembro, 245/2009, de 22 de setembro, 60/2012, de 14 de março, e 130/2012, de 22 de junho), aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro (Diretiva-Quadro da Água) e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.

Esta Lei presume desde logo quais as utilizações que têm impacte significativo, ou seja, que carecem de título e qual a espécie desse título, que poderá ser autorização, licença ou concessão. Deste modo, qualquer utilização dos recursos hídricos, que não esteja incluída no art. 58.º (utilização comum dos recursos hídricos do domínio público) da referida Lei, implicará a solicitação de licenciamento à entidade licenciadora que avaliará o respetivo impacte e o título mais adequado (APA, 2014c).

Nesse sentido, estão sujeitas a licença prévia as seguintes utilizações privativas dos recursos hídricos do domínio público (alíneas *a*), *b*), *c*) e *d*), do art. 60.º, da citada Lei):

- A captação de águas;
- A rejeição de águas residuais;
- A imersão de resíduos;

- A ocupação temporária para a construção ou alteração de instalações, fixas ou desmontáveis (...).

Por sua vez, o Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio (alterado pelos Decretos-Lei n.ºs 391-A/2007, de 21 de dezembro, 93/2008, de 4 de junho, 107/2009, de 15 de maio, 137/2009, de 8 de junho, 245/2009, de 22 de setembro, e 82/2010, de 2 de julho), estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos.

De acordo com o disposto no n.º 1, do art. 4.º, do mesmo decreto-lei, sempre que “o uso privativo implique a realização de obras pelo interessado, cabe a este submeter o respetivo projeto à aprovação da autoridade competente, devendo executar as obras dentro dos prazos que lhe forem fixados e de harmonia com o projeto aprovado e com as leis e regulamentos em vigor.” Por conseguinte, o n.º 3, do mesmo artigo, refere que terminadas as obras deve o interessado remover todo o entulho e materiais daquelas provenientes para local onde não causem prejuízo.

Em consonância com o disposto no n.º 3, do art. 42.º (captação de água para consumo humano) do mesmo decreto-lei, havendo a necessidade de recorrer ao abastecimento de água para consumo humano mas, no entanto, ocorre a impossibilidade de acesso ao abastecimento público, não só deverá ser respeitada a Lei da Água e o regime de utilização dos recursos hídricos, como também o Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, que estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano (AEP, 2011).

Por outro lado, e em consonância com o disposto no n.º 4, do art. 48.º (sistemas de rejeição de águas residuais), do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, havendo a necessidade de descarga de águas residuais na água ou no solo, uma vez que ocorre a impossibilidade de acesso a um sistema público, não só deverá ser respeitada a Lei da Água e o regime de utilização dos recursos hídricos, como também o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, designadamente o disposto no capítulo VI. Este é referente à proteção das águas contra a poluição causada por descargas de águas residuais (AEP, 2011).

No n.º 2, do art. 50.º, Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, refere-se, ainda, que as normas de rejeição de águas residuais estão previstas:

- Nos planos de gestão de bacias hidrográficas e restantes instrumentos de planeamento dos recursos hídricos;
- Nas licenças de rejeição de águas residuais;
- Na demais legislação aplicável.

5.4.4 Solo e Condicionantes

Apesar de não existir legislação nacional específica relativa a este fator ambiental, a Lei n.º 19/2014, de 14 de abril (Lei de Bases do Ambiente), estabelece que “a gestão do solo e do subsolo impõe a preservação da sua capacidade de uso, por forma a desempenhar as respetivas funções ambientais, biológicas, económicas, científicas e culturais, mediante a adoção de medidas que limitem ou que reduzam o impacto das atividades antrópicas nos solos, que previnam a sua contaminação e degradação e que promovam a sua recuperação (...)” (alínea e), do art. 10.º) (AEP, 2011).

5.4.4.1 Rede Natura 2000

A Rede Natura 2000 (RN2000) é uma rede ecológica para o espaço comunitário da UE resultante da aplicação da Diretiva 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens (Diretiva Aves) – revogada pela Diretiva 2009/147/CE, de 30 de novembro – e da Diretiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (Diretiva Habitats) que tem como finalidade assegurar a conservação a longo prazo das espécies e dos habitats mais ameaçados da Europa, contribuindo para parar a perda de biodiversidade (ICNF, [s.d.]).

A RN2000, que também se aplica ao meio marinho, compreende as áreas classificadas como (ICNF, [s.d.]):

- **Zonas de Proteção Especial (ZPE)** – estabelecidas ao abrigo da Diretiva Aves, que se destina essencialmente a garantir a conservação das espécies de aves, e seus habitats, listadas no seu anexo I, e das espécies de aves migratórias não referidas no anexo I e cuja ocorrência seja regular;
- **Zonas Especial de Conservação (ZEC)** – Criadas ao abrigo da Diretiva Habitats, com o objetivo de contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais (anexo I da diretiva) e dos habitats de espécies da flora e da fauna selvagens (anexo II da diretiva), considerados ameaçados no espaço da UE.

Em Portugal, o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e posteriormente alterado pelo Decreto-Lei

n.º 156-A/2013, de 8 de novembro), procedeu à transposição para o direito interno da Diretiva Aves e da Diretiva Habitats.

Neste âmbito, e atendendo ao facto de o projeto em causa se localizar na cidade da Gafanha da Nazaré e na freguesia da Gafanha da Encarnação, pertencentes ao município de Ílhavo, importa ter em conta a Ria de Aveiro.

A Ria de Aveiro é considerada a zona húmida mais importante do Norte do País, integrando uma extensa zona de carácter estuarino, resultante de um processo de evolução geomorfológico recente (ICNF, [s.d.]; UA, [s.d.]).

A Ria de Aveiro foi classificada como ZPE em 1988, sendo esta posteriormente redefinida pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro (CCDR-C, 2002).

A área classificada como ZPE da Ria de Aveiro (código PTZPE0004) envolve 51407 ha, dos quais 30670 ha em área terrestre e 20737 ha em área marinha, e abrange dez municípios, entre os quais o município de Ílhavo como evidenciado na Tabela 1.

Tabela 1 – Municípios abrangidos pela ZPE da Ria de Aveiro e respetivas áreas
(Fonte: Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000))

| Concelho | Área (ha) | % do concelho classificado | % do sítio no concelho |
|--------------------|-----------|----------------------------|------------------------|
| Águeda | 2115,476 | 6% | 4% |
| Albergaria-a-Velha | 1831,804 | 12% | 4% |
| Aveiro | 9574,323 | 49% | 19% |
| Estarreja | 2749,201 | 26% | 5% |
| Ílhavo | 2298,56 | 31% | 4% |
| Mira | 359,115 | 3% | 1% |
| Murtosa | 5839,115 | 81% | 11% |
| Oliveira do Bairro | 731,323 | 8% | 1% |
| Ovar | 3031,323 | 21% | 6% |
| Vagos | 1512,91 | 9% | 3% |

Por outro lado, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2014, veio aprovar a inclusão da Ria de Aveiro na Lista Nacional de Sítios. A área classificada como Sítio Ria de Aveiro (PTCON0061) é maioritariamente coincidente com território já declarado como ZPE (Figura 11) e envolve 33130 ha, dos quais 30798 ha em área terrestre e 2332 ha em área marinha, abrangendo onze municípios (ICNF, 2014).

A cidade da Gafanha da Nazaré e a freguesia da Gafanha da Encarnação encontram-se, também, classificadas como sítio, integrando o Sítio de Importância Comunitária “Dunas de

Mira, Gândara e Gafanhas” (PTCON0055). A sua inclusão na Lista Nacional de Sítios foi efetuada mediante a Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000.

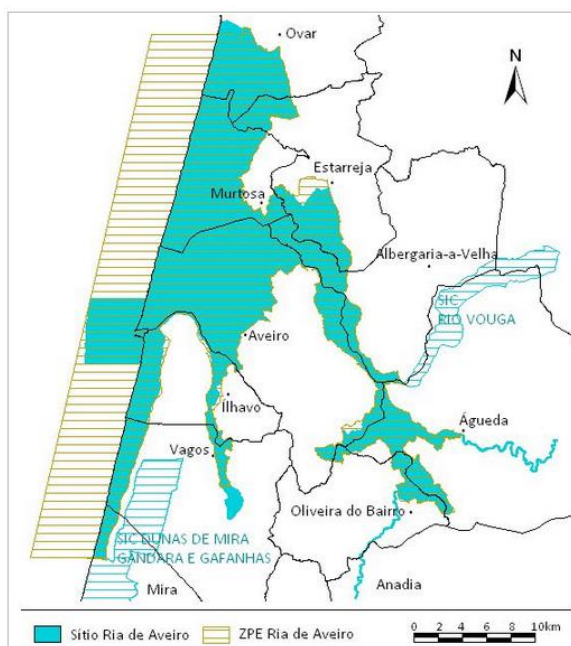


Figura 11 – Áreas classificadas como ZPE da Ria de Aveiro e Sítio Ria de Aveiro e respetivos municípios abrangidos
(Fonte: ICNF (2014))

Deste modo, e de acordo com o disposto na alínea *a*), do n.º 2, do art. 9.º, do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro), “a realização de obras de construção civil fora dos perímetros urbanos, com exceção das obras de reconstrução, demolição, conservação de edifícios e ampliação (...)” dependem de parecer favorável do ICNF ou da CCDR competente.

5.4.4.2 Reserva Ecológica Nacional (REN)

O Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro), estabelece o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional, abreviadamente designada por REN.

A REN é “uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial.” É, ainda, “uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime

territorial especial que estabelece um conjunto de condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo, identificando os usos e as ações compatíveis com os objetos desse regime nos vários tipos de área.”

Nesse sentido, são considerados compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN, os usos e as ações que cumulativamente não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I (do mesmo diploma legal) e que constem do anexo II (do mesmo diploma legal). Determinados usos e ações constantes neste anexo II encontram-se isentos de qualquer tipo de procedimento ou sujeitos à realização de uma mera comunicação prévia (n.ºs 2 e 3, do art. 20.º). De acordo com o disposto no n.º 1 do art. 22.º, esta comunicação prévia é realizada por escrito e dirigida à CCDR, contendo os elementos estabelecidos por portaria. A referida comunicação prévia pode ser apresentada pelo interessado ou pela entidade administrativa competente para aprovar ou autorizar a ação em causa (n.º 2, do referido artigo).

5.4.4.3 Reserva Agrícola Nacional (RAN)

O Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, aprova o Regime Jurídico da Reserva Agrícola Nacional, abreviadamente designada por RAN.

A RAN “é o conjunto das áreas que em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para a atividade agrícola.” É, ainda, “uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial, que estabelece um conjunto de condicionamentos à utilização não agrícola do solo, identificando quais as permitidas tendo em conta os objetivos ..., do referido regime, ... nos vários tipos de terras e solos.”

Deste modo, no que concerne às utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN, “só podem verificar-se quando não existe alternativa viável fora das terras ou solos da RAN, no que respeita às componentes técnica, económica, ambiental e cultural, devendo localizar-se nas terras e solos classificadas como de menor aptidão, e quando estejam em causa” determinados tipos de obras, tais como as de saneamento (alínea l) do n.º 1, do art. 22.º).

Segundo o disposto no n.º 1, do art. 23.º, as utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN para as quais seja necessária concessão, aprovação, licença, autorização administrativa ou comunicação prévia estão sujeitas a parecer prévio vinculativo das respetivas entidades regionais da RAN.

5.4.5 Energia

O Decreto-Lei n.º 71/2008, de 15 de abril (alterado pela Lei n.º 7/2013, de 22 de janeiro), regula o sistema de gestão dos consumos intensivos de energia, abreviadamente designado por SGCIE, instituído com o objetivo de promover a eficiência energética e monitorizar os consumos energéticos de instalações consumidoras intensivas de energia.

Apesar do SGCIE não se aplicar diretamente, visto que um estaleiro de obra constitui uma instalação provisória, a empresa de construção civil deve contabilizar os consumos de energia anuais, incluindo todas as formas de consumo (eletricidade, combustíveis, entre outros). No caso de o consumo energético anual da empresa for superior a 500 toneladas equivalentes petróleo (500 tep/ano), esta fica abrangida pelo diploma legal supracitado (AEP, 2011).

Por outro lado, se o consumo de energia anual para a frota de veículos da empresa for superior a 500 tep/ano, é aplicada a Portaria n.º 228/90, de 27 de março, que aprova o Regulamento da Gestão do Consumo de Energia para o Setor dos Transportes (AEP, 2011).

5.4.6 Resíduos

Em resultado da necessidade de criação de condições legais para a correta gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD) foi publicado o Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março (alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho), que estabelece o regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras ou demolições de edificações ou de derrocadas, abreviadamente designados por “resíduos de construção e demolição” ou “RCD”, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação.

Este decreto-lei hierarquiza as operações de gestão dos RCD em consonância com o art. 7.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho), que estabelece o regime geral aplicável à prevenção, produção e gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro.

O regime jurídico das operações de gestão de RCD estabelece que a responsabilidade da gestão dos RCD é de todos os intervenientes no seu ciclo de vida, desde o produto original até ao resíduo produzido, na medida da respetiva intervenção no mesmo (n.º1, do art. 3.º).

De acordo com o estabelecido no art. 5.º, devem ser adotadas metodologias e práticas nas fases de projeto e de construção das obras que:

- Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas;
- Maximizem a valorização de resíduos, designadamente por via da utilização de materiais reciclados e recicláveis;
- Favoreçam os métodos construtivos que facilitem a demolição orientada para a aplicação dos princípios da prevenção e redução e da hierarquia das operações de gestão de resíduos.

Este diploma legal introduziu a possibilidade de:

- Reutilização¹⁰ dos solos e rochas não contendo substâncias perigosas, preferencialmente na obra de origem. Caso não seja possível é prevista a reutilização noutras obras para além da de origem, bem como na recuperação ambiental e paisagística de pedreiras, na cobertura de aterros ou ainda em local licenciado pelas câmaras municipais (art. 6.º) (APA, 2014d);
- Utilização de RCD em obra, sendo esta utilização realizada em observância com as normas técnicas nacionais e comunitárias aplicáveis e, na sua ausência, com as especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) (art.7.º).

Segundo o disposto no art. 8.º, os materiais que não sejam possíveis de reutilizar e que constituam RCD são obrigatoriamente objeto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização. Caso não seja possível a triagem na obra os resíduos deverão ser encaminhado para operador de gestão licenciado para esse efeito.

No art. 10.º é previsto que, nas empreitadas e concessões de obras públicas, o projeto de execução seja acompanhado de um plano de prevenção e gestão de RCD (PPGRCD), cuja elaboração é da competência do DO.

¹⁰ De acordo com a alínea *nn*), do art. 3.º, do Decreto-Lei 178/2006, de 5 de setembro, na redação da pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, entende-se por “reutilização”, “qualquer operação mediante a qual produtos ou componentes que não sejam resíduos são utilizados novamente para o mesmo fim para que foram concebidos.”

Do PPGRCD consta obrigatoriamente:

- A caracterização sumária da obra a efetuar, com descrição dos métodos construtivos a utilizar;
- A metodologia de prevenção de RCD, com identificação e estimativa dos materiais a reutilizar na própria obra ou noutros destinos;
- A referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma, devendo, caso a triagem não esteja prevista, ser apresentada fundamentação da sua impossibilidade;
- Estimativa dos RCD a produzir, da fração a reciclar ou a sujeitar a outras formas de valorização, bem como da quantidade a eliminar, com identificação do respetivo código da lista europeia de resíduos.

Incumbe à EE ou ao concessionário executar o PPGRCD, assegurando designadamente:

- A promoção da reutilização de materiais a incorporação de reciclados de RCD na obra;
- A existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva dos RCD;
- A aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, nos casos em que tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado;
- A manutenção em obra dos RCD pelo mínimo tempo possível que, no caso de resíduos perigosos, não pode ser superior a três meses.

O PPGRCD pode ser alterado pelo DO na fase de construção, sob proposta do produtor de RCD, ou, no caso de empreitadas de conceção-construção, pelo adjudicatário com a autorização do DO, desde que a alteração seja devidamente fundamentada.

O referido PPGRCD deve estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes.

De acordo com o estabelecido no art. 12.º, o transporte de RCD deve ser acompanhado de Guias de Acompanhamento de Resíduos de RCD (GARCD), cujos modelos constam dos anexos I e II da Portaria n.º 417/2008, de 11 de junho. O transporte de RCD provenientes de um único produtor ou detentor deve ser acompanhado pelo modelo constante do anexo I e os provenientes de mais do que um produtor ou detentor pelo modelo contante do anexo II.

Neste contexto, aplica-se também o disposto na Portaria n.º 335/97, de 16 de maio, que fixa as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos dentro do território nacional, com exceção dos n.ºs 5, 6 e 7.

No n.º 3, do art. 13.º, do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, refere-se a dispensa de licenciamento para as operações de gestão constantes no mesmo número. Segundo o disposto no art. 15.º, do mesmo diploma legal, os produtores e operadores de gestão de RCD estão obrigados ao registo no Sistema Integrado de Registo de Resíduos (SIRER), cujo acesso é efetuado através do Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente (SIRAPA), e à prestação de informação nele exigida, nos termos do art. 48.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho. Caso se encontrem abrangidos pelas alíneas *a)*, *b)*, *c)*, *d)* e *g)* do referido art. 48.º, devem registar informação no Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR) (APA, 2014e).

