



**UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR**  
**Engenharia**

**Eco-inovação na Indústria Transformadora  
Portuguesa:  
Fatores Impulsionadores**

**Patrícia Alexandra Alípio da Silva**

Tese para obtenção do Grau de Doutor em  
**Engenharia e Gestão Industrial**  
(3º ciclo de estudos)

Orientadores: Prof. Doutor João Carlos de Oliveira Matias  
Prof. Doutor Paulo Nobre Balbis dos Reis

**Covilhã, agosto de 2014**



# Dedicatória

Aos meus avós: Maria (*in memoriam*), António, Clementina e avô Catorze (*in memoriam*).

Pelo exemplo de força e coragem, pela amizade, pelas histórias, pelos sorrisos, pelo amor e por todos os ensinamentos.



# Agradecimentos

Endereço os meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a concretização deste trabalho, em especial:

- Ao Professor Doutor João Carlos de Oliveira Matias, responsável pela orientação científica deste trabalho, por toda a sua incansável dedicação, motivação e acompanhamento;
- Ao Professor Doutor Paulo Nobre Balbis dos Reis pela orientação geral deste trabalho, amizade e estima que sempre manifestou;
- À Professora Susana Garrido, do Departamento de Gestão e Economia, pela sua disponibilidade, acompanhamento e apoio ao nível da estatística;
- À Professora Doutora Maria José Aguilar Madeira Silva, do Departamento de Gestão e Economia, por me ter facultado os resultados do CIS 2008, pelo acompanhamento e disponibilidade com que sempre me recebeu;
- Ao Professor Doutor Ricardo José de Ascensão Gouveia Rodrigues, do Departamento de Gestão e Economia, e ao Professor Doutor Dário Jorge da Conceição Ferreira, do Departamento de Matemática, pela ajuda na familiarização com o *software* SPSS;
- Ao Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (GPEARI/MCTES) pela cedência da base de dados proveniente do Inquérito Comunitário à Inovação 2008 - CIS 2008;
- Ao Departamento de Engenharia Eletromecânica, na pessoa do Professor Doutor Abílio Silva, pelas instalações e equipamentos disponibilizados;
- Ao Engenheiro Orlando Costa e à SIFAC por se terem disponibilizado a participar no presente estudo;
- A todas as empresas que participaram nos inquéritos com vista ao estudo preliminar;
- Ao Frederico pela força, compreensão e, sobretudo, por sempre me ajudar a acreditar;
- Ao meu sobrinho Santiago pela alegria e cor que trouxe às nossas vidas, sem esquecer a restante família;
- Aos meus pais por me inculirem a vontade de querer chegar mais longe e pelo apoio incondicional em todas as alturas.

A todos o meu bem-haja!



# Resumo

Face à crescente necessidade humana em adquirir novos produtos, o desenvolvimento económico exige não só o consumo de recursos naturais, como contribui para a produção desenfreada de resíduos responsáveis pela degradação do planeta. Neste contexto, o desenvolvimento sustentável tem sido assumido como uma diretriz na integração de políticas económicas, ambientais e sociais, por parte das empresas e governos. Ao adotarem práticas mais sustentáveis as empresas aumentam a sua competitividade através de produtos e processos ambientalmente mais amigáveis. Assim, aliando o desenvolvimento sustentável à inovação, surge o conceito de eco-inovação como a introdução de bens e processos (novos ou significativamente melhorados) que geram benefícios ambientais em detrimento das alternativas disponíveis.

Todavia, a implementação de eco-inovações envolve vários atores e é impulsionada por fatores de diferentes naturezas. Deste modo, a presente investigação tem por objetivo identificar e analisar os principais fatores que impulsionam a introdução de eco-inovações na indústria transformadora portuguesa, bem como a sua propensão para tal. Especial enfoque será dado ao contributo dos materiais, nomeadamente à sua influência na introdução de eco-inovação no setor de fabricação de calçado. Com este intuito considera-se, inicialmente, um quadro conceptual apoiado pelas teorias e conceitos que a bibliografia apresenta nesta temática. Este suporte teórico foi então corroborado por um estudo empírico de modo a identificar/analisar os fatores impulsionadores da propensão das empresas para a eco-inovação. As hipóteses de investigação foram testadas com recurso a dados secundários provenientes do Inquérito Comunitário à Inovação - CIS 2008. Este instrumento recolhe informação sobre a inovação nas empresas em Portugal, para os anos 2006, 2007 e 2008. Finalmente recorreu-se à análise estatística bivariada e multivariada para analisar os fatores previamente identificados, bem como as relações que exercem entre si, na introdução de eco-inovações na indústria transformadora. Assim, aos dados obtidos aplicaram-se os testes paramétricos mais adequados e, posteriormente, o modelo de regressão logística.