Destaca-se ainda a obrigação de emissão de um certificado de receção por parte do operador de gestão dos RCD ao produtor, no prazo máximo de 30 dias (art. 16.º).

A obrigatoriedade do cumprimento do regime da gestão de RCD está também consagrado no Código dos Contratos Públicos (aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro e republicado pelo Decreto-Lei n.º 278/2009, de 2 de outubro) e no Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (RJUE).

Nesse sentido, para as obras públicas, o Código dos Contratos Públicos (CCP) exige a elaboração de um PPGRCD (alínea *f)* do n.º 5, do art. 43.º), cujo cumprimento, demonstrado através de vistoria, é condição da receção da obra (art. 394.º).

A promoção da reutilização, reciclagem e outras formas de valorização material, veio, entretanto, a ser reforçada com a publicação do Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de Novembro, relativa aos resíduos (Diretiva-Quadro “Resíduos”). Esta Diretiva estabeleceu para os RCD, a meta de 70% para a sua reutilização, reciclagem e outras formas de valorização, a atingir em 2020.

Assim, segundo o n.º 8, do art. 7º, do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, tendo em vista a concretização das referidas metas, sempre que tecnicamente exequível, é obrigatória a utilização de pelo menos 5% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados

relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e manutenção de infraestruturas ao abrigo do CCP.

Por sua vez, a Portaria n.º 209/2004, de 3 de março, aprova a Lista Europeia de Resíduos (constante do seu anexo I), que permite identificar e classificar os RCD gerados em obra. Esta Portaria permite, também, proceder à determinação das características de risco inerentes a um dado resíduo (anexo II da Portaria).

A referida Lista Europeia de Resíduos (LER) divide-se em vinte Capítulos, sendo que os RCD se encontram catalogados no Capítulo 17. Porém, a classificação dos RCD pode abranger outros Capítulos, designadamente os Capítulos 08, 13, 14, 15 e 16, visto que de acordo com a APA “são considerados RCD quaisquer resíduos provenientes de obras ... de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição, da derrocada de edificações ..., incluindo os fluxos específicos de resíduos neles contidos, sendo que, quer os resíduos urbanos ou similares, quer a mistura de resíduos provenientes da obra com outros resíduos de origem distinta, não se incluem nesse universo.”

Capítulo 6. Acompanhamento Ambiental da Fase de Construção

6.1 Licenciamentos/Autorizações

A área de intervenção do projeto em estudo integra a Rede Comunitária Natura 2000 – ZPE da Ria de Aveiro – e algumas áreas sujeitas a condicionantes e restrições de utilidade pública, designadamente:

- Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Reserva Agrícola Nacional (RAN);
- Domínio Público Hídrico – Domínio Público Marítimo.

Neste contexto, algumas das infraestruturas de drenagem de águas residuais encontram-se inseridas em área classificada como ZPE da Ria de Aveiro, assim como ocorre ocupação de solos REN e do Domínio Público Hídrico e utilização de solos RAN

Por sua vez, no que respeita às infraestruturas de drenagem de águas pluviais, apenas ocorre ocupação de solos REN, por algumas destas infraestruturas.

Deste modo, nos termos da legislação vigente foram obtidos os pareceres favoráveis, a licença e as autorizações da comunicação prévia apresentada, sendo que a AdRA, S.A., enquanto DO, fica sujeita ao cumprimento das respetivas condições impostas.

De acordo com o parecer emitido pelo ICNF referente à ZPE da Ria de Aveiro, apenas será necessário tomar atenção ao funcionamento das infraestruturas em causa (fase de operação), pelo que na fase de construção o facto de não ser previsível a existência de impactes ambientais negativos significativos sobre os valores de conservação não justificaram a referida designação.

Importa ainda referir que no processo de licenciamento referente à ocupação e utilização de solo REN e RAN, respetivamente, foram identificadas as medidas de mitigação dos impactes ambientais negativos, na fase de construção, a serem adotadas pela EE nas respetivas áreas de intervenção.

As medidas observadas são as seguintes:

- Minimização dos tempos de execução de todas as obras que interfiram com a exploração de sistemas existentes, através da programação com a fixação das

datas para a execução das referidas obras e o tempo máximo disponível para a sua execução;

- Minimização dos danos provocados nos terrenos particulares, com especial incidência na articulação das intervenções com culturas agrícolas existentes;
- Minimização de desenraizamentos e do arranque de árvores e arbustos com sujeição a autorização da Fiscalização;
- Minimização da poluição dos arruamentos e do ar, através da implantação de medidas conducentes a que:
 - Não haja escorrência dos materiais transportados nas viaturas;
 - Não haja queda dos materiais transportados nas viaturas;
 - Os arruamentos não sejam poluídos através de terras e resíduos aderentes aos pneus das viaturas.

Relativamente à execução da vala pluvial do Esteiro Oudinot e do coletor que compreende a passagem por parte do Terminal Norte do Porto de Aveiro, uma vez que estas infraestruturas se encontram na área de jurisdição deste, foi concedida, pela Administração do Porto de Aveiro, S.A., à CMI a licença para a respetiva execução.

Na referida licença são impostas condições a ter em consideração na gestão ambiental da obra, designadamente nas respetivas áreas de intervenção.

6.2 Plano de Gestão Ambiental da Obra

O projeto em causa não é sujeito a procedimento de AIA, assim como a AdRA, S.A. não possui um SGA implementado. Porém, em consequência da responsabilidade ambiental inerente à atividade da empresa, associada ao facto de a AdRA, S.A. ser DO, a execução das respetivas obras são acompanhadas por um PGA, o qual assegura o cumprimento dos requisitos legais, normativos e contratuais aplicáveis e de outros requisitos que a EE subscreva.

Nesse sentido, na fase de concurso foi solicitado mediante o Programa de Concurso a apresentação da política ambiental, tendo por base os princípios gerais e requisitos da norma ISO 14001, bem como a identificação dos meios humanos a afetar à obra com funções específicas relacionadas com esta área.

No que respeita aos documentos a apresentar em matéria de ambiente, após a adjudicação, foi solicitada a apresentação do PGA da obra a implementar com base no “PGA-

tipo”, integrando o PPGRCD da obra, que faz parte do Caderno de Encargos, designadamente das Clausulas Especiais.

Deste modo, a EE que, por sua vez, também não possui um SGA implementado na empresa, apresentou, na fase de concurso, o procedimento referente ao SGA a implementar na obra (fase de construção), de acordo com os requisitos da norma ISO 14001.

Este procedimento integra a política ambiental da empresa e outros procedimentos, tais como:

- Gestão de Resíduos;
- Plano de Verificação de Conformidade Legal;
- Plano de Monitorização e Prevenção.

Após a adjudicação, a EE apresentou o PGA da obra a implementar. Este PGA foi elaborado conforme a Norma supracitada, que, tal como referido no capítulo 3, é baseada na metodologia PDCA.

Neste PGA são identificados os meios humanos (da EE e dos Subempreiteiros) com responsabilidades na gestão ambiental da obra. Estas responsabilidades são partilhadas pelo Diretor da Obra, Responsável de Ambiente cuja função é exercida por um Engenheiro do Ambiente e pelos Encarregados da EE e dos Subempreiteiros (Lopes, 2013).

Neste âmbito, o Responsável de Ambiente assegura a Gestão Ambiental global da obra mediante o acompanhamento ambiental dos trabalhos a executar, estabelecendo uma relação funcional com os responsáveis nas várias frentes de obra de modo assegurar o controlo da responsabilidade dos mesmos (Lopes, 2013).

No que concerne à comunicação, são identificadas as diferentes formas (interna e externa) e quais os meios a utilizar.

No referido PGA constam os documentos associados a este e que fazem parte integrante do sistema documental que suporta a gestão ambiental a assegurar em obra, designadamente (Lopes, 2013):

- Procedimento referente à Gestão Ambiental em Obra;
- Plano de Resposta a Emergências Ambientais, que tem como principal objetivo definir a metodologia a implementar para prevenir e minimizar os impactes ambientais associados à ocorrência de potenciais acidentes e situações de emergência de natureza ambiental na área de intervenção da empreitada e sua envolvente. Esta metodologia considera os cenários de risco inerentes a

situações de emergência possíveis de ocorrer no decurso da execução da obra, sendo suscetíveis de provocar impactes ambientais negativos significativos (Lopes, 2013);

- Plano de Gestão de Resíduos, que tem como principal objetivo definir a metodologia para a gestão dos resíduos produzidos em obra, tendo em vista o cumprimento da legislação aplicável e em vigor e a minimização dos respetivos impactes ambientais negativos, integrando o PPGRCD da obra (Lopes, 2013);
- Plano de Formação/Sensibilização Ambiental;
- Documentos referentes ao controlo das operações, designadamente a Ficha de Verificação Periódica, as GARCD e as estruturas do Relatório de Ocorrência Ambiental e do Relatório de Acompanhamento Ambiental;
- Alvarás de licença para a realização de operações de gestão de resíduos do respetivo operador.

Importa referir que a documentação afeta à Gestão Ambiental é desenvolvida pelo Responsável de Ambiente e encontra-se sujeita à aprovação da Fiscalização e do DO.

Neste PGA são ainda identificados os aspetos e impactes ambientais por atividades/processos produtivos a executar no decurso da execução da obra e os respetivos fatores ambientais potencialmente afetados, designadamente: Ambiente Sonoro; Recursos Hídricos; Qualidade do Ar; Solo; Resíduos; Fatores Ecológicos e Biológicos; Paisagem, Socioeconómico; e Património.

A partir desta identificação foi procedida à classificação dos impactes ambientais de acordo com os critérios descritos no Quadro 2, visando a identificação dos principais impactes ambientais associados à implantação do projeto e a avaliação da necessidade de medidas de minimização para os mesmos.

Quadro 2 – Metodologia (qualitativa) de classificação dos impactes ambientais associados às atividades/processos produtivos a executar
(Fonte: Lopes (2013))

| Critérios de Classificação | Tipo de Impacte |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Qualificação | Positivo, negativo ou inexistente |
| Magnitude | Reduzido, moderado ou elevado |
| Incidência | Direto ou indireto |
| Duração | Permanente ou temporário |
| Reversibilidade | Reversível ou irreversível |

Deste modo, foram identificadas as principais medidas de minimização de impactes ambientais negativos, por fator ambiental, a implementar na fase de construção.

6.3 Intervenientes

No âmbito da gestão ambiental da empreitada “Redes de drenagem de águas residuais (PAR-004, PAR-005 e PAR-016) e pluviais da Gafanha da Nazaré e da Z.I. da Mota” foram diversos os intervenientes, designadamente os meios humanos da EE e dos Subempreiteiros com funções específicas relacionadas com esta área, conforme identificados anteriormente, o Responsável de Ambiente da Fiscalização, que detém formação na respetiva área e o Técnico de Ambiente representante do DO.

6.4 Controlo Operacional

Na fase de construção, para assegurar que todas as incidências ambientais previstas fossem minimizadas, foi desenvolvido e mantido um processo de controlo que acompanhou todas as atividades/processos construtivos, o qual permitiu detetar as não conformidades e os erros humanos pontuais ou sistemáticos e consequentemente identificar e implementar as ações de correção e medidas que minimizaram os impactes ambientais negativos e valorizaram a obra (Lopes, 2013). Por conseguinte, e atendendo às causas que se encontravam na origem das respetivas não conformidades, foram avaliadas as necessidades de realizar ações preventivas com vista a evitar as suas ocorrências no futuro.

O controlo operacional da obra, realizado pela EE, foi assegurado pelo Responsável de Ambiente da mesma. Este controlo consistiu em visitas regulares, com periodicidade quinzenal, às várias frentes de obra e ao estaleiro afeto a esta, com o intuito de realizar o acompanhamento do desenvolvimento dos trabalhos de modo a supervisionar a implementação e garantir a operacionalidade dos procedimentos/medidas de gestão ambiental definidos para a empreitada (Lopes, 2013).

Por cada visita realizada, o Responsável de Ambiente da EE elaborou uma Ficha de Verificação Periódica, na qual compilou os registos fotográficos recolhidos e registou as principais ocorrências verificadas em obra.

Por sua vez, no caso de serem detetadas não conformidades, estas seriam registadas nos Relatórios de Ocorrência Ambiental, assim como formalizadas nestes as ações corretivas e

preventivas determinadas na sequência destas constatações e conseqüentemente efetuados os registos do acompanhamento da sua implementação e da avaliação da sua eficácia.

O Responsável de Ambiente da EE foi ainda responsável pela elaboração dos Relatórios de Acompanhamento Ambiental da Obra com uma periodicidade mensal, os quais integram as Fichas de Verificação Periódica, as GARCD e os Relatórios de Ocorrência Ambiental, caso estes tivessem sido elaborados.

A implementação do SGA da obra pela EE foi articulada, validada e acompanhada pela Fiscalização, designadamente pela Responsável de Ambiente da mesma com a colaboração do Técnico de Ambiente, função que foi desempenhada pelo estagiário.

Deste modo, no âmbito da realização do estágio, coube ao Técnico de Ambiente realizar o acompanhamento diário do desenvolvimento dos trabalhos de forma a assegurar e verificar a implementação, por parte da EE, dos procedimentos/medidas de gestão ambiental definidos para a empreitada. Em complemento a este acompanhamento foram elaboradas *Checklists* de modo a verificar o cumprimento das condições e medidas impostas nos pareceres, nas licenças e nas autorizações, assim como do estabelecido no procedimento de Gestão de Resíduos e no PPGRCD da obra.

No decurso do acompanhamento da obra foram efetuados registos fotográficos das evidências que demonstravam a conformidade com os requisitos e conseqüentemente da implementação e eficácia da Gestão Ambiental, bem como as não conformidades detetadas.

6.5 Comunicação

A comunicação entre as diversas entidades intervenientes na gestão ambiental da obra foi assegurada essencialmente por meio de Relatórios de Acompanhamento Ambiental (RAA) e de reuniões de ambiente com uma periodicidade quinzenal, pelo que estes meios de comunicação asseguraram a transmissão de informação referente ao desempenho ambiental da obra.

Nas reuniões de ambiente foram efetuados pontos de situação do referido desempenho ambiental da obra e comunicadas, ao Responsável de Ambiente da EE, as não conformidades detetadas no acompanhamento do desenvolvimento dos trabalhos e nos RAA, pela Responsável de Ambiente da Fiscalização e pelo Técnico de Ambiente, de modo a que

fossem tomadas ações corretivas e/ou preventivas. Caso estas ações não fossem verificadas, eram novamente abordadas na reunião seguinte.

Tendo por base o acompanhamento do desenvolvimento dos trabalhos e os RAA elaborados pelo Responsável de Ambiente da EE, coube ao Técnico de Ambiente reportar a informação relativa ao desempenho ambiental da obra ao DO. Esta transmissão de informação foi efetuada essencialmente por meio de RAA (Anexo II) com uma periodicidade mensal, os quais integram os PPGRCD (Anexo III) com os dados do mês a que estes reportavam.

Nos RAA são feitas referências aos trabalhos desenvolvidos no decurso do mês a que estes reportam, aos aspetos positivos e negativos verificados e aos requisitos efetuados à EE. Estes relatórios integram as *Checklists* referentes às condições e medidas impostas nos pareceres, nas licenças e nas autorizações, assim como compilam os registos fotográficos das evidências que demonstram a conformidade com os requisitos e consequentemente da implementação e eficácia da Gestão Ambiental, assim como as não conformidades detetadas.

Por sua vez, os PPGRCD, conforme referido anteriormente, contêm os dados do mês a que reportam, assim como integram as *Checklists* referentes ao procedimento de Gestão de Resíduos e ao PPGRCD da obra e compilam os registos fotográficos das evidências que demonstram a conformidade com os requisitos e consequentemente da implementação e eficácia da Gestão de Resíduos, assim como as não conformidades detetadas.

No que concerne às ações de formação/sensibilização ambiental, cujos objetivos encontram-se no respetivo plano, estas foram realizadas na fase prévia ao início da obra para os trabalhadores e o encarregado envolvido na execução da obra. Estas ações foram repetidas sempre que se verificou a entrada de novos trabalhadores e houve a necessidade de recorrer a Subempreiteiros.

As ações de formação/sensibilização ambiental foram realizadas em coordenação com as ações na área da segurança em obra e administradas pela técnica de segurança da EE cuja função é exercida por uma Engenheira do Ambiente, sendo que, aquando da realização das mesmas, foram preenchidas as Fichas de Presenças, Sumários, Ocorrências e Material Pedagógico e posteriormente incluídas nos RAA elaborados pelo Responsável de Ambiente da EE.

Relativamente à comunicação estabelecida com as partes interessadas, esta foi efetuada essencialmente através das seguintes vias: presencial; telefone; correio; e correio eletrónico.

Nesta comunicação encontram-se incluídas os avisos efetuados pela Fiscalização e/ou EE e Subempreiteiros à população residente, aos estabelecimentos comerciais e indústrias localizadas nos arruamentos a serem intervencionados, bem como as reclamações ambientais e sugestões efetuadas pelos mesmos.

6.6 Documentação

Os RAA elaborados pelo Responsável de Ambiente da EE foram arquivados em *dossier* próprio no escritório afeto à Fiscalização, encontrando-se disponíveis para consulta.