Os resultados do presente estudo mostram que os fatores que impulsionam a propensão das empresas para a eco-inovação são: a propensão para a inovação, os fatores externos e as eco-inovações introduzidas no contexto dos materiais. No entanto, estes últimos são aqueles que contribuem para a probabilidade de ocorrer maior “Propensão para a Eco-inovação” da indústria transformadora.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Sustentável; Inovação; Eco-inovação; Indústria transformadora; Materiais.

# Abstract

As result of the growing human need to acquire new products, the economic development brings a large consumption of the natural resources and contributes for a rampant waste with severe consequences for the planet's degradation. In this context, sustainable development has been adopted, by companies and governments, as main guideline into economic, environmental and social policies. In fact, when the companies adopt more sustainable practices, they are increasing their competitiveness through more environmentally friendly products and processes. Therefore, combining sustainable development with innovation, the concept of eco-innovation appears with the introduction of goods (new or significantly improved) and processes that promotes environmental benefits over the alternatives available.

However, the implementation of eco-innovations involves various actors and is driven by different factors. Therefore, the main goal of the present study is to identify/analyse the factors that promote introduction of eco-innovations on the Portuguese manufacturing industry, as well as its propensity for that. Special focus will be given to the contribution of materials, in particular their influence on the introduction of eco-innovation in the manufacturing sector of footwear. For this purpose, was considered, initially, a conceptual framework supported by different theories and concepts of the bibliography. This theoretical support was corroborated by an empirical study to identify/analyse the main factors about the companies' propensity for the eco-innovation. The research hypotheses were tested by the secondary data from the Community Innovation Survey - CIS 2008. This instrument collects information about innovation for the Portuguese companies, along the years 2006 to 2008. Finally, it was used the bivariate and multivariate statistical analysis to analyse the factors previously identified, as well as the relationships that exert on each other, on the introduction of eco-innovations relatively to the manufacturing industry. In this context, the data obtained were applied to the most appropriate parametric tests and, then, the logistic regression model.

According with the results of the present study, the main factors for the companies' propensity in terms of eco-innovation are: the propensity for innovation, external factors and the eco-innovations introduced by materials. However, the last ones are responsible by the probability to higher occurrence of the "Propensity for Eco-innovation" on the manufacturing industry.

**Keywords:** Sustainable development; Innovation; Eco-innovation; Manufacturing industry; Materials.

# Índice

Agradecimentos .....	v
Resumo .....	vii
Abstract .....	viii
Índice .....	ix
Índice de figuras .....	xi
Índice de tabelas .....	xii
Lista de acrónimos.....	xii
Introdução .....	1
<b>PARTE I - Enquadramento Teórico .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Desenvolvimento sustentável.....</b>	<b>6</b>
1.1 Origem e conceito .....	6
1.2 Desenvolvimento sustentável em Portugal .....	12
1.3 Sustentabilidade empresarial .....	13
1.3.1 Relatórios de sustentabilidade .....	17
1.3.2 Análise do ciclo de vida .....	18
1.4 Sustentabilidade no contexto dos materiais .....	20
<b>2. Inovação .....</b>	<b>22</b>
2.1 Inovação empresarial.....	22
2.2 Eco-inovação .....	26
3.3 Inquérito Comunitários à Inovação.....	31
<b>3. Indústria transformadora .....</b>	<b>34</b>
3.1 Caracterização do CAE .....	34
3.2 Indústria transformadora .....	36
3.3 Indústria do calçado em Portugal .....	42
3.4 Reutilização dos resíduos da indústria do calçado .....	49
<b>4. Proposta de modelo conceptual.....</b>	<b>51</b>
<b>PARTE II - Investigação Empírica .....</b>	<b>54</b>
<b>5. Metodologia de investigação .....</b>	<b>55</b>
5.1 Desenho da investigação.....	55
5.2 Investigação empírica .....	56
5.2.1 Objetivos da investigação .....	56
5.2.2 Hipóteses de investigação.....	57
5.3 Métodos adotados .....	61
5.3.1 Método de recolha de dados .....	61
5.3.2 Seleção da amostra.....	63