Por sua vez, o PGA, cuja atualização foi da responsabilidade do Responsável de Ambiente da EE, e o PPGRCD da obra permaneceram no estaleiro afeto à mesma, encontrando-se, também, disponíveis para consulta.

O controlo dos documentos que fazem parte do sistema documental que suporta a gestão ambiental da obra foi efetuado conforme o estabelecido no PGA da mesma que, por sua vez, foi de acordo com a norma ISO 14001.

6.7 Práticas Ambientais Observadas

Neste ponto são apresentadas as práticas ambientais observadas no decurso do Acompanhamento Ambiental da fase de construção deste projeto. Esta foi iniciada em setembro de 2013, estando prevista a sua conclusão em setembro de 2014. Porém, a obra ainda se encontrava a ser executada à data da conclusão do presente relatório.

6.7.1 Ambiente Sonoro

No decurso da fase de construção, os equipamentos, as máquinas e os veículos utilizados, dando particular destaque às motobombas centrífugas (Figura 12) pertencentes aos sistemas de rebaixamento do nível freático, contribuíram para a alteração dos níveis sonoros da área de intervenção e, conseqüentemente, para a incomodidade da população residente e passante nos arruamentos intervencionados, assim como naqueles em que se verificaram a circulação de veículos.



Figura 12 – Motobomba Centrífuga que integra o sistema de rebaixamento do nível freático

No que concerne ao exercício das atividades de construção, foi verificado que a EE não laborou nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, assim como na proximidade de hospitais ou estabelecimentos similares. Porém, devido à necessidade de efetuar o rebaixamento do nível freático na maioria dos arruamentos que se encontravam a ser intervencionados de modo a possibilitar a execução dos trabalhos, foi verificado o início de funcionamento das motobombas centrífugas antes das 8 horas. Adicionalmente, foi verificado que a EE teve necessidade de laborar na proximidade de escolas, durante o respetivo horário de funcionamento, assim como de edifícios de habitação aos sábados.

Neste contexto, importava à EE requerer junto do respetivo município a Licença Especial de Ruído de modo a cumprir com o disposto no n.º 1, do art. 15.º, do Regulamento Geral do Ruído.

No entanto, é de salientar que nos arruamentos onde se verificou o início de funcionamento das motobombas centrífugas antes das 8 horas, a EE comunicou e avisou as respetivas populações residentes, havendo compreensão e aceitação por parte destas. O mesmo foi verificado na comunicação e aviso efetuado pela Fiscalização à direção da escola em causa.

Relativamente aos equipamentos utilizados no decurso da obra, foi realizada a verificação da sua conformidade com o Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro (emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior). Esta verificação foi realizada com recurso a uma ficha de verificação.

No Quadro 3 são identificadas as medidas implementadas na fase de construção de modo a minimizar o aumento dos níveis de ruído.

Quadro 3 – Medidas de minimização implementadas referentes ao aumento dos níveis de ruído

| Atividades Construtivas Desenvolvidas | Medidas Implementadas |
|---|--|
| Levantamento e reposição de pavimentos; Abertura e tapamento de valas; Instalação de tubagens para as redes de drenagem de águas residuais e pluviais; Execução de caixas de visita; Execução de poços de bombagem e câmaras de manobras; Execução de canal de drenagem de águas pluviais. | Utilização de equipamento com declaração/marcação CE; Racionalização da circulação dos veículos e das máquinas de apoio à obra; Manutenção e revisão periódica de todos os veículos e de todas as máquinas de apoio à obra; Implementação do horário de trabalho das 8 às 17 horas. |

No que concerne ao aumento dos níveis de vibração resultantes de algumas atividades de construção executadas, importa destacar a cravação de estacas-prancha de ferro (Figura 13) em determinados arruamentos de modo a estabilizar o solo na abertura de vala, recorrendo a um bate-estacas, visto que foram identificadas algumas habitações afetadas por esta atividade.



Figura 13 – Cravação de estacas-prancha de ferro na proximidade de habitações

6.7.2 Qualidade do Ar

As emissões atmosféricas verificadas na fase de construção encontram-se associadas, principalmente, às emissões de poeiras decorrentes de algumas atividades de construção desenvolvidas nas várias frentes de obra e no estaleiro afeto à mesma, assim como aos gases de combustão dos equipamentos, máquinas e veículos utilizados, responsáveis pelo consumo de combustíveis fósseis (p. ex. gasóleo e gasolina).

No que respeita às emissões de poeiras, estas foram verificadas essencialmente durante os períodos secos e ventosos, decorrentes principalmente das atividades de construção identificadas no Quadro 4, causando incómodo para a população residente e passante.

Quadro 4 – Atividades construtivas desenvolvidas que constituem fontes de emissão de poeiras

| Atividades/Processos Construtivos Executados | Ilustração |
|--|--|
| Fresagem de pavimento betuminoso. |  |
| Abertura e tapamento de valas (movimentação de solos). |  |
| Execução do canal de drenagem de águas pluviais (movimentação de solos). |  |
| Armazenamento em pilha de resíduos de solos no estaleiro afeto à obra |  |

Por sua vez, o estaleiro constituiu uma das principais fontes de emissão de poeiras da obra, visto que o terreno onde se encontrava implantado apresentava o solo descoberto na sua totalidade (Figura 14).

Deste modo, quer por ação do vento, quer por ação das atividades construtivas desenvolvidas no estaleiro, bem como da circulação de veículos e máquinas afetas à obra foi

frequentemente verificada a acumulação de poeiras no ponto de entrada e saída do referido estaleiro e na via adjacente, havendo posteriormente a sua ressuspensão com a circulação de veículos na via.



Figura 14 – a) Terreno do estaleiro afeto à obra; b) Acumulação de poeiras na via adjacente ao estaleiro afeto à obra

No que concerne ao cimento em pó utilizado, sendo este um material pulverulento foi verificado durante as operações de manuseamento a emissão de poeiras. No entanto, esta emissão foi reduzida e localizada (estaleiro).

O controlo das emissões de poeiras torna-se difícil, uma vez que se tratam de emissões difusas (CCDR-N *et al.*, 2010). Porém, no decurso da fase de construção, foram identificadas e implementadas medidas responsáveis pela redução das referidas emissões.

Estas medidas encontram-se identificadas no Quadro 5.

Quadro 5 – Medidas de minimização implementadas na fase de construção referentes à emissão de poeiras

| Medidas Implementadas | Ilustração |
|--|--|
| <p>Aspersão regular e controlada de água (não potável) dos arruamentos intervencionados que ainda não se encontram pavimentados e são utilizados pelos veículos, assim como dos arruamentos que se encontravam a ser intervencionados (frentes de obra).</p> |  |
| <p>Limpeza regular dos arruamentos pavimentados de modo a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos.</p> | <p style="text-align: center;">-</p> |
| <p>Circulação a velocidades que minimizam a emissão de poeiras.</p> | <p style="text-align: center;">-</p> |
| <p>Transporte de resíduos granulares em veículos adequados com a carga coberta de modo a impedir a dispersão de poeiras.</p> |  |
| <p>Pavimentação provisória, sempre que possível, dos arruamentos intervencionados de modo a evitar o levantamento de poeiras através da circulação de veículos.</p> |  |

Atendendo ao facto do estaleiro ter constituído uma das principais fontes de emissão de poeiras, a medida de minimização implementada nos arruamentos não pavimentados, designadamente a aspersão regular e controlada de água (não potável), deveria também ter sido aplicada em estaleiro, assim como a aspersão das zonas de armazenamento de materiais inertes/resíduos granulares no referido estaleiro. Adicionalmente, deveria ter-se procedido à lavagem dos rodados das máquinas e dos veículos afetos à obra, à saída do estaleiro.

Por sua vez, em dias cujas condições climatéricas se apresentaram húmidas e/ou chuvosas persistiram as lamas, sendo estas arrastadas pelas águas das chuvas e transportadas pelos rodados dos veículos.

Deste modo, para minimizar a presença de lamas foi implementada, como medida de minimização, a limpeza dos arruamentos pavimentados e da via adjacente ao estaleiro. Tal como referido anteriormente, deveria também ter-se procedido à lavagem dos rodados das máquinas e dos veículos afetos à obra, à saída do estaleiro.

No que concerne aos gases de combustão dos equipamentos, máquinas e veículos utilizados, foram implementadas as seguintes medidas de minimização:

- Utilização de equipamento com declaração/marcação CE;
- Racionalização da circulação dos veículos e das máquinas de apoio à obra;
- Manutenção e revisão periódica de todos os veículos e de todas as máquinas de apoio à obra.

Importa ainda referir que foi verificada a não existência de instalações de combustão, tais como geradores, cuja potência térmica nominal fosse superior a 100 kWth.

6.7.3 Recursos Hídricos e Qualidade da Água

Algumas atividades desenvolvidas no decurso da fase de construção foram responsáveis pelo consumo de água e pela produção de águas residuais.

No entanto, foi verificado que a EE não requereu a ligação à rede pública de abastecimento de água, assim como não detinha quaisquer captações (subterrânea ou superficial). Relativamente às águas residuais foi verificada a não existência de pontos de rejeição.

Deste modo, a água necessária para as atividades/processos construtivos, designadamente para a produção de betão e argamassas de cimento, assim como para efetuar a aspersão dos arruamentos não pavimentados, proveio do rebaixamento do nível freático, isto é, parte da água subterrânea proveniente deste foi armazenada e transportada numa cisterna *Joper* com auxílio de um trator e posteriormente armazenada em contentores localizados no estaleiro (Figura 15).



Figura 15 – Abastecimento da caleira da autobetoneira com água armazenada no contentor para granel e proveniente do rebaixamento do nível freático

A água subterrânea proveniente do rebaixamento do nível freático foi essencialmente drenada para terrenos baldios, que se encontravam na proximidade do local a ser intervencionado, sumidouros e valetas existentes (Figura 16).



Figura 16 – Drenagem da água subterrânea proveniente do rebaixamento do nível freático

Por sua vez, a água potável para consumo dos trabalhadores foi disponibilizada no estaleiro central da EE, que, conforme referido no PGA da obra, proveio de um sistema de fornecimento de água cuja qualidade é garantida pelo fornecedor do serviço.

No que concerne às águas residuais produzidas, no decurso da fase de construção foi detetada uma não conformidade, designadamente a descarga das águas residuais resultantes da lavagem da caleira da autobetoneira no solo afeto ao estaleiro da obra, como ilustra a Figura 17.



Figura 17 – Descarga das águas de lavagem da caleira da autobetoneira no solo

Nesse sentido, ficou estabelecida como ação corretiva a implantação (abertura) de uma bacia de retenção revestida com manta geotêxtil, no estaleiro, para que posteriormente fossem descarregas as águas residuais resultantes da lavagem das caleiras da autobetoneira e das betoneiras, bem como de todos os materiais que contivessem betão. Porém, a EE encontrava-se ainda por implantar a referida bacia de retenção quando do fim do estágio.

Importa referir que na área envolvente ao local onde se encontrava implantado o estaleiro (Anexo IV) não se localizam linhas de água, pelo que a implantação da referida bacia de retenção não seria na proximidade destas. No entanto, é identificada a valeta da via adjacente ao estaleiro.

Por outro lado, a impermeabilização da bacia de retenção supracitada ou a implementação de um decantador específico para o acondicionamento das referidas águas residuais, permitiria a sua reutilização ou a recolha e o encaminhamento destas para destino final adequado.

No que respeita aos sanitários existentes em obra destinados aos trabalhadores, estes consistiram em sanitários químicos portáteis e encontravam-se dispostos no estaleiro e em algumas frentes de obra.

A manutenção dos referidos sanitários encontrava-se a cargo da empresa de aluguer responsável pela sua exploração, sendo que foram incluídos nos RAA elaborados pelo Responsável de Ambiente da EE, as respetivas guias de limpeza.

Apesar de não ser possível determinar as quantidades de águas residuais domésticas provenientes dos sanitários químicos portáteis, foi deliberado tomar conhecimento do destino final das mesmas. Nesse sentido, o Responsável de Ambiente da EE incluiu num RAA as fichas de descarga de águas residuais da empresa de aluguer em causa, concedidas pela mesma,

assim como os pontos (Estações de Tratamento de Águas Residuais) onde são efetuadas as respetivas descargas.

Relativamente à qualidade das águas subterrâneas, devido ao facto do nível freático estar permanentemente próximo da superfície do terreno, ocorre a sua interseção pelas escavações. No entanto, a utilização dos equipamentos de rebaixamento do nível freático permitiram que os trabalhos fossem executados quase sempre a seco. Adicionalmente, estes trabalhos prenderam-se pela instalação de tubagens, caixas de visita e estações elevatórias, pelo que o material utilizado foi essencialmente, o plástico, o ferro, a madeira, o betão e a argamassa de cimento, como ilustra a Figura 18.

Deste modo, de acordo com a ficha de dados de segurança do cimento, este material inorgânico após endurecimento (após a adição de água) não apresenta riscos de toxicidade. No entanto, no caso de derrame de betão fresco, este deve de ser removido.



Figura 18 – a) Utilização de argamassa na fixação dos anéis de betão pré-fabricados que executam as caixas de visita b) Utilização de betão na execução das estações elevatórias

O referido processo construtivo foi verificado na execução do coletor cujo traçado compreende a passagem por parte do Terminal Norte do Porto de Aveiro e que tem contacto direto com a Ria de Aveiro (Figura 19).



Figura 19 – Execução dos trabalhos no Terminar Norte do Porto de Aveiro

Porém, no decurso da execução destas atividades/processos construtivos, existe a possibilidade de eventuais ocorrências de derrames acidentais de óleos ou combustíveis provenientes das máquinas e dos equipamentos utilizados, pelo que deve ser garantida a disponibilização de um *kit* de emergência com material absorvente destinado à remoção de hidrocarbonetos da superfície líquida.

No que concerne à qualidade das águas superficiais, foi verificado a deposição de partículas sólidas (poeiras) nos cursos de água de rega cujas dimensões são reduzidas, resultante da circulação de veículos em arruamentos não pavimentados, da mobilização e transporte destas pelo vento, assim como do arraste das mesmas partículas pelas águas das chuvas. No entanto, as medidas aplicadas de forma a minimizar estas ocorrências foram as identificadas anteriormente.

6.7.4 Solo e Condicionantes

No decurso da fase de construção foram verificadas operações associadas a potenciais ocorrências de derrames acidentais de óleos ou combustíveis, designadamente o abastecimento de combustíveis e a manutenção/reparação das máquinas e dos equipamentos.

Relativamente ao abastecimento de combustíveis, este foi efetuado através de uma carrinha de apoio, munida de um reservatório de combustível (Figura 20), que se deslocava do estaleiro central da EE aos locais onde se encontravam as máquinas e os equipamentos a serem abastecidos.



Figura 20 – Carrinha de apoio afeta à EE munida de um reservatório de combustível

Por sua vez, no que concerne às operações de manutenção/reparação, estas foram realizadas na sua generalidade fora do local de obra, designadamente no estaleiro central da EE. Porém, foram efetuadas pequenas manutenções/reparações das máquinas e dos

equipamentos no local onde se encontravam por meio de uma carrinha de apoio afeta à EE, que se deslocava do estaleiro central para a obra.

Deste modo, para a realização destas pequenas manutenções/reparações devem ser disponibilizadas bacias de retenção para fazer face a eventuais ocorrências de derrames acidentais.

Atendendo ao procedimento das referidas operações, a EE não disponha de óleos, combustíveis ou outros produtos químicos armazenados no estaleiro afeto à obra. Contudo, foi verificada, pontualmente, o armazenamento destes produtos no referido estaleiro, pelo que, as condições em que se encontravam armazenados constitui uma não conformidade (Figura 21).




Figura 21 – Acondicionamento não conforme dos produtos químicos no estaleiro afeto à obra

Deste modo, o local de armazenamento destes produtos deverá observar o cumprimento das normas de segurança e integrar as medidas de proteção contra eventuais ocorrências de derrames acidentais. Nesse sentido, devem ser disponibilizadas bacias de retenção para o armazenamento dos referidos produtos.

A descarga das águas residuais resultantes da lavagem das caleiras da autobetoneira e das betoneiras no solo, conforme anteriormente referido, compromete a qualidade do mesmo.

Relativamente à ocupação e utilização de solos REN e RAN, respetivamente, as medidas de minimização implementadas (Quadro 6) foram de encontro às medidas identificadas no respetivo processo de licenciamento.

Quadro 6 – Medidas de minimização implementadas na fase de construção de proteção dos solos

| Medidas aplicadas | Ilustração |
|--|--|
| Disponibilização de um <i>kit</i> de emergência para fazer face a eventuais ocorrências de derrames acidentais no solo |  |
| Manutenção e revisão periódica de todos os veículos e de todas as máquinas de apoio à obra | - |
| Racionalização da circulação dos veículos e das máquinas de apoio à obra | - |
| Limpeza das vias nas quais se tenha verificado a deposição de resíduos de solos | - |
| Utilização apenas dos caminhos já existentes | - |
| Interdição a abertura de novos caminhos/ acessos | - |

6.7.5 Energia

As atividades/processos construtivos executados no decurso da fase de construção foram responsáveis pelo consumo de energia elétrica e de combustíveis fósseis (gasóleo e gasolina).

Deste modo, para fazer face às necessidades de consumo de energia elétrica, foi efetuada a respetiva ligação à rede pública de distribuição. Contudo, o controlo e a monitorização dos referidos consumos não foram efetuados.