5.3.3 Conteúdo da informação .....	65
5.3.4 Variáveis.....	68
5.3.5 Tratamentos estatísticos .....	77
<b>6. Análise e discussão dos resultados .....</b>	<b>83</b>
6.1 Análise preliminar dos dados .....	83
6.1.1 Caracterização geral da amostra .....	83
6.2 Fatores impulsionadores e modelo de eco-inovação da indústria transformadora portuguesa .....	101
6.2.1 Caracterização da atitude eco-inovadora da indústria transformadora.....	102
6.2.2 Relação entre a eco-inovação e a propensão das empresas para a inovação .....	104
6.2.3 Fatores impulsionadores.....	107
6.2.4 Regressão linear logística do modelo .....	110
<b>7. Conclusões .....</b>	<b>115</b>
7.1 Conclusões gerais da investigação .....	115
7.2 Limitações da investigação .....	118
7.3 Sugestões para investigações futuras.....	118
<b>Referências bibliográficas.....</b>	<b>120</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>135</b>

# Índice de figuras

Figura 1 - Diagrama da estrutura dos objetivos, questões e hipóteses de investigação .....	4
Figura 1.1 - Desenvolvimento económico e tecnológico não sustentável.....	7
Figura 1.2 - Esquema dos 3 pilares do desenvolvimento sustentável.....	9
Figura 1.3 - Desenvolvimento económico e tecnológico sustentável .....	9
Figura 1.4 - Estágios do ciclo de vida do produto .....	19
Figura 1.5 - Fases da análise do ciclo de vida .....	19
Figura 2.1 - Fatores determinantes da eco-inovação.....	29
Figura 4.1 - Fatores impulsionadores da propensão das empresas para a eco-inovação.....	51
Figura 5.1 - Desenho da investigação .....	56
Figura 5.2 - Operacionalização da propensão para a eco-inovação da indústria transformadora portuguesa .....	69
Figura 5.3 - Operacionalização da propensão para a inovação da indústria transformadora portuguesa .....	70
Figura 6.1 - Mercados geográficos .....	85
Figura 6.2 - Fatores impulsionadores e hipóteses associadas à propensão das empresas para a eco-inovação .....	101
Figura 6.3 - Barra de erro da propensão para a eco-inovação por CAE .....	103

# Índice de tabelas

Tabela 1.1 - Distribuição da população mundial em 1970, 2000 e 2030 .....	6
Tabela 1.2 - Perspetiva cronológica dos marcos históricos-científicos.....	10
Tabela 2.1 - Evolução do CIS.....	33
Tabela 3.1 - Evolução da Indústria Portuguesa de Calçado .....	44
Tabela 3.2 - Maiores exportadores Mundiais de Calçado em 2012 .....	44
Tabela 3.3 - Evolução da Produção Portuguesa por Tipo de Calçado.....	45
Tabela 3.4 - Dados gerais da Indústria Portuguesa do Calçado em 2010.....	46
Tabela 3.5 - Número de trabalhadores por concelho - calçado .....	47
Tabela 3.6 - Evolução da Indústria Portuguesa de Componentes .....	47
Tabela 3.7 - Número de Trabalhadores por Concelho - componentes.....	48
Tabela 5.1 - Resumo das questões de investigação, objetivos e hipóteses de investigação ...	60
Tabela 5.2 - Avaliação da adequação do método de recolha de dados .....	63
Tabela 5.3 - Resumo das hipóteses de investigação e quadros estatísticos do CIS 2008.....	67
Tabela 5.4 - Valores do <i>Alfa de Cronbach</i> .....	69
Tabela 5.5 - Valores do KMO.....	72
Tabela 5.6 - Análise fatorial dos objetivos da inovação .....	73
Tabela 5.7 - Conceitos, natureza das variáveis, códigos de identificação, escalas de medida e valores .....	75
Tabela 5.8 - Tratamento estatístico das hipóteses .....	82
Tabela 6.1 - Caracterização da amostra por setor de atividade económica.....	83