Relativamente aos combustíveis utilizados, foram incluídos nos RAA elaborados pelo Responsável de Ambiente da EE, os valores do consumo mensal do gasóleo e da gasolina. Porém, estes valores foram apenas facultados a partir dos meses de fevereiro e abril para o gasóleo e a gasolina, respetivamente, sendo que à data da conclusão do presente relatório encontravam-se disponíveis até ao mês de agosto.




6.7.6 Resíduos

No decurso da fase de construção foi verificada a produção de resíduos típicos da execução de redes de drenagem de águas residuais e pluviais, sendo estes identificados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resíduos produzidos nas atividades/processos construtivos

| Atividades/Processos Construtivos Executados | Resíduos Produzidos | Classificação – Código LER | Ilustração |
|--|--|--------------------------------|--|
| Misturas betuminosas associadas ao levantamento de pavimentos | Misturas betuminosas contendo alcatrão ou Misturas betuminosas não contendo alcatrão | 17 03 01 (*) ou 17 03 02 |  |
| Movimentações de solos (escavações) – essencialmente areia – associadas à abertura de vala e execução de caixas de visita | Solos e rochas não contendo substâncias perigosas | 17 05 04 |  |
| Pontas de coletores/conduas de PP (Polipropileno), e PEAD (Polietileno de Alta Densidade) associadas à instalação de tubagens Plástico – PVC (Policloreto de Vinilo) – associado ao transporte e acondicionamento de materiais | Plástico | 17 02 03 |   |
| Pontas de ferro associadas à execução da armação de ferro | Ferro | 17 04 05 |  |

Tabela 2 – Resíduos produzidos nas atividades/processos construtivos (continuação)

| Atividades/Processos Construtivos Executados | Resíduos Produzidos | Classificação – Código LER | Ilustração |
|--|-----------------------|----------------------------|--|
| Paletes de madeira associadas ao transporte e acondicionamento de materiais | Embalagens de madeira | 15 01 03 |  |
| Madeira associada à execução de cofragens | Madeira | 17 02 01 |  |
| Embalagens vazias de cimento em pó associado à produção de betão e argamassa | Embalagens de papel | 15 01 01 ⁽¹⁾ |  |

(1) Classificação de acordo com a ficha de dados de segurança do cimento.

No que concerne às misturas betuminosas, quando a qualidade destas permitiu a sua reciclagem, foi efetuado a fresagem do pavimento, salvo algumas exceções em que foi realizada a sua remoção com recurso a uma escavadora giratória, resultando as misturas betuminosas constituídas por placas. Consequentemente, estas misturas betuminosas recuperadas foram transportadas e armazenadas seletivamente (em pilha) no estaleiro afeto à obra e, posteriormente, encaminhadas para o estaleiro central da EE de forma a serem recicladas no fabrico de misturas betuminosas a quente.

De notar que, segundo a APA “a utilização de misturas betuminosas em centrais de betuminosos configura uma operação de valorização de resíduos, na aceção da alínea qq), do art. 3.º, do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro”, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho. Deste modo, “em conformidade com o disposto na alínea c), do n.º 3, do art. 13.º, do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, as operações de reciclagem que impliquem a reincorporação deste tipo de resíduos no processo produtivo de origem não carecem de licenciamento (...).”

Importa ainda referir que as referidas misturas betuminosas constituídas por placas, foram desagregadas e/ou britadas no estaleiro central da EE.

Por sua vez, quando a qualidade das misturas betuminosas não permitiu a sua reciclagem, estas foram acondicionadas na proximidade do local que se encontrava a ser intervencionado de modo a serem posteriormente aplicadas no tapamento da vala.

Porém, de acordo com as especificações técnicas definidas pelo LNEC, designadamente a especificação LNEC E 472 (2009) “Guia para a reciclagem de misturas betuminosas a quente em central” e a LNEC E 474 (2009) “Guia para a utilização de resíduos de construção e demolição em aterro e camada de leito de infraestruturas de transporte”, apenas podem ser recicladas ou aplicadas as misturas betuminosas que não contenham alcatrão, sendo por isso necessário, sempre que haja suspeita da existência deste, proceder-se à realização de ensaios com vista à sua despistagem. Deste modo, na presença de alcatrão as misturas betuminosas são consideradas resíduo perigoso, pelo que o local do seu armazenamento deve integrar as medidas de proteção que evitem a formação de lixiviados, assim como devem ser encaminhadas para operador de gestão licenciado para o efeito.

Nesse sentido, ficou estabelecida a necessidade de realizar os referidos ensaios para os casos aplicáveis. No entanto, os referidos ensaios encontravam-se ainda por realizar à data da finalização do estágio.

No que respeita aos solos (essencialmente areia) resultantes da abertura de vala (não contendo substâncias perigosas), estes foram acondicionados na proximidade do local que se encontrava a ser intervencionado de modo a serem posteriormente reutilizados no tapamento da vala, encontrando-se de acordo com o n.º 1, do art. 6.º, do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

Por sua vez, os solos excedentes (resultado do volume ocupado pelas infraestruturas) foram armazenados seletivamente (em pilha) no estaleiro afeto à obra e posteriormente encaminhados para o estaleiro central da EE de forma a serem utilizados noutras obras licenciadas e a seu cargo, conforme o previsto no n.º 2, do artigo supracitado.

Atendendo ao facto dos solos representarem os resíduos produzidos em maiores quantidades, aquando do seu armazenamento, foi frequentemente verificada a agregação da pilha destes resíduos com a das misturas betuminosas recuperadas, comprometendo o armazenamento seletivo dos mesmos (Figura 22).



Figura 22 – Agregação da pilha de resíduos de solo com a pilha de resíduos de misturas betuminosas

No que concerne aos resíduos de plástico, madeira, embalagens de madeira e papel (produzidos essencialmente nas atividades/processos construtivos executados no estaleiro afeto à obra) foi inicialmente verificado que não era efetuada a triagem destes resíduos, assim como o respetivo acondicionamento não se encontrava conforme (Figura 23).

De notar que, parte dos resíduos de embalagens de madeira foram reutilizados, principalmente no estaleiro central da EE.



Figura 23 – Resíduos produzidos não triados

Nesse sentido, ficou estabelecida a criação de uma zona, no estaleiro, para a implantação de *big-bags*, os quais foram verificados posteriormente (Figura 24).



Figura 24 – Zona de implantação de *big-bags*

Porém, o reduzido número de *big-bags* contribuiu para que a situação verificada anteriormente se mantivesse para determinados resíduos, designadamente para as pontas de coletores/conduatas, sendo que parte destas foram utilizadas na execução de cofragens (Figura 25) e na instalação das tubagens, quando necessário.



Figura 25 – Utilização de pontas de coletores na execução de cofragens

No que respeita aos resíduos de ferro, estes eram constituídos essencialmente por pontas de ferro e foram armazenados seletivamente em recipientes (latas de tinta).

Contudo, não foi verificado a classificação em obra dos principais resíduos produzidos de acordo com a LER.

Relativamente ao transporte dos resíduos, quando atingia a capacidade máxima de armazenagem temporária no estaleiro afeto à obra, estes eram encaminhados para o estaleiro central da EE. Esta entidade foi responsável pelo transporte, de acordo com a alínea *a*), do n.º 2, da Portaria n.º 335/97, de 16 de maio, sendo as cópias das respetivas GARCD incluídas nos RAA elaborados pelo Responsável de Ambiente.

No entanto, apenas foram facultadas as cópias das GARCD referentes aos resíduos de solos e misturas betuminosas. De acordo com o Responsável de Ambiente da EE, os restantes resíduos são armazenados no referido estaleiro central até ser atingida a capacidade máxima de armazenagem temporária e posteriormente recolhidos pelo operador de gestão licenciado, pelo que após esta operação a EE facultará as cópias das GARCD em causa, assim como o certificado de receção dos RCD enviado pelo operador.

No que concerne aos resíduos perigosos resultantes das operações de abastecimento e reparação/manutenção (p. ex. óleos usados), não foi verificado o seu armazenamento no estaleiro afeto à obra, visto que estes foram transportados nas respetivas carrinhas de apoio

para o estaleiro central da EE e armazenados, sendo posteriormente recolhidos pelo operador de gestão licenciado para o efeito.

De notar que, o transporte de óleos usados é, também, efetuado de acordo com o disposto na Portaria n.º 335/97, de 16 de maio, pelo que deve ser acompanhado de guias de acompanhamento de resíduos. Deste modo, a EE deve facultar as respetivas cópias.

Por sua vez, ficou estabelecida a implantação de contentores no estaleiro afeto à obra, de forma a permitir o armazenamento seletivo de resíduos perigosos resultantes de eventuais ocorrências de derrames acidentais de produtos químicos, designadamente os solos e materiais absorventes contaminados por substâncias perigosas. Estes contentores devem ser preferencialmente metálicos e permitir o fecho hermético de modo a resistir a perfurações e impedir a formação de lixiviados, respetivamente. Porém, os referidos contentores encontravam-se ainda por implantar.

Importa ainda referir que na gestão dos resíduos produzidos no decurso da fase de construção, não foram tidos em conta os resíduos de betão (LER 17 01 01) resultantes das lavagens das caleiras das autobetoneiras e betoneiras, assim como do derrame deste na execução das estruturas pré-fabricadas (Figura 26), pelo que deveriam ser corretamente acondicionados num contentor de modo a serem posteriormente encaminhados para operador licenciado.



Figura 26 – Presença de betão endurecido no solo afeto ao estaleiro da obra, na zona de execução de estruturas pré-fabricadas em betão

Relativamente aos resíduos sólidos urbanos (RSU) produzidos no decurso das refeições, foi verificado que não era efetuada a sua separação, visto que o estaleiro não disponha de ecoponto. Deste modo, estes resíduos eram armazenados num recipiente e posteriormente, quando atingida a sua capacidade máxima, encaminhados e depositados nos contentores de resíduos indiferenciados afetos aos serviços de gestão de resíduos, uma vez que não excedia os 1100 L/dia.

Atendendo ao facto da EE se encontrar abrangida pelas alíneas *a)* e *b)*, do art. 48.º, do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, foi incluído num RAA, elaborado pelo Responsável de Ambiente da mesma, o comprovativo de submissão do MIRR, referente ao ano de 2013.

Capítulo 7. Impactes Socioeconómicos decorrentes da Fase de Construção

No decurso da fase de construção foi verificado uma diminuição da qualidade de vida da população.

Nesse sentido, foi elaborado um inquérito por entrevista, estruturada, aos habitantes e trabalhadores locais, cujos objetivos passaram por apurar as suas opiniões relativamente à execução da rede de drenagem de águas residuais, assim como os incómodos causados aos mesmos no decurso desta.

O referido inquérito (Anexo V) encontra-se organizado em três capítulos, constituídos por questões de resposta aberta e fechada.

Deste modo, o primeiro capítulo visou a caracterização sociodemográfica dos inquiridos, enquanto o segundo capítulo procurou efetuar a caracterização da sensibilidade ambiental dos mesmos inquiridos.

No que respeita ao terceiro e último capítulo, este procurou apurar a opinião dos inquiridos relativamente à execução da rede de drenagem de águas residuais, assim como os incómodos causados aos mesmos no decurso desta.

Este último capítulo é constituído por duas questões de resposta aberta, as quais permitiram recolher informação mais detalhada referente aos objetivos do referido inquérito.

Para este efeito, foi inquirida uma amostra constituída por 30 indivíduos, de ambos os sexos, com idade superior a 16 anos.

Os inquéritos foram efetuados durante os meses de maio e junho, nos arruamentos que se encontravam a ser intervencionados, de modo a que as respostas obtidas pelos inquiridos não fossem influenciadas.

Após a recolha dos dados, estes foram submetidos a tratamento estatístico através do *software* IBM® SPSS® Statistics v20.0.

Apesar de terem sido estabelecidas associações entre as variáveis do estudo, o reduzido tamanho da amostra e o facto de o terceiro capítulo ser constituído por questões de resposta aberta condicionou a aplicação de testes estatísticos, pelo que os dados apenas foram tratados através da estatística descritiva. Nesse sentido, foram calculadas as frequências

absolutas, as frequências relativas e as médias. Deste modo, o referido estudo apenas servirá de base para futuras investigações relacionadas com esta temática. Assim, futuramente, importa recolher uma amostra de maior dimensão e representativa da população, bem como limitar o inquérito a questões de resposta fechada.

7.1 Caracterização da População

A cidade da Gafanha da Nazaré situa-se no município de Ílhavo, distrito de Aveiro. Segundo os dados definitivos dos Censos 2011, a população residente nesta cidade, era de 14756 habitantes, representando uma densidade populacional de aproximadamente 1011 habitantes por Km².

Do total da população residente na cidade da Gafanha da Nazaré, 52% era do sexo feminino e 48% do sexo masculino (Figura 27), sendo que o grupo etário com maior percentagem de população era o dos 25 aos 64 anos, com 58%.

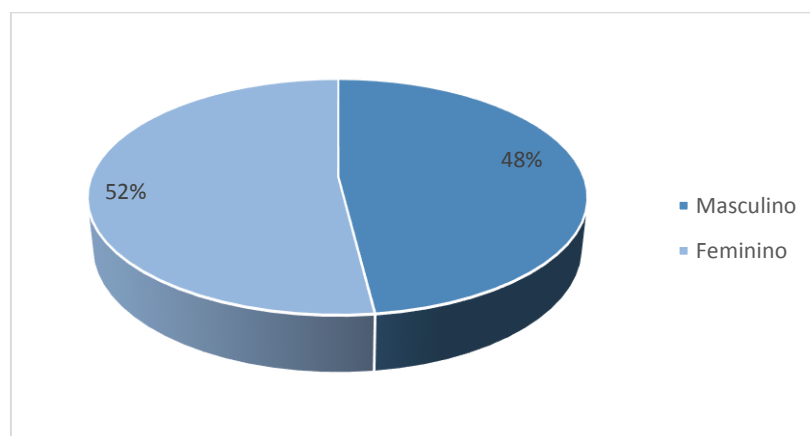


Figura 27 – Distribuição percentual da população da Gafanha da Nazaré segundo o género
(Fonte: INE, Censos 2011)

No que respeita à educação, o nível de escolaridade predominante era o 1.º Ciclo do Ensino Básico, abrangendo 28% do total da população residente. De notar ainda que a cidade da Gafanha da Nazaré apresentava uma taxa de analfabetismo de cerca de 3%.

Relativamente à população residente economicamente ativa e empregada, a taxa de atividade era de cerca de 51%, sendo que o Setor de Atividade económica com maior percentagem de população empregada era o Setor Terciário, com 67%. Porém, do total da população residente economicamente ativa, cerca de 12% encontrava-se desempregada.

7.2 Análise e Discussão dos Resultados

7.2.1 Caracterização Sociodemográfica dos Inquiridos

Tal como referido anteriormente, foi inquirida uma amostra constituída por 30 indivíduos, dos quais 56,7% são do sexo masculino e 43,3% do sexo feminino (Tabela 3). No que concerne à idade, os grupos etários com maior percentagem de inquiridos foram o dos 51 aos 57 anos e o dos 58 aos 64 anos, com 23,3% cada (Tabela 4).

Tabela 3 – Distribuição absoluta e percentual dos inquiridos por género

| | Frequência | % |
|------------------|------------|-------|
| Feminino | 13 | 43,3 |
| Masculino | 17 | 56,7 |
| Total | 30 | 100,0 |

Tabela 4 – Distribuição absoluta e percentual dos inquiridos por grupo etário

| | Frequência | % |
|------------------|------------|-------|
| [23 – 29] | 2 | 6,7 |
| [30 – 36] | 4 | 13,3 |
| [37 – 43] | 3 | 10,0 |
| [44 – 50] | 2 | 6,7 |
| [51 – 57] | 7 | 23,3 |
| [58 – 64] | 7 | 23,3 |
| > 65 | 5 | 16,7 |
| Total | 30 | 100,0 |

Relativamente à situação do indivíduo perante a atividade económica, no período de referência, 53,3% do total dos inquiridos são considerados economicamente ativos, encontrando-se todos estes empregados e 46,7% são considerados economicamente inativos (Figura 28).

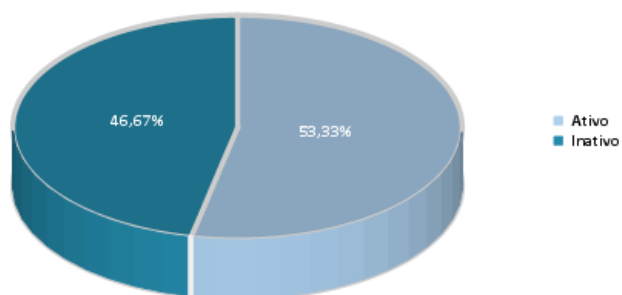


Figura 28 – Distribuição percentual dos inquiridos por situação perante a atividade económica

Do total dos inquiridos ativos empregados, a maioria (50,0%) tem o seu local de atividade na cidade de Aveiro (Tabela 5). Por sua vez, 18,8% dos inquiridos têm o seu local de atividade na sua área de residência, designadamente a cidade da Gafanha da Nazaré.

Neste âmbito, o Setor Terciário absorve 81,3% dos inquiridos ativos empregados e o Setor Secundário 18,8% dos mesmos (Tabela 6).

Tabela 5 – Distribuição absoluta e percentual dos inquiridos ativos empregados por local de trabalho

| | Frequência | % |
|--------------------------|------------|-------|
| Aveiro | 8 | 50,0 |
| Estrangeiro | 1 | 6,3 |
| Gafanha da Nazaré | 3 | 18,8 |
| Ílhavo | 2 | 12,5 |
| Ovar | 1 | 6,3 |
| Porto | 1 | 6,3 |
| Total | 16 | 100,0 |

Tabela 6 – Distribuição absoluta e percentual dos inquiridos ativos empregados por setor de atividade económica

| | Frequência | % |
|-------------------------|------------|-------|
| Setor Secundário | 3 | 18,8 |
| Setor Terciário | 13 | 81,3 |
| Total | 16 | 100,0 |

Em relação ao nível de escolaridade, a maioria dos inquiridos (30,0%) tem o 1.º Ciclo do Ensino Básico (Figura 29).

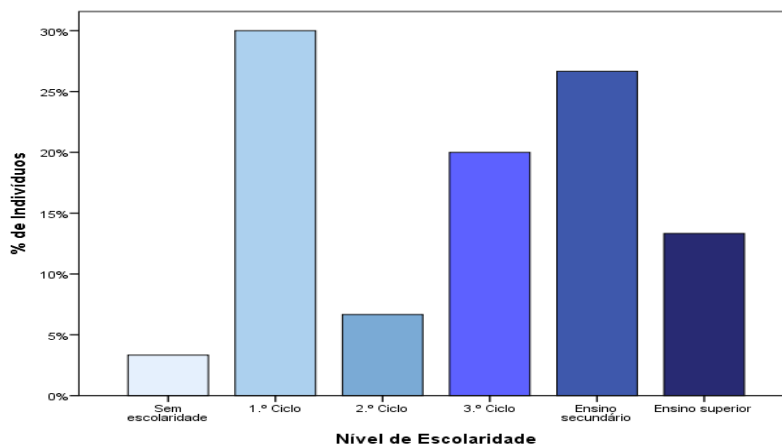


Figura 29 – Distribuição percentual dos inquiridos por nível de escolaridade

7.2.2 Caracterização da Sensibilidade Ambiental dos Inquiridos

No que concerne à caracterização da sensibilidade ambiental dos inquiridos, foi elaborada uma escala de acordo com a importância atribuída pelos mesmos a cada uma das temáticas consideradas, designadamente o Ambiente, a Economia, a Educação, a Política e a Saúde. Para este efeito, a referida escala varia entre o valor mínimo de 1 (menos importante) e máximo de 5 (mais importante).

Do total dos inquiridos, a maioria considera a temática “Saúde” da maior importância, seguindo-se o “Ambiente” a par com a “Educação” (Figura 30). Por sua vez, as temáticas “Economia” e “Política” foram consideradas as de menor importância.

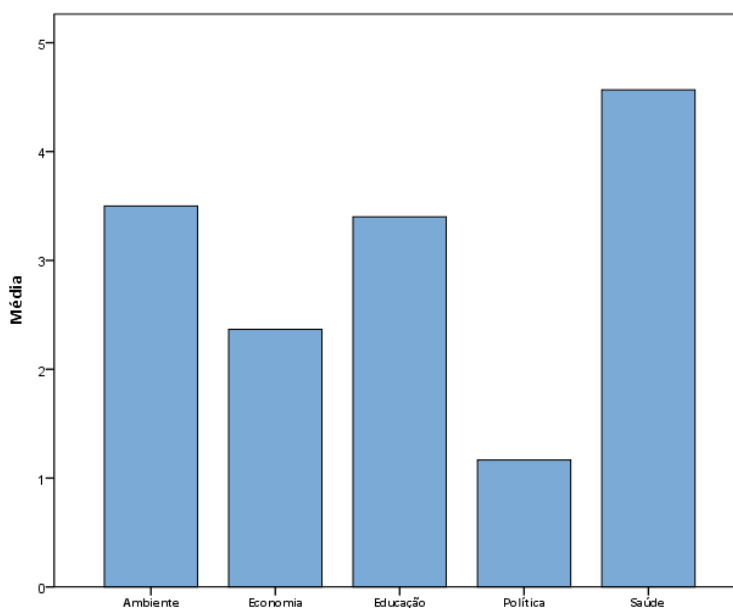


Figura 30 – Importância atribuída pelos inquiridos às diferentes temáticas consideradas

Ainda neste âmbito, a importância atribuída pelos mesmos inquiridos aos fatores ambientais considerados, designadamente a Água, o Ar, o Ruído Ambiente, a Energia, os Resíduos e os Solos teve por base a escala anterior. Porém, atendendo ao número de fatores ambientais considerados, a escala varia entre o valor mínimo de 1 (menos importante) e máximo de 6 (mais importante).

Do total dos inquiridos, a maioria considera os fatores ambientais “Água” e “Ar” da maior importância (Figura 31). Por sua vez, o fator ambiental “Resíduos” foi considerado o de menor importância.

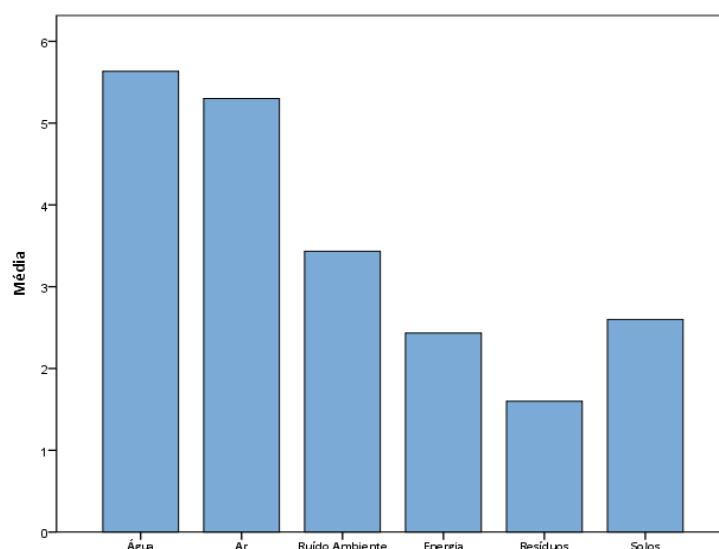


Figura 31 – Importância atribuída pelos inquiridos aos fatores ambientais considerados

Relativamente ao consumo de água, todos os inquiridos afirmam ter ligação à rede pública de abastecimento de água, sendo que 26,7% do total dos mesmos também afirma ter um furo de captação de água (Tabela 7), utilizada pela maioria para a rega do jardim.

Tabela 7 – Distribuição absoluta e percentual dos inquiridos que detêm um furo de captação de água

| | Frequência | % |
|----------------------|------------|-------|
| Não assinalou | 22 | 73,3 |
| Assinalou | 8 | 26,7 |
| Total | 30 | 100,0 |

7.2.3 Levantamento da Opinião dos Inquiridos relativamente à Execução da Rede de Drenagem de Águas Residuais

Tendo em consideração os objetivos do inquérito, os dados obtidos revelam que na opinião da maioria dos inquiridos, a execução da rede de drenagem de águas residuais traz benefícios a nível ambiental (83,3%), assim como para a comunidade local (76,7%) (Tabela 8).

Do total dos inquiridos, 76,7% referiu que a execução da rede de drenagem de águas residuais permite reduzir a poluição das águas subterrâneas e do solo, resultante da infiltração no mesmo das águas residuais provenientes das fossas sépticas.

Neste âmbito, 13,3% dos inquiridos referiram ainda a redução dos maus odores provenientes das referidas fossas sépticas, visto que estas fontes de poluição são eliminadas.

Os dados obtidos revelam também que 83,3% dos inquiridos têm preferência pela rede pública de drenagem de águas residuais face às fossas sépticas, sendo que 6,7% dos mesmos referiram que a ligação a esta é mais económica.

Por outro lado, 6,7% dos inquiridos referiram que a execução da rede de drenagem de águas residuais não lhes traz quaisquer benefícios, evidenciando a ausência de custos associados à aspiração e limpeza das respetivas fossas sépticas.

Tabela 8 – Opiniões dos inquiridos relativamente à execução da rede de drenagem de águas residuais

| | Count | % |
|--|-------|-------|
| "Traz benefícios para o ambiente" | 25 | 83,3% |
| "Preferência pela rede de saneamento de águas residuais comparativamente às fossas sépticas" | 25 | 83,3% |
| "Redução da poluição das águas subterrâneas e do solo" | 23 | 76,7% |
| "Traz benefícios para a comunidade" | 23 | 76,7% |
| "A rede de saneamento de águas residuais já devia ter sido executada há muito tempo" | 13 | 43,3% |
| "A rede de saneamento de águas residuais é essencial" | 7 | 23,3% |
| "São eliminados fontes de poluição" | 5 | 16,7% |
| "As águas subterrâneas e o solo encontram-se poluídos" | 4 | 13,3% |
| "Redução dos maus odores provenientes das fossas sépticas" | 4 | 13,3% |
| "Antigamente a água subterrânea captada era potável, o que não acontece atualmente" | 2 | 6,7% |
| "Não me traz benefícios" | 2 | 6,7% |
| "A ligação à rede de saneamento de águas residuais é mais económica comparativamente às fossas sépticas" | 2 | 6,7% |

7.2.4 Levantamento dos Incómodos Causados aos Inquiridos no Decurso da Execução da Rede de Drenagem de Águas Residuais

No que concerne aos incómodos causados aos inquiridos no decurso da execução da rede de drenagem de águas residuais, os dados obtidos revelam que a maioria dos mesmos (83,3%) referiram a degradação do pavimento rodoviário e pedonal, sendo que esta se encontra associada ao desvio e/ou ao difícil acesso às respetivas habitações (Tabela 9).

Do total dos inquiridos, 63,3% referiu a emissão de poeiras e 53,3% referiu a produção de lamas como incómodo causado.

Os dados obtidos revelam também que 40,0% dos inquiridos referiram a emissão de ruído e de vibração como incómodos causados.

No que respeita ao ruído, o funcionamento das motobombas centrífugas na proximidade das habitações de alguns dos inquiridos, contribuiu para que estes referissem o mesmo como principal incómodo.

Relativamente às vibrações, a necessidade de efetuar a cravação de estacas-prancha de ferro (para a estabilização do solo) em alguns arruamentos, contribuiu para que os inquiridos cujas habitações se localizavam nestes referissem a mesma como um dos principais incómodos.

Por outro lado, do total dos inquiridos, 33,3% referiu que o ruído não causava incómodo e 10,0% referiu o mesmo relativamente à emissão de poeiras e de vibração. Nesse sentido, 6,7% dos inquiridos referiram que a execução da empreitada não causava qualquer tipo de incómodo.

Tabela 9 – Principais incómodos causados aos indivíduos no decurso execução da obra de construção civil

| | Count | % |
|--|-------|-------|
| "Degradação do pavimento rodoviário e pedonal" | 25 | 83,3% |
| "Emissão de poeiras" | 19 | 63,3% |
| "Produção de lamas" | 16 | 53,3% |
| "Emissão de ruído" | 12 | 40,0% |
| "Emissão de vibração" | 12 | 40,0% |
| "Emissão de ruído não incomoda" | 10 | 33,3% |
| "Emissão de poeiras não incomoda" | 3 | 10,0% |
| "Emissão de vibração não incomoda" | 3 | 10,0% |
| "Não causa incómodos" | 2 | 6,7% |
| "Má sinalização" | 2 | 6,7% |
| "Receio pela afetação da habitação por máquinas e equipamentos utilizados" | 1 | 3,3% |

Contudo, apesar de todos os incómodos referidos pelos inquiridos, estes assumem uma postura tolerante face aos mesmos incómodos, uma vez que a obra em causa era desejada pela maioria dos inquiridos.

Capítulo 8. Identificação e Avaliação de Aspetos Ambientais

Tendo em consideração a empreitada “Redes de drenagem de águas residuais (PAR-004, PAR-005 e PAR-016) e pluviais da Gafanha da Nazaré e da Z.I. da Mota” foi efetuada a identificação e avaliação dos aspetos ambientais associados às atividades desenvolvidas neste tipo de obras, designadamente na execução de redes de drenagem de águas residuais, de modo a determinar os aspetos ambientais que têm ou podem ter impactes significativos sobre o ambiente (Pires, 2012). Este processo de identificação e avaliação teve como base a Norma NP EN ISO 14001:2004.

Deste modo, no decurso da fase de construção, foi efetuado o levantamento das atividades (passadas, presentes e planeadas) com interação no ambiente.

O levantamento realizado teve em consideração as atividades de funcionamento normal (atividades de rotina), anormal (atividades não rotineiras) e de emergência.

Com base no referido levantamento foram identificados os aspetos ambientais¹¹ associados às várias atividades. Nesse sentido, a identificação dos aspetos ambientais diretos teve em consideração as atividades desenvolvidas sobre as quais a EE ou os Subempreiteiros detêm o controlo da gestão. Por sua vez, a identificação dos aspetos ambientais indiretos teve em consideração os serviços prestados por outras entidades (Pires, 2012).

Esta identificação teve por base os fluxos de entrada (consumos) e os fluxos de saída (produção) de cada atividade, sendo também consideradas as situações de emergência (Pires, 2012).

Uma vez identificados os aspetos ambientais, foi estabelecida a condição de operação em que cada aspeto ocorre ou pode ocorrer (normal, anormal ou de emergência) e o seu tipo (direto ou indireto).

Após a identificação dos aspetos ambientais foram igualmente identificados os respetivos impactes ambientais¹², cuja relação é de causa e efeito, respetivamente, assim como o seu tipo (positivo ou negativo).

¹¹ Entende-se por “aspetos ambientais” como “elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o ambiente” (NP EN ISO 14001, 2004).

¹² Entende-se por “impactes ambientais” como “qualquer alteração no ambiente, adversa ou benéfica, resultante, total ou parcialmente, dos aspetos ambientais de uma organização” (NP EN ISO 14001, 2004).

O registo dos aspetos e impactes ambientais identificados foi efetuado na matriz apresentada no Anexo VI.

No que respeita aos impactes ambientais positivos, estes não são sujeitos a avaliação da sua significância, sendo, no entanto, identificados para poderem constituir oportunidades de melhoria (Pinto, 2012).

Segundo a Norma NP EN ISO 14001:2004, “não existe uma metodologia única para determinar os aspetos ambientais significativos. No entanto, a metodologia utilizada deverá fornecer resultados consistentes e incluir a definição e a aplicação de critérios de avaliação, como sejam os relativos às questões ambientais, às questões legais e às preocupações das partes internas e externas.”

Deste modo, é proposto um sistema simplificado para avaliar a significância dos aspetos ambientais com base nos seguintes critérios:

- Ambientais;
- Empresariais.

Critérios Ambientais

- **Severidade:** Refere-se ao impacte ambiental e expressa o nível de perturbação no ambiente (Tabela 10).

Tabela 10 – Classificação do critério Severidade

| Severidade | | Valor |
|------------|---|-------|
| Baixa | Impacte pouco significativo no ambiente | 1 |
| Média | Impacte significativo no ambiente | 2 |
| Alta | Impacte muito significativo no ambiente | 3 |

- **Extensão:** Refere-se ao impacte ambiental e expressa o nível de extensão (Tabela 11).

Tabela 11 – Classificação do critério Extensão

| Extensão | | Valor |
|----------|--|-------|
| Local | Com incidência na localidade onde se encontra a ser executada a obra | 1 |
| Regional | Com incidência na região onde se encontra a ser executada a obra | 2 |
| Global | Com incidência global | 3 |

- **Frequência:** Refere-se à ocorrência do aspecto ambiental associado à condição de operação normal ou anormal (Tabela 12).

Tabela 12 – Classificação do critério Frequência

| Frequência | | Valor |
|------------|---|-------|
| Baixa | Uma a algumas vezes por semana | 1 |
| Moderada | Uma a algumas vezes por dia | 2 |
| Elevada | Ocorre grande parte do período laboral ou continuamente | 3 |

- **Probabilidade:** Refere-se à probabilidade de ocorrência do aspecto ambiental associado à condição de emergência (Tabela 13).

Tabela 13 – Classificação do critério Probabilidade

| Probabilidade | | Valor |
|---------------|-----------------------------|-------|
| Baixa | Provável, mas nunca ocorreu | 1 |
| Moderada | Provável, já ocorreu | 2 |
| Elevada | Já ocorreu várias vezes | 3 |

Critérios Empresariais

- **Requisitos Legais:** Refere-se ao cumprimento da legislação aplicável à atividade ou aspecto ambiental, caso esta exista, e ao não cumprimento da mesma (Tabela 14).