Tabela 6.2 - Caraterização da amostra por dimensão empresarial .....	84
Tabela 6.3 - Caraterização da amostra por mercados geográficos .....	85
Tabela 6.4 - Caraterização económica da amostra .....	85
Tabela 6.5 - Caraterização da inovação da amostra .....	86
Tabela 6.6 - Caraterização da inovação da amostra por dimensão empresarial .....	87
Tabela 6.7 - Objetivos da inovação considerados pelo CIS 2008 .....	87
Tabela 6.8 - Classificação dos objetivos da inovação por grau de importância atribuído .....	88
Tabela 6.9 - Benefícios ambientais introduzidos nas inovações de produto ou processo .....	89
Tabela 6.10 - Distribuição das inovações com benefícios ambientais introduzidos na empresa segundo o grau de inovação .....	89
Tabela 6.11 - Classificação do benefício ambiental ECOMAT (na empresa) por setor de atividade económica .....	90
Tabela 6.12 - Classificação do benefício ambiental ECOEN (na empresa) por setor de atividade económica .....	90
Tabela 6.13 - Classificação do benefício ambiental ECOCO (na empresa) por setor de atividade económica .....	91
Tabela 6.14 - Classificação do benefício ambiental ECOSUB (na empresa) por setor de atividade económica .....	91
Tabela 6.15 - Classificação do benefício ambiental ECOPOL (na empresa) por setor de atividade económica .....	92
Tabela 6.16 - Classificação do benefício ambiental COREC (na empresa) por setor de atividade económica .....	93
Tabela 6.17 - Distribuição das inovações introduzidas com benefícios ambientais (após venda) segundo o grau de inovação .....	93
Tabela 6.18 - Classificação do benefício ambiental COREC (após venda) por setor de atividade económica .....	94
Tabela 6.19 - Classificação do benefício ambiental COPOS (após venda) por setor de atividade económica .....	94

Tabela 6.20 - Classificação do benefício ambiental ECOREC (após venda) por setor de atividade económica .....	95
Tabela 6.21 - Fatores externos e internos impulsionadores das inovações ecológicas .....	95
Tabela 6.22 - Fatores externos impulsionadores da inovação ecológica.....	96
Tabela 6.23 - Classificação do fator externo ENREG por setor de atividade económica.....	96
Tabela 6.24 - Classificação do fator externo ENREGF por setor de atividade económica .....	97
Tabela 6.25 - Classificação do fator externo ENGRA por setor de atividade económica.....	97
Tabela 6.26 - Classificação do fator externo ENDEM por setor de atividade económica .....	98
Tabela 6.27 - Classificação do fator externo ENAGR por setor de atividade económica.....	99
Tabela 6.28 - Fatores internos impulsionadores da inovação ecológica .....	99
Tabela 6.29 - Classificação do fator interno ENVID por setor de atividade económica (implementado antes de Janeiro de 2006) .....	100
Tabela 6.30 - Classificação do fator interno ENVID por setor de atividade económica (implementado depois de Janeiro de 2006) .....	100
Tabela 6.31 - Distribuição das inovações introduzidas com benefícios ambientais no contexto dos materiais, no setor de fabricação de calçado.....	101
Tabela 6.32 - Análise da variância <i>One-way Anova</i> para a Hipótese $H_{1a}$ .....	102
Tabela 6.33 - R de <i>Pearson</i> para a hipótese $H_{1b}$ .....	104
Tabela 6.34 - Teste do Qui-quadrado e Coeficiente <i>Phi de Pearson</i> para a hipótese $H_{2a}$ .....	105
Tabela 6.35 - Teste do Qui-quadrado e Coeficiente <i>Phi de Pearson</i> para a hipótese $H_{2b}$ .....	106
Tabela 6.36 - Teste <i>T-Student</i> para a hipótese $H_{2c}$ .....	107
Tabela 6.37 - R de <i>Pearson</i> para a hipótese $H_{3a}$ .....	108
Tabela 6.38 - Análise da variância <i>One-way Anova</i> para a Hipótese $H_{3b}$ .....	109
Tabela 6.39 - R de <i>Pearson</i> para a hipótese $H_{3c}$ .....	109
Tabela 6.40 - R de <i>Pearson</i> para a hipótese $H_{3d}$ .....	110