Tabela 14 – Classificação do critério requisitos legais

| Requisitos Legais | Classificação |
|--|---------------|
| Cumpre a legislação aplicável/ Não existe legislação aplicável | Sim (S) |
| Não cumpre com a legislação aplicável | Não (N) |

Tendo em consideração os critérios expostos, a avaliação da significância dos aspectos ambientais consiste na determinação do Índice de Risco (IR). Este é calculado pelo produto entre a Severidade, a Extensão e a Frequência ou a Probabilidade, no caso de situações de emergência, como demonstrado nas fórmulas seguintes:

$$\text{Índice de Risco (IR)} = \text{Severidade} \times \text{Extensão} \times \text{Frequência} \quad (1)$$

$$\text{Índice de Risco (IR)} = \text{Severidade} \times \text{Extensão} \times \text{Probabilidade} \quad (2)$$

Deste modo, foi efetuada a avaliação da significância dos aspectos ambientais associados às atividades desenvolvidas na fase de construção, sendo os mesmos classificados em muito significativos, significativos e pouco significativos, de acordo com a seguinte nomenclatura:

Tabela 15 – Índice de Risco

| | |
|---------------------|--|
| Muito significativo | Índice de Risco ≥ 9 |
| Significativo | Índice de Risco ≥ 4 e < 9 |
| Pouco significativo | Índice de Risco ≤ 3 |

No que concerne aos requisitos legais, de modo a efetuar a referida avaliação da significância foi tomado como pressuposto o cumprimento da legislação aplicável e em vigor na execução de futuras obras deste tipo.

Em resultado da aplicação da metodologia proposta para a avaliação da significância dos aspectos ambientais, são determinados os que têm ou podem ter impactos significativos sobre o ambiente, conforme anteriormente referido, e identificadas as atividades desenvolvidas neste tipo de obras que necessitam de controlo operacional e de documentação, assim como definidas as necessidades de formação e competências dos intervenientes na gestão ambiental da obra, designadamente os meios humanos da EE e dos Subempreiteiros (Pires, 2012).

Nesse sentido, e de acordo com a matriz constante do Anexo X, os aspectos ambientais classificados em muito significativos encontram-se associados às seguintes atividades:

- Utilização de energia elétrica;
- Utilização de máquinas e equipamentos e circulação de veículos;
- Estacionamento das máquinas e dos veículos;
- Manutenção/reparação de máquinas, equipamentos e veículos;
- Abastecimento de combustível às máquinas, aos equipamentos e veículos;
- Levantamento (corte/fresagem) de pavimento betuminoso;
- Desmatção e decapagem dos solos;
- Assentamento de tubagens (condutas/coletores), caixas de visita e implantação de estações elevatórias;
- Execução de armação de ferro;
- Descofragem;

- Produção e utilização de betão (betonagem) e argamassa;
- Pavimentação.

Deste modo, os aspetos ambientais classificados em muito significativos prendem-se essencialmente com:

- o consumo de energia elétrica e de combustíveis fósseis (gasóleo e gasolina);
- a emissão de gases resultantes da combustão dos referidos combustíveis;
- os potenciais derrames de óleos, combustíveis e descofrantes;
- a utilização de materiais (consumo de recursos);
- o consumo de água, designadamente na produção de betão;
- a produção de resíduos não perigosos e perigosos, designadamente de misturas betuminosas contendo alcatrão;
- a ocupação e a utilização de áreas protegidas e sujeitas a condicionantes e restrições de utilidade pública (Rede Natura 2000, RAN e REN);
- o incremento da erosão e a compactação do solo associados à desmatação, limpeza e decapagem do mesmo.

Relativamente aos aspetos ambientais classificados em significativos, salientam-se os seguintes:

- Emissão de poeiras associada:
 - à circulação de máquinas e veículos em arruamentos não pavimentados;
 - às operações de carga, descarga, e armazenamento de materiais granulares ou pulverulentos;
 - ao levantamento (corte/fresagem) de pavimento betuminoso;
 - à abertura e tapamento de vala (movimentação de solo);
 - à produção de betão (manuseamento do cimento em pó);
- Arraste de material particulado pelas águas das chuvas;
- Emissão de ruído associada à:
 - utilização de máquinas e equipamentos;
 - circulação de veículos;
 - realização de operações de carga e descarga;
- Emissão de vibrações associada à:

- utilização de máquinas e equipamentos e circulação de veículos;
- cravação de estacas-prancha de ferro;
- Consumo de água associado à:
 - lavagem das cauleiras das autobetoneiras e betoneiras;
 - aspersão regular dos arruamentos não pavimentados;
- Aumento do volume de tráfego e ocupação da via;
- Degradação da via pública associada à utilização de máquinas e equipamentos e circulação de veículos;
- Potencial afetação de património arquitetónico e edificado e de habitações envolventes associada à utilização de máquinas e equipamentos e circulação de veículos.

No âmbito da realização do estágio e atendendo à identificação dos aspetos ambientais associados às atividades desenvolvidas neste tipo de obras, foi elaborado um Guia (Anexo VII) para a adequada gestão dos mesmos, de modo a minimizar os impactes negativos e potenciar os positivos. Neste documento são identificadas as principais atividades desenvolvidas neste tipo de obras, a principal legislação ambiental aplicável e as boas práticas ambientais a implementar, por fator ambiental.

Capítulo 9. Conclusões e Recomendações

As infraestruturas de drenagem de águas residuais revestem-se de particular importância na recolha e no transporte para posterior tratamento das mesmas, proporcionando a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.

Apesar destas infraestruturas constituírem um claro benefício para o ambiente, a sua execução acarreta impactes ambientais e socioeconómicos negativos.

Deste modo, e atendendo ao facto de que as áreas de intervenção do projeto em causa se enquadram essencialmente em espaço residencial ou de atividade económica, designadamente na Zona Industrial da Mota, os impactes negativos significativos gerados no decurso da fase de construção foram sobretudo socioeconómicos.

Neste contexto, a elaboração do inquérito permitiu determinar quais os incómodos causados com a execução dos trabalhos, sendo que estes incómodos prenderam-se essencialmente com: a degradação do pavimento rodoviário e pedonal associada ao desvio e/ou ao difícil acesso às habitações; a emissão de poeiras; a produção de lamas; a emissão de ruído; e a emissão de vibração.

Tendo em consideração os incómodos supracitados, os impactes na qualidade do ar e no ambiente sonoro, assim como os impactes associados às vibrações podem ser apontados como os principais impactes ambientais negativos decorrentes da fase de construção deste projeto, integrando ainda os impactes na qualidade do solo e das águas subterrâneas associados à descarga das águas residuais resultantes da lavagem da caleira da autobetoneira no meio recetor natural (solo).

Por sua vez, a implementação do SGA em obra assegurou o seu Acompanhamento Ambiental, sendo que esta ferramenta de gestão ambiental garantiu a implementação de medidas estabelecidas no PGA da obra fundamentais na minimização dos impactes negativos e potenciação dos positivos, assim como a identificação e implementação de ações de correção na sequência das não conformidades detetadas.

No entanto, no âmbito da gestão ambiental da obra foram verificadas algumas lacunas, devendo estas serem suprimidas na execução de futuros projetos.

Nesse sentido, e atendendo ao facto de que a gestão ambiental de obra acarreta custos, foi constatado que na eventual necessidade de realizar quaisquer campanhas de monitorização

no decurso da fase de construção, estas não seriam suportadas pela EE. Deste modo, por forma a suprimir esta lacuna, nos próximos projetos deverá ser alocada uma verba mediante o mapa de quantidades para a realização de campanhas de monitorização e de ensaios, designadamente para os custos associados a estes.

Ainda no âmbito das campanhas de monitorização, e tendo em consideração os incómodos causados com a execução dos trabalhos, conforme anteriormente citados, na execução de futuras obras devem ser realizadas monitorizações da qualidade do ar, tendo como principal parâmetro as partículas em suspensão, junto de recetores sensíveis e em zonas onde existam reclamações por incomodidade, de modo a verificar o cumprimento dos valores limite fixados na legislação ambiental aplicável e em vigor e consequentemente avaliar a eficácia das medidas de minimização implementadas.

No que concerne ao ambiente sonoro, sempre que for requerida a licença especial de ruído ao abrigo do art. 15.º, do Regulamento Geral do Ruído, e que esta seja emitida, pelo respetivo município, por um período superior a um mês, devem ser realizadas monitorizações do mesmo ambiente sonoro junto de recetores sensíveis de modo a verificar o cumprimento dos valores limite fixados no n.º 5, do referido artigo.

Relativamente à qualidade das águas superficiais, sempre que esta seja afetada devido ao arrastamento ou deposição de partículas sólidas (poeiras) ou por eventuais ocorrências de derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos ou não perigosos e que se afigure justificável devem ser realizadas campanhas de monitorização de modo a verificar o cumprimento dos valores limite fixados na legislação ambiental aplicável e em vigor.

No decurso do acompanhamento ambiental da fase de construção foi constatada uma morosidade na implementação de determinadas ações de correção na sequência das não conformidades detetadas, pelo que na execução de futuras obras devem ser estipuladas metas consoante as necessidades de implementação de medidas de minimização e de ações de correção, de modo a que esta seja mais célere.

De um modo geral, em matéria de gestão ambiental de obra, devem ser criados mecanismos que permitam sancionar as Entidades Executantes devido ao não cumprimento do PGA da obra, designadamente mediante a fixação de coimas no Caderno de Encargos, por forma a garantir a proteção do ambiente.

Nesse sentido, nas condições estabelecidas no contrato a celebrar entre o DO e a Fiscalização da obra deve constar o compromisso desta em assegurar e verificar a

implementação do exposto no PGA da obra, por parte da EE, de modo a reforçar a sua responsabilidade no âmbito da gestão ambiental de obra e consequentemente o cumprimento do referido plano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADRA - **Quem somos** [Em linha]. Aveiro : [s.n.], atual. 2014a. [Consult. 26 jul. 2014]. Disponível em
WWW:<URL: <http://www.adra.pt/content/index.php?action=detailfo&rec=1800&t=Quem-somos>>.

ADRA - **A nossa história** [Em linha], atual. 2014b. [Consult. 26 jul. 2014]. Disponível em
WWW:<URL: <http://www.adra.pt/content/index.php?action=detailfo&rec=1822&t=A-nossa-historia>>.

ADRA - **Estrutura funcional** [Em linha], atual. 2014c. [Consult. 26 jul. 2014]. Disponível em
WWW:<URL: <http://www.adra.pt/content/index.php?action=detailfo&rec=1804&t=Estrutura-Funcional>>.

AEP - **Manual de gestão ambiental de obras de construção civil** [Em linha]. Leça da Palmeira : Associação Empresarial de Portugal, 2011. 241 p. Disponível em
WWW:<URL: [http://benchmarkae.aeportugal.pt/Downloads/Resultados/Manual de Gest%C3%A3o Ambiental de Obras de Constru%C3%A7%C3%A3o Civil.pdf](http://benchmarkae.aeportugal.pt/Downloads/Resultados/Manual%20de%20Gest%C3%A3o%20Ambiental%20de%20Obras%20de%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20Civil.pdf)>. ISBN 978-972-8702-65-6.

ANSI/ISO 14040 - **Environmental management: life cycle assessment: principles and framework** [Em linha]. [S.l.] : ISO, ANSI & NSF, 1997 Disponível em
WWW:<URL: <http://www.ce.cmu.edu/~hsm/lca2007/readings/iso14040.pdf>>.

APA - **Perguntas frequentes: ruído** [Em linha], atual. 2014a. [Consult. 16 aug. 2014]. Disponível em
WWW:<URL: http://www.apambiente.pt/?ref=pf&f_faq_tema=8b26f879181b6efc5138c3d22c7b26c0#771>.

APA - **Partículas em suspensão** [Em linha], atual. 2014b. [Consult. 18 aug. 2014]. Disponível em
WWW:<URL: <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=82&sub2ref=316&sub3ref=383>>.

APA - **Licenciamento das utilizações dos recursos hídricos: enquadramento** [Em linha], atual. 2014c. [Consult. 20 aug. 2014]. Disponível em
WWW:<URL: <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=826&sub2ref=827>>.

APA - **Resíduos de Construção e Demolição** [Em linha], atual. 2014d. [Consult. 28 aug. 2014]. Disponível em
WWW:<URL: <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84&sub2ref=197&sub3ref=283>>.

APA - **Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER)** [Em linha], atual. 2014e. [Consult. 29 aug. 2014]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84&sub2ref=212>>.

APAI - **Guia metodológico para a avaliação de impacte ambiental das infraestruturas da rede nacional de transporte de electricidade - vertente linhas aéreas: volume 1** [Em linha]. [S.l.] : Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes, 2008. 35 p. Disponível em WWW:<URL: <http://www.apai.org.pt/m1/1200595571volume1.pdf>>.

APCER - **Guia interpretativo NP EN ISO 14001:2004**. Porto : APCER, 2009. 82 p.

APCER - **Guia interpretativo OHSAS 18001:2007 - NP 4397:2008**. Porto : APCER, 2010. 90 p.

BOURDEAU, Luc *et al.* - **Sustainable development and the future of construction: a comparison of visions from various countries** [Em linha] Disponível em WWW:<URL: <http://www.sustainable-design.ie/sustain/Synthesis.pdf>>.

BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT - **Managing sustainable construction: profiting from sustainability** [Em linha]. London : Building Research Establishment, 2002 Disponível em WWW:<URL: http://www.carltd.com/sites/carwebsite/files/MaSC_Managing_Sustainable_Companies.pdf>. ISBN 1-86081-551-0.

CCDR-C - **Ria de Aveiro: Zona de Proteção Especial - PTZPE004** [Em linha]. Coimbra : [s.n.] Disponível em WWW:<URL: https://www.ccdrc.pt/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=629&Itemid=91"></noscript>>.

CCDR-LVT - **Emissões atmosféricas: aplicabilidade do Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril** [Em linha], atual. 2012. [Consult. 20 aug. 2014]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.ccdr-lvt.pt/pt/emissoes-atmosfericas/8051.htm>>.

CCDR-N *et al.* - **Manual de Boas Práticas Ambientais em Obra: Procedimentos para a redução da emissão de material particulado para a atmosfera** [Em linha]. 19 p. Disponível em WWW:<URL: http://www.cm-pvarzim.pt/areas-de-atividade/ambiente/qualidade-do-ar/manual_boas_praticas_ambientais_em_obra.pdf>.

CIB - **Agenda 21 on sustainable construction** [Em linha]. Rotterdam : CIB, 1999 Disponível em WWW:<URL: <http://cic.vtt.fi/eco/cibw82/A21text.pdf>>.

CICA - **Industry as a partner for sustainable development: construction**

CURRAN, Mary Ann - **Life cycle assessment: principles and practice** [Em linha]. Cincinnati : [s.n.] [Consult. 27 may. 2014]. Disponível em WWW:<URL: http://www.epa.gov/nrmrl/std/lca/pdfs/chapter1_frontmatter_lca101.pdf>.

Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril, do Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 80 (04- Disponível em WWW:<URL:<http://dre.pt/pdf1s/2004/04/080A00/21362149.pdf>>.

Decreto-Lei n.º 71/2008, de 15 de abril, do Ministério da Economia e da Inovação. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 74 (08- Disponível em WWW:<URL:<https://dre.pt/application/file/249641>>.

Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 39 (05- Disponível em WWW:<URL:<https://dre.pt/application/dir/pdf1s/2005/02/039A00/16701708.pdf>>.

Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, do Ministério do Ambiente do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 12 (07- Disponível em WWW:<URL:<https://dre.pt/pdf1sdip/2007/01/01200/03890398.pdf>>.

Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 20 (08- Disponível em WWW:<URL:<http://www.dre.pt/pdf1s/2008/01/02000/0075300852.pdf>>.

Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de julho, do Ministério do Ambiente do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 145 (08- Disponível em WWW:<URL:<http://www.dre.pt/pdf1s/2008/07/14500/0502705038.pdf>>.

Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 116 (11- Disponível em WWW:<URL:http://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Resíduos/DL_73_2011_DQR.pdf>.

Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 105 (07- Disponível em WWW:<URL:<http://www.dre.pt/pdf1s/2007/05/10502/00240049.pdf>>.

Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 51 (08- Disponível em WWW:<URL:http://www.aiccopn.pt/upload/DL_46_2008_RCDs.pdf>.

Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, do Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 212 (12- Disponível em WWW:<URL:<https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2012/11/21200/0630806346.pdf>>.

Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, do Ministério da Economia e da Inovação. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 215 (06- Disponível em WWW:<URL:<http://www.dre.pt/pdf1s/2006/11/21500/77507779.pdf>>.

Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, dos Ministérios do Ambiente do Ordenamento do Território e da Agricultura e do Mar. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 211 (13- Disponível em WWW:<URL:<http://dre.pt/pdf1sdip/2013/10/21102/0000600031.pdf>>.

Decreto-Lei n.º 278/2009, de 2 de outubro, do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 192 (09- Disponível em WWW:<URL:http://www.dgap.gov.pt/upload/Legis/2009_dl_278_02_10.pdf>.

Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, do Ministério da Segurança Social e do Trabalho. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 251 (03- Disponível em WWW:<URL:<http://www.dre.pt/pdf1s/2003/10/251A00/71997211.pdf>>.

Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 186 (10- Disponível em WWW:<URL:<http://www.dre.pt/pdf1s/2010/09/18600/0417704205.pdf>>.

Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto, dos Ministério das Obras Públicas , Transportes e Comunicações. [Em linha]. Diário da República: I-B Série, n.º 194 (95- Disponível em WWW:<URL:<http://www.dre.pt/pdf1s/1995/08/194B00/52845319.pdf>>.

DIRECTIVA 2004/35/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 21 de abril de 2004. (04-

DIRECTIVA 2008/98/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 19 de novembro de 2008. (08-

EP; APA - **Guia técnico para a elaboração de estudos no âmbito da avaliação de impacte ambiental de infra-estruturas rodoviárias**

ERSAR - **Relatório anual dos serviços de águas e resíduos em Portugal (2012): volume 1 - caracterização geral do setor**

EUROPEAN COMMISSION - **The european eco-management and audit scheme: improving your environmental and business performance** [Em linha], atual. 2011a. [Consult. 16 jul. 2014]. Disponível em WWW:<URL:http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/emasleaflet_en.pdf>.