Tabela 6.41 - Modelo de regressão logística dos fatores impulsionadores da propensão para a eco-inovação .....	112
Tabela 6.42 - Resumo das hipóteses e dos resultados obtidos.....	114

# Lista de acrónimos

ACV - Análise do Ciclo de Vida

APICCAPS - Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos

BCSD - Business Council for Sustainable Development

CAE - Classificação Portuguesa das Atividades Económicas

CAE-Rev.1 - Classificação Portuguesa das Atividades Económicas - Revisão 1

CAE-Rev.2 - Classificação Portuguesa das Atividades Económicas - Revisão 2

CAE-Rev.2.1 - Classificação Portuguesa das Atividades Económicas - Revisão 2.1

CAE-Rev.3 - Classificação Portuguesa das Atividades Económicas - Revisão 3

CAE 13-15 - Indústria dos têxteis, vestuário e couro

CE - Comunidade Económica

CEE - Comunidade Económica Europeia

CERES - Certification of Environmental Standards

CIS - Community Innovation Survey

CITA - Classificação Internacional Tipo de Todos os Ramos de Atividade Económica

CITA-Rev.1 - Classificação Internacional Tipo de Todos os Ramos de Atividade Económica - Revisão 1

CITA-Rev.2 - Classificação Internacional Tipo de Todos os Ramos de Atividade Económica - Revisão 2

CITA-Rev.4 - Classificação Internacional Tipo de Atividades - Revisão 4

DS - Desenvolvimento Sustentável

EEA - European Environmental Agency

EIMS - European Innovation Monitoring System

EIO - Eco-Innovation Observatory

ENDS - Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

EPA - Environmental Protection Agency

EPS - Escalão de Pessoas ao Serviço

EU - European Union

EUROSTAT - Serviço de Estatísticas das Comunidades Europeias

EVA - Etileno-Acetato de Vinila

GPEARI - Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais

GRI - Global Reporting Initiative

I&D - Investigação e Desenvolvimento

INE - Instituto Nacional de Estatística

INOV\_TOTAL - Inovação total

IPCTN - Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional

KMO - Kaiser-Meyer-Olkin

MCTES - Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

NACE-Rev.1 - Nomenclatura Geral das Actividades Económicas das Comunidades Europeias -  
Revisão 1

NACE-Rev.1.1 - Nomenclatura Geral das Actividades Económicas das Comunidades Europeias -  
Revisão 1.1

NACE-Rev.2 - Nomenclatura Geral das Actividades Económicas das Comunidades Europeias -  
Revisão 2

NESTI - National Experts on Science and Technology Indicators

NSF - National Science Foundation

NUTS - Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development

ONG's - Organizações não-governamentais

PIENDS - Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

PIENDS - Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

PME's - Pequenas e Médias Empresas

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

UNEP - United Nations Environmental Programme

WCED - World Comission on Environment and Development

# Introdução

O desenvolvimento sustentável é, cada vez mais, um tema de grande destaque. Adotado pelo mundo empresarial, pelas políticas governamentais e pela sociedade, em geral, revela-se como uma resposta à salvaguarda do nosso ecossistema e numa estratégia para adquirir vantagens competitivas. Para vários autores, chega mesmo a ser uma forma de lidar, simultaneamente, com fatores económicos, ambientais e sociais (Augusto, 2011; Quental *et al.*, 2011; Doranova *et al.*, 2012). Em termos económicos, por exemplo, a crescente necessidade humana em adquirir novos produtos conduz ao consumo dos recursos naturais, para além de promover uma excessiva produção de resíduos. Assim, uma forma de parar esta degradação desenfreada do Planeta passa por apostar em produtos e processos de fabrico mais sustentáveis (Bresciani e Oliveira, 2007; Ulhøi, 2008; Herva *et al.*, 2011).