EUROPEAN COMMISSION - **EMAS and ISO 14001: complementarities and differences** [Em linha], atual. 2011b. [Consult. 16 jul. 2014]. Disponível em WWW:<URL:http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/factsheet/EMASiso14001_high.pdf>.

EUROPEAN COMMISSION - **Charter of european cities & towns towards sustainability: as approved by the participants at the european conference on sustainable cities & towns in Aalborg, Denmark on 27 May 1994** [Em linha]. Aalborg : EC, 1994 Disponível em WWW:<URL:http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/aalborg_charter.pdf>.

EUROPEAN COMMISSION - **Premium environmental management: EU eco-management and audit scheme** [Em linha], atual. 2013. [Consult. 15 jul. 2014]. Disponível em WWW:<URL:http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/EMAS_General_Presentation_2013.pdf>.

EUROPEAN COMMISSION - **Key elements of EMAS** [Em linha], atual. 2014a. [Consult. 16 jul. 2014]. Disponível em WWW:<URL:http://ec.europa.eu/environment/emas/about/summary_en.htm>.

EUROPEAN COMMISSION - **Environmental Impact Assessment - EIA** [Em linha], atual. 2014b. [Consult. 16 jul. 2014]. Disponível em WWW:<URL:http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-legalcontext.htm>.

EUROSTAT - **Environmental data centre on waste** [Em linha], atual. 2012. [Consult. 19 may. 2014]. Disponível em WWW:<URL:http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/database>.

FIGUEIREDO, Maria João; FIGUEIREDO, Maria Antónia - **Obra, ambiente e quase tudo. Indústria e Ambiente**. [Em linha]2009). 58: 12–13. [Consult. 18 jul. 2014]. Disponível em WWW:<URL:http://www.industriaeambiente.pt/scid/webIA/includes/book/viewBook.asp?articleID=502>.

FISCHER, Thomas B.; NADEEM, Obaidullah - **Environmental Impact Assessment (EIA) course curriculum for tertiary level institutions in pakistan**

GODINHO, António Lencastre - **Manual do formando: gestão ambiental**. Versão.-02. ed. Leiria : ISLA, EduWeb, [s.d.]. 117 p.

IAIA; IEA - **Principles of environmental impact assessment best practice** [Em linha]. Lisbon : [s.n.] Disponível em WWW:<URL:http://www.iaia.org/publicdocuments/special-publications/Principles of IA_web.pdf>.

ICNF - **Rede Natura 2000** [Em linha] [Consult. 25 aug. 2014]. Disponível em WWW:<URL:http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/RN2000-intro>.

ICNF - **RN 2000 - criado o Sítio Ria de Aveiro** [Em linha], atual. 2014. [Consult. 26 aug. 2014]. Disponível em WWW:<URL:http://www.icnf.pt/portal/icnf/noticias/gloablnews/ria-aveir>.

INSAAR - **Relatório do estado do abastecimento de água e do tratamento de águas residuais: sistemas públicos urbanos INSAAR 2010 (dados 2009)**

KIBERT, Charles J. - **Sustainable construction: green building design and delivery**. Second Ed. ed. New Jersey : John Wiley & Sons Inc, 2008. 407 p. ISBN 978-0-470-11421-6.

LEGGETT, Jane A.; CARTER, Nicole T. - **Rio+20: the united nations conference on sustainable development** [Em linha]. [S.l.] : Congressional Research Service, 2012 Disponível em WWW:<URL:http://fas.org/sgp/crs/row/R42573.pdf>.

Lei n.º 19/2014, de 14 de abril de 2014, da Assembleia da República. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 73 (14- Disponível em WWW:<URL:http://www.dre.pt/pdf1s/2014/04/07300/0240002404.pdf>.

Lei n.º 58/2005, de 23 de dezembro, da Assembleia da República. [Em linha]. Diário da República: I Série, n.º 249 (05- Disponível em WWW:<URL:https://dre.pt/pdf1sdip/2005/12/249A00/72807310.pdf>.

LOPES, Marta; CASTANHEIRA, Érica; FERREIRA, António Dinis - **Gestão ambiental e economia de recursos** [Em linha]. Porto : Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005. 102 p. Disponível em WWW:<URL:http://www2.spi.pt/agroambiente/docs/Manual_VI.pdf>. ISBN 972-8589-52-2.

LOPES, Tiago - **Plano de Gestão Ambiental: “Redes de drenagem de águas residuais (PAR-004, PAR-005 e PAR-016) e pluviais da Gafanha da Nazaré e da Z.I. da Mota”**

MACOZOMA, Dennis S. - **Construction site waste management and minimisation** [Em linha]. South Africa : International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB), 2002 [Consult. 19 may. 2014]. Disponível em WWW:<URL:http://cibworld.xs4all.nl/dl/publications/Pub278/06Construction.pdf>.

MEADOWS, Donella H. *et al.* - **The limits to growth: a report for the club of rome’s project on the predicament of mankind** [Em linha]. Fifth ed. New York : Universe Books, 1972. 211 p. Disponível em WWW:<URL:http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>. ISBN 0-87663-165-0.

NORAQUA - **Caderno de encargos, cláusulas especiais: redes de drenagem de águas residuais (PAR-004, PAR-005 e PAR-016) e pluviais da Gafanha da Nazaré e da Z.I. da Mota**

NP EN ISO 14001 - **Sistema de Gestão Ambiental : Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização**. Lisboa : Instituto Português da Qualidade, 2004. 33 p.

OECD - **The polluter-pays principle: (OECD) analyses and recommendations** [Em linha]. Paris : ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD), 1992 Disponível em WWW:<URL:http://www.tradeenvironment.eu/uploads/OCDE_GD_92_81.pdf>.

PARTIDÁRIO, Maria *et al.* - **Guia para a apreciação técnica de estudos de impacte ambiental: sector das pedreiras** [Em linha]. Lisboa : [s.n.] Disponível em WWW:<URL:http://www.apai.org.pt/m1/1201170093gateiapedr.pdf>.

PINHEIRO, Manuel - **Ambiente e construção sustentável** [Em linha]. Amadora : Instituto do Ambiente, 2006 Disponível em WWW:<URL:http://www.lidera.info/resources/ACS_Manuel_Pinheiro.pdf>. ISBN 972-8577-32-X.

PINTO, Abel - **Sistemas de gestão ambiental: guia para a sua implementação**. 2nd. ed. Lisboa : Edições Sílabo, LDA, 2012. 375 p. ISBN 978-972-618-690-8.

PINTO, Luísa - **Gestão ambiental de obras: acompanhamento ambiental de obra** [Em linha]. Lisboa : [s.n.], atual. 2008. [Consult. 20 may. 2014]. Disponível em WWW:<URL:http://www.tterra.pt/rsc/workshop-gao-tek/acompanhamento_ambiental_de_obras-LPinto.pdf>.

PIRES, António Ramos - **Sistemas de gestão da qualidade, ambiente, segurança, responsabilidade social, indústria, serviços, administração pública e educação**. Lisboa : Edições Sílabo, LDA, 2012. 931 p. ISBN 978-972-618-663-2.

ROK, Ania; KUHN, Stefan - **Local sustainability 2012: taking stock and moving forward - global review** [Em linha]. Bonn : International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI) - Local Governments for Sustainability, 2012 Disponível em WWW:<URL:http://local2012.iclei.org/fileadmin/files/LS2012_GLOBAL_REVIEW_www.pdf>.

SANTOS, Filipe Duarte - Energia e clima: desafio ambiental do século XXI. **Gazeta de Física**. 29:1-2 (2006) 22–28.

SCHULTMANN, Frank *et al.* - **Collection of background information for the development of EMAS pilot reference sectoral documents: the construction sector** [Em linha] Disponível em WWW:<URL:<http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/ConstructionSectorBackgroundReport.pdf>>.

SIMÕES, Cecília; ROSMANINHO, Isabel; HENRIQUES, António Gonçalves - **Guia para a avaliação de impacte ambiental de estações de tratamento de águas residuais** [Em linha]. Lisboa : Agência Portuguesa do Ambiente, 2008. 89 p. Disponível em WWW:<URL:[http://www.apambiente.pt/_zdata/Divulgacao/Publicacoes/Guias e Manuais/guia_ETAR_final.pdf](http://www.apambiente.pt/_zdata/Divulgacao/Publicacoes/Guias_e_Manuais/guia_ETAR_final.pdf)>. ISBN 987-972-8577-39-1.

SOUSA, Pedro; AMARO, Miguel P. - **Construção sustentável - contributo para a construção de sistema de certificação**. 2012).

SULIMAN, L. Kh. M.; OMRAN, Abdelnasser - Sustainable development and construction industry in Malaysia. **Manager Journal**. 10:2009) 76–85.

TORGAL, Fernando Pacheco; JALALI, Said - **Eco-efficient construction and building materials**. New York : Springer, 2011. 249 p. ISBN 978-0-85729-891-1.

UA - **Ria de Aveiro** [Em linha] [Consult. 28 aug. 2010]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.ua.pt/riadeaveiro/PageText.aspx?id=17201>>.

UNEP - **United Nations environment programme: organization profile** [Em linha]. Nairobi : UNEP, [s.d.] Disponível em WWW:<URL:<http://www.unep.org/PDF/UNEPOrganizationProfile.pdf>>.

UNEP - **Clearing the waters: a focus on water quality solutions** [Em linha]. Oakland : [s.n.] Disponível em WWW:<URL:http://www.unep.org/PDF/Clearing_the_Waters.pdf>.

UNEP - **Fresh water for the future: a synopsis of UNEP activities in water** [Em linha] Disponível em
WWW:<URL:<http://www.unep.org/Themes/Freshwater/Documents/WaterReportONLINE.pdf>>.

UNITED NATIONS - **Report of the united nations conference on the human environment** [Em linha]. Stockholm : UN, 1972 Disponível em WWW:<URL:<http://www.un-documents.net/aconf48-14r1.pdf>>.

UNITED NATIONS - **From the report of habitat: United Nations conference on human settlements, Vancouver** [Em linha]. Vancouver : UN, 1976 Disponível em WWW:<URL:http://mirror.unhabitat.org/downloads/docs/The_Vancouver_Declaration.pdf>.

UNITED NATIONS - **Resulting document: agenda 21, the rio declaration on environment and development** [Em linha]. Rio de Janeiro : UN, 1992 Disponível em WWW:<URL:<http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>>.

UNITED NATIONS - **Report of the United Nations conference on human settlements (HABITAT II)** [Em linha]. Istanbul : UN, 1996 Disponível em WWW:<URL:http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/sites/odyssee-developpement-durable/files/13/Rapport_Habitat_Istanbul_1996_anglais.pdf>.

UNITED NATIONS - **Report of the world summit on sustainable development.** Joanesburgo : UN, 2002

UNITED NATIONS - **The human right to water and sanitation**

UNITED NATIONS - **The future we want: outcome of the conference at Rio+20** [Em linha]. Rio de Janeiro : UN, 2012 [Consult. 20 apr. 2014]. Disponível em WWW:<URL:https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216l-1_english.pdf>.

WBCSD - **Eco-efficiency: creating more value with less impact** [Em linha] Disponível em WWW:<URL:http://www.wbcd.org/web/publications/eco_efficiency_creating_more_value.pdf>.

Anexos

Anexo I – Localização do Projeto

Anexo II – Relatório de Acompanhamento Ambiental

Anexo III – PPGRCD

Anexo IV – Localização do Estaleiro Afeto à Obra

Anexo V – Inquérito

Anexo VI – Matriz de Identificação e Avaliação dos Aspectos Ambientais

Anexo VII – Guia para a Gestão dos Diversos Aspectos Ambientais Associados às Atividades Desenvolvidas na Execução de Redes de Drenagem de Águas Residuais

Anexo I

(Consultar o CD-Rom)

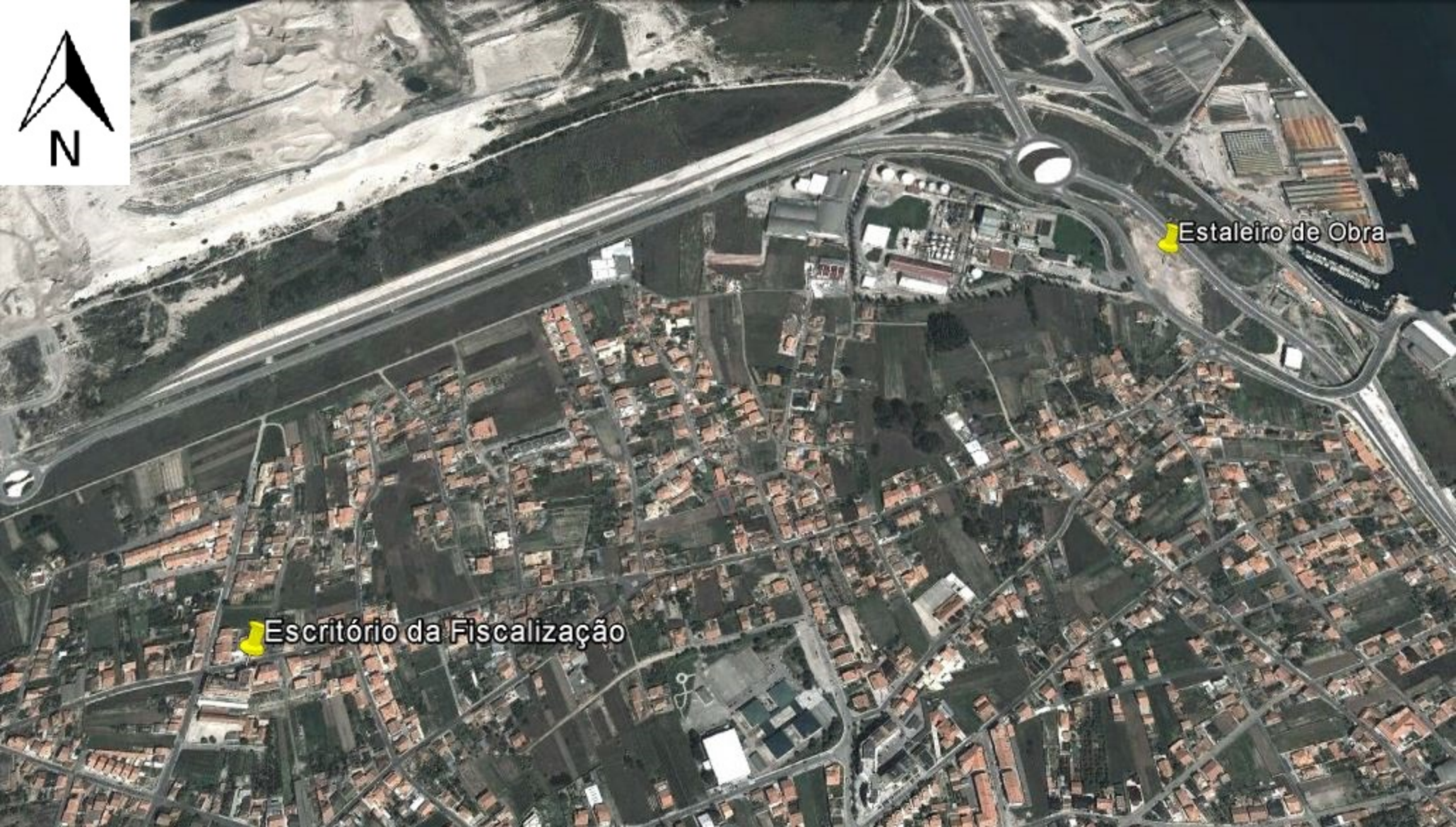
Anexo II

(Consultar o CD-Rom)

Anexo III

(Consultar o CD-Rom)

Anexo IV



Estaleiro de Obra

Escritório da Fiscalização

Anexo V

(Consultar o CD-Rom)

Anexo VI

Matriz de Identificação e Avaliação dos Aspetos Ambientais

| Atividade/Operação | Aspeto Ambiental | | | | | Impacte Ambiental | | | Avaliação | | | | | Requisitos Legais | Significância | |
|--|---|---------------|---|---|------|---|--|------|-----------|---|---|---|---|-------------------|---------------|---------------------|
| | Descrição | Funcionamento | | | Tipo | | Descrição | Tipo | | S | E | F | P | | | IR |
| | | N | A | E | D | I | | Pos | Neg | | | | | | | |
| Implantação e Organização/Utilização/Desmontagem do Estaleiro | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantação do Estaleiro | Ocupação do território | | × | | × | | Alteração de utilização de solos | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Alteração da paisagem | | × | | × | | Afetação da paisagem | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Produção de resíduos | | × | | × | | Contaminação dos solos e da água | | × | 2 | 2 | 2 | | 8 | S | Significativo |
| Utilização de energia elétrica | Consumo de energia | × | | | × | | Depleção de recursos naturais | | × | 2 | 2 | 3 | | 12 | S | Muito significativo |
| Armazenamento de produtos químicos (óleos, combustíveis e outros) | Potencial derrame de produtos químicos | | | × | × | | Contaminação dos solos e da água | | × | 3 | 1 | | 2 | 6 | S | Significativo |
| Carga e Descarga e Armazenamento de Materiais | Emissão de ruído | | × | | × | | Poluição sonora | | × | 1 | 1 | 1 | | 1 | S | Pouco significativo |
| | Emissão de vibrações | | × | | × | | Aumento dos níveis de vibração | | × | 1 | 1 | 1 | | 1 | S | Pouco significativo |
| | Emissão de poeiras | × | | | × | | Poluição atmosférica e da água por sólidos suspensos | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Arraste de material particulado pelas águas das chuvas | × | | | × | | Contaminação da água por sólidos suspensos | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| Circulação e Estacionamento de máquinas e veículos | Consumo de combustíveis fósseis | × | | | × | | Depleção de recursos naturais | | × | 3 | 3 | 3 | | 27 | S | Muito significativo |
| | Emissão de gases de combustão | × | | | × | | Poluição atmosférica | | × | 3 | 3 | 3 | | 27 | S | Muito significativo |
| | Emissão de poeiras (circulação em arruamentos não pavimentados) | × | | | × | | Poluição atmosférica e da água por sólidos suspensos | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Emissão de ruído | × | | | × | | Poluição sonora | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Emissão de vibrações | × | | | × | | Aumento dos níveis de vibração | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Compactação do solo | × | | | × | | Alteração da qualidade do solo | | × | 1 | 1 | 3 | | 3 | S | Pouco significativo |
| | Potencial derrame de óleos e combustíveis | | | × | × | | Contaminação dos solos e da água | | × | 3 | 1 | | 3 | 9 | S | Muito significativo |
| | Aumento do volume de tráfego e ocupação da via | × | | | × | | Afetação da qualidade de vida da população | | × | 2 | 1 | 2 | | 4 | S | Significativo |
| | Degradação da via pública | × | | | × | | Afetação da qualidade de vida da população | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| Potencial afetação de património arquitetónico e edificado e de habitações envolventes | | | × | × | | Afetação do património arquitetónico e edificado e das habitações | | × | 2 | 1 | | 2 | 4 | S | Significativo | |
| Manutenção/Reparação e Abastecimento de Combustível às Máquinas, aos Equipamentos e Veículos | Consumo de combustíveis fósseis | | × | | × | | Depleção de recursos naturais | | × | 3 | 3 | 2 | | 18 | S | Muito significativo |
| | Utilização de materiais (óleos, filtros de óleo e outros) | | × | | × | | Depleção de recursos | | × | 3 | 3 | 1 | | 9 | S | Muito significativo |
| | Potencial derrame de óleos e combustíveis | | | × | × | | Contaminação dos solos e da água | | × | 3 | 1 | | 3 | 9 | S | Muito significativo |
| | Produção de resíduos perigosos | | × | | × | | Contaminação dos solos e da água | | × | 3 | 2 | 1 | | 6 | S | Significativo |
| Utilização de Sanitários Químicos Portáteis | Consumo de produtos químicos | × | | | × | | Depleção de recursos | | × | 2 | 3 | 1 | | 6 | S | Significativo |
| | Produção de efluentes sanitários | × | | | × | | Contaminação dos solos e da água | | × | 1 | 2 | 1 | | 2 | S | Pouco significativo |
| Desmontagem do Estaleiro | Alteração da paisagem | | × | | × | | Afetação da paisagem | | × | 1 | 1 | 3 | | 3 | S | Pouco significativo |
| | Produção de resíduos | | × | | × | | Contaminação dos solos e da água | | × | 2 | 2 | 1 | | 4 | S | Significativo |

Legenda:

Funcionamento: Normal (N); Anormal (A); Emergência (E)

Tipo de aspeto ambiental: Direto (D); Indireto (I)

Tipo de impacte ambiental: Positivo (Pos); Negativo (Neg)

Avaliação: Severidade (S); Extensão (E); Frequência (F); Probabilidade (P); Índice de Risco (IR)

| Matriz de Identificação e Avaliação dos Aspetos Ambientais | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------|---|---|------|---|--|------|-----|-----------|---|---|---|----|-------------------|---------------------|
| Atividade/Operação | Aspeto Ambiental | | | | | Impacte Ambiental | | | | Avaliação | | | | | Requisitos Legais | Significância |
| | Descrição | Funcionamento | | | Tipo | | Descrição | Tipo | | S | E | F | P | IR | | |
| | | N | A | E | D | I | | Pos | Neg | | | | | | | |
| Potencial ocorrência de incêndio no estaleiro | Emissões atmosféricas | | | x | x | | Poluição atmosférica | | x | 2 | 3 | | 1 | 6 | S | Significativo |
| | Resíduos derivados do incêndio | | | x | x | | Contaminação dos solos e da água | | x | 3 | 2 | | 1 | 6 | S | Significativo |
| Execução da Rede de Drenagem de Águas Residuais | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utilização de Máquinas e Equipamentos e Circulação Veículos | Consumo de combustíveis fósseis | x | | | x | | Depleção de recursos naturais | | x | 3 | 3 | 3 | | 27 | S | Muito significativo |
| | Emissão de gases de combustão | x | | | x | | Poluição atmosférica | | x | 3 | 3 | 3 | | 27 | S | Muito significativo |
| | Emissão de poeiras (circulação em arruamentos não pavimentados) | x | | | x | | Poluição atmosférica e da água por sólidos suspensos | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Emissão de ruído | x | | | x | | Poluição sonora | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Emissão de vibrações | x | | | x | | Aumento dos níveis de vibração | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Compactação do solo | x | | | x | | Alteração da qualidade do solo | | x | 1 | 1 | 3 | | 3 | S | Pouco significativo |
| | Potencial derrame de óleos e combustíveis | | | x | x | | Contaminação dos solos e da água | | x | 3 | 1 | | 3 | 9 | S | Muito significativo |
| | Aumento do volume de tráfego e ocupação da via | x | | | x | | Afetação da qualidade de vida da população | | x | 2 | 1 | 2 | | 4 | S | Significativo |
| | Degradação da via pública | x | | | x | | Afetação da qualidade de vida da população | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| Potencial afetação de património arquitetónico e edificado e de habitações envolventes | | | x | x | | Afetação do património arquitetónico e edificado e das habitações | | x | 2 | 1 | | 2 | 4 | S | Significativo | |
| Potencial ocorrência de incêndio nas máquinas, equipamentos e veículos utilizados | Emissões atmosféricas | | | x | x | | Poluição atmosférica | | x | 2 | 3 | | 1 | 6 | S | Significativo |
| | Resíduos derivados do incêndio | | | x | x | | Contaminação dos solos e da água | | x | 3 | 2 | | 1 | 6 | S | Significativo |
| Levantamento das Infraestruturas Existentes e Confirmação dos Cadastros do Subsolo relativos a Redes de Abastecimento de Água, Eletricidade, Telecomunicações, Gás e Outras Concessionárias do Subsolo | Emissão de poeiras | x | | | x | | Poluição atmosférica e da água por sólidos suspensos | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Arraste de material particulado pelas águas das chuvas | x | | | x | | Contaminação da água por sólidos suspensos | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Desvio de trânsito | x | | | x | | Afetação da qualidade de vida da população | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Produção de resíduos | x | | | x | | Contaminação dos solos e da água | | x | 2 | 2 | 2 | | 8 | S | Significativo |
| | Produção de resíduos perigosos (misturas betuminosas contendo alcatrão) | x | | | x | | Contaminação dos solos e da água | | x | 3 | 2 | 2 | | 12 | S | Muito significativo |
| Levantamento (Corte/Fresagem) de Pavimento Betuminoso | Emissão de poeiras | x | | | x | | Poluição atmosférica e da água por sólidos suspensos | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Arraste de material particulado pelas águas das chuvas | x | | | x | | Contaminação da água por sólidos suspensos | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Produção de resíduos | x | | | x | | Contaminação dos solos e da água | | x | 2 | 2 | 2 | | 8 | S | Significativo |
| | Produção de resíduos perigosos (misturas betuminosas contendo alcatrão) | x | | | x | | Contaminação dos solos e da água | | x | 3 | 2 | 2 | | 12 | S | Muito significativo |

| Matriz de Identificação e Avaliação dos Aspetos Ambientais | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------|---|---|------|-------------------|---|------|-----|-----------|---|---|---|----|-------------------|---------------------|
| Atividade/Operação | Aspeto Ambiental | | | | | Impacte Ambiental | | | | Avaliação | | | | | Requisitos Legais | Significância |
| | Descrição | Funcionamento | | | Tipo | | Descrição | Tipo | | S | E | F | P | IR | | |
| | | N | A | E | D | I | | Pos | Neg | | | | | | | |
| Desmatação, Limpeza e Decapagem dos Solos | Desmatação dos solos | | x | | x | | Destruição do coberto vegetal | | x | 3 | 1 | 1 | | 3 | S | Pouco significativo |
| | Alteração da paisagem | | x | | x | | Afetação da paisagem | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Ocupação e utilização de áreas protegidas e sujeitas a condicionantes e restrições de utilidade pública (Rede Natura 2000, RAN e REN) | | x | | x | | Diminuição de áreas ecológicas | | x | 3 | 1 | 3 | | 9 | S | Muito significativo |
| | Afetação de espécies de Flora e Fauna | | x | | x | | Destruição de flora e fauna | | x | 3 | 1 | 1 | | 3 | S | Pouco significativo |
| | Incremento da erosão do solo | | x | | x | | Erosão do solo | | x | 3 | 1 | 3 | | 9 | S | Muito significativo |
| | Compactação do solo | | x | | x | | Alteração da qualidade do solo | | x | 3 | 1 | 3 | | 9 | S | Muito significativo |
| | Produção de resíduos (biodegradáveis, solos e rochas) | | x | | x | | Aumento da quantidade de resíduos | | x | 1 | 2 | 1 | | 2 | S | Pouco significativo |
| Abertura e Tapamento de Valas (Movimentação de solos) | Emissão de poeiras | x | | | x | | Poluição atmosférica e da água por sólidos suspensos | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Arraste de material particulado pelas águas das chuvas | x | | | x | | Contaminação da água por sólidos suspensos | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Incremento da erosão do solo | x | | | x | | Erosão do solo | | x | 1 | 1 | 3 | | 3 | S | Pouco significativo |
| | Potencial afetação de património arquitetónico e edificado e de habitações envolventes (deslocação do solo) | | | x | x | | Afetação do património arquitetónico e edificado e das habitações | | x | 2 | 1 | | 2 | 4 | S | Significativo |
| | Produção de resíduos (solos excedentes) | x | | | x | | Aumento da quantidade de resíduos | | x | 1 | 2 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| Cravação de Estacas-Prancha | Emissão de vibrações | x | | | x | | Aumento dos níveis de vibração | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Incremento da erosão do solo | x | | | x | | Erosão do solo | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| Assentamento de tubagens (condutas/coletores), caixas de visita e implantação de estações elevatórias | Consumo de materiais (condutas/coletores, cimento e areia) | x | | | x | | Depleção de recursos naturais | | x | 3 | 2 | 3 | | 18 | S | Muito significativo |
| | Ocupação de solo | x | | | x | | Alteração de utilização de solos | | x | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Ocupação e utilização de áreas protegidas e sujeitas a condicionantes e restrições de utilidade pública (Rede Natura 2000, RAN e REN) | x | | | x | | Diminuição de áreas ecológicas | | x | 3 | 1 | 3 | | 9 | S | Muito significativo |
| | Produção de resíduos (pontas de condutas/coletores, betão) | x | | | x | | Aumento da quantidade de resíduos | | x | 2 | 2 | 3 | | 12 | S | Muito significativo |
| Execução de Armação de Ferro | Utilização de recursos naturais (ferro) | x | | | x | | Depleção de recursos naturais | | x | 3 | 2 | 3 | | 18 | S | Muito significativo |
| | Produção de resíduos (pontas de ferro) | x | | | x | | Aumento da quantidade de resíduos | | x | 1 | 2 | 3 | | 6 | | Significativo |
| Cofragem/Descofragem | Consumo de materiais (descofrantes) | x | | | x | | Depleção de recursos | | x | 3 | 3 | 3 | | 27 | S | Muito significativo |
| | Potencial derrame de descofrantes | | | x | x | | Contaminação dos solos e da água | | x | 3 | 1 | | 3 | 9 | S | Muito significativo |
| | Produção de resíduos perigosos (embalagens contendo resíduos perigosos) | x | | | x | | Contaminação dos solos e da água | | x | 3 | 2 | 1 | | 6 | S | Significativo |

| Matriz de Identificação e Avaliação dos Aspectos Ambientais | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------|---|---|------|-------------------|---|------|-----|-----------|---|---|---|----|-------------------|---------------------|
| Atividade/Operação | Aspeto Ambiental | | | | | Impacte Ambiental | | | | Avaliação | | | | | Requisitos Legais | Significância |
| | Descrição | Funcionamento | | | Tipo | | Descrição | Tipo | | S | E | F | P | IR | | |
| | | N | A | E | D | I | | Pos | Neg | | | | | | | |
| Produção e Utilização de Betão (Betonagem) e Argamassa | Utilização de recursos naturais (material britado/areia, cimento em pó) | × | | | × | | Depleção de recursos naturais | | × | 3 | 2 | 3 | | 18 | S | Muito significativo |
| | Consumo de água | × | | | × | | Depleção de recursos naturais | | × | 2 | 2 | 3 | | 12 | S | Muito significativo |
| | Emissão de poeiras (operação de manuseamento do cimento em pó - material pulverulento) | × | | | × | | Poluição atmosférica e da água por sólidos suspensos | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Potencial derrame de pasta de cimento ou betão fresco | | | × | × | | Contaminação dos solos e da água | | × | 2 | 1 | | 3 | 6 | S | Significativo |
| | Produção de resíduos (embalagens de papel, betão) | × | | | × | | Contaminação dos solos e da água | | × | 2 | 2 | 2 | | 8 | S | Significativo |
| Lavagem das caleiras das autobetoneiras e betoneiras | Consumo de água | × | | | × | | Depleção de recursos naturais | | × | 2 | 2 | 1 | | 4 | S | Significativo |
| | Produção de efluentes líquidos | × | | | × | | Contaminação dos solos e da água | | × | 2 | 2 | 1 | | 4 | S | Significativo |
| | Produção de resíduos (betão) | × | | | × | | Aumento da quantidade de resíduos | | × | 1 | 2 | 1 | | 2 | S | Pouco significativo |
| Aspersão regular e controlada de água dos arruamentos não pavimentados | Consumo de água | × | | | × | | Depleção de recursos naturais | | × | 2 | 2 | 2 | | 8 | S | Significativo |
| Pavimentação | Utilização de recursos naturais e recursos naturais (<i>tout-venant</i> e misturas betuminosas) | × | | | × | | Depleção de recursos | | × | 3 | 2 | 3 | | 18 | S | Muito Significativo |
| | Emissão de ruído | × | | | × | | Poluição sonora | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Emissão de vibrações | × | | | × | | Aumento dos níveis de vibração | | × | 1 | 1 | 3 | | 3 | S | Pouco significativo |
| | Produção de resíduos (misturas betuminosas) | × | | | × | | Contaminação dos solos e da água | | × | 3 | 3 | 2 | | 18 | S | Muito significativo |
| Gestão de Resíduos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transporte de resíduos (Circulação de veículos) | Consumo de combustíveis fósseis | × | | | × | | Depleção de recursos naturais | | × | 3 | 3 | 3 | | 27 | S | Muito significativo |
| | Emissão de gases de combustão | × | | | × | | Poluição atmosférica | | × | 3 | 3 | 3 | | 27 | S | Muito significativo |
| | Emissão de poeiras (circulação em arruamentos não pavimentados) | × | | | × | | Poluição atmosférica e da água por sólidos suspensos | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Emissão de ruído | × | | | × | | Poluição sonora | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Emissão de vibrações | × | | | × | | Aumento dos níveis de vibração | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Compactação do solo | × | | | × | | Alteração da qualidade do solo | | × | 1 | 1 | 3 | | 3 | S | Pouco significativo |
| | Potencial derrame de óleos e combustíveis | | | × | × | | Contaminação dos solos e da água | | × | 3 | 1 | | 3 | 9 | S | Muito significativo |
| | Aumento do volume de tráfego e ocupação da via | × | | | × | | Afetação da qualidade de vida da população | | × | 2 | 1 | 2 | | 4 | S | Significativo |
| | Degradação da via pública | × | | | × | | Afetação da qualidade de vida da população | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Potencial afetação de património arquitetónico e edificado e de habitações envolventes | | | × | × | | Afetação do património arquitetónico e edificado e das habitações | | × | 2 | 1 | | 2 | 4 | S | Significativo |
| Descarga e Descarga e armazenamento de resíduos | Emissão de ruído | × | | | × | | Poluição sonora | | × | 1 | 1 | 2 | | 2 | S | Pouco significativo |
| | Emissão de vibrações | × | | | × | | Aumento dos níveis de vibração | | × | 1 | 1 | 2 | | 2 | S | Pouco significativo |
| | Emissão de poeiras | × | | | × | | Poluição atmosférica e da água por sólidos suspensos | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Arraste de material particulado pelas águas das chuvas | × | | | × | | Contaminação da água por sólidos suspensos | | × | 2 | 1 | 3 | | 6 | S | Significativo |
| | Potencial produção de lixiviados | | | × | × | | Contaminação dos solos e da água | | × | 3 | 1 | | 2 | 6 | S | Significativo |

Anexo VII

(Consultar o CD-Rom)