Neste contexto, o desenvolvimento sustentável assume-se como uma linha de orientação para as empresas, integrando as suas políticas e influenciando os seus processos produtivos, onde os fatores económicos, ambientais e sociais visam a competitividade (BCSD, 2005). Adoptando políticas cada vez mais sustentáveis, a aposta na utilização mais eficiente dos recursos naturais permite-lhes restringir o seu consumo (EIO, 2012b) e, ao mesmo tempo, valorizar os resíduos enquanto matéria-prima (Júnior e Pimentel, 2000; Torgal e Jaladi, 2007; Doranova *et al.*, 2012). Esta redefinição de estratégias ao nível do consumo e processos de fabrico dá, assim, origem aos denominados “produtos verdes” (Ulhøi, 2008; Yang *et al.*, 2010). Paralelamente, à medida que o desenvolvimento sustentável se institui nas empresas e nas suas estruturas directivas, ocorrem, gradualmente, mudanças nos seus parâmetros, filosofias, objetivos e próprio comportamento corporativo. Segundo Azevedo *et al.* (2014) existem, basicamente, dois motivos para esta crescente necessidade: as economias emergentes com a sua conseqüente necessidade de utilização de recursos e a necessidade de dissociar o crescimento económico do consumo de recursos naturais. É nesta perspectiva que surge uma nação socialmente sustentável ao incorporar, simultaneamente, capacidade de inovar, criatividade tecnológica e/ou capacidade de importar tecnologias necessárias à sustentabilidade da sociedade (Udo e Jansson, 2009).

Aliado ao desenvolvimento sustentável surge também a inovação como uma estratégia fundamental para a criação de uma sociedade mais “verde” e favorável a novas oportunidades de negócio. Por outro lado, face à crescente globalização da atividade económica, e às novas necessidades dos consumidores, a inovação passou a ser um desafio de carácter obrigatório para as empresas (Blasco, 2006; Moreira *et al.*, 2012). Para Ulhøi (2008), a tecnologia e a inovação revelam-se mesmo estratégias determinantes de um mercado orientado para a sustentabilidade. Por outro lado, ao se adotar uma gestão ambiental sustentável, as empresas aumentam a sua competitividade através da redução de custos,

melhoria da qualidade e aplicação de processos/produtos inovadores (Hart e Milstein, 2004; Yang *et al.*, 2010). Deste modo, a competitividade já não passa exclusivamente pela diferenciação e baixos custos, mas essencialmente pela capacidade de inovar (Hart e Milstein, 2004). É neste contexto que a inovação passa a ser uma ferramenta essencial na sobrevivência competitiva das empresas, a qual deve ser pensada/planeada com vista a promover as boas práticas sustentáveis sem comprometer o futuro da sociedade (BCSD, 2005a; Ulhøi, 2008; Varma, 2009; Doranova *et al.*, 2012). Segundo Drejer (2008), formular um modelo de negócios, desenvolver uma estratégia competitiva, comercializar e alcançar uma significativa quota de mercado são alguns aspetos onde a inovação deve e pode incidir.

Mais recentemente surge a eco-inovação como resultado da integração das filosofias do desenvolvimento sustentável no processo de inovação empresarial. Revela-se como uma oportunidade bastante vantajosa a longo prazo e uma estratégia fundamental para a criação de uma sociedade mais sustentável e favorável a novas oportunidades de negócio. Através de produtos, processos, métodos organizacionais ou de marketing, minimiza-se o impacto nos recursos naturais bem como a diminuição das substâncias nocivas ao longo de todo o ciclo de vida (EIO, 2012). Deste modo está-se a promover uma diminuição de energia/recursos/resíduos/consumo (Hellström, 2007; Doranova *et al.*, 2012), ou seja, ao mesmo tempo que se reduzem as cargas ambientais contribui-se, simultaneamente, para melhorar as metas sustentáveis das empresas (Rennings, 2000; Faucheux e Nicolaï, 2011).

Todavia, de acordo com a bibliografia, a introdução de eco-inovações é impulsionada por fatores de diferentes naturezas (Horbach *et al.*, 2012). No que concerne aos benefícios ambientais, por exemplo, eles estão geralmente associados a ganhos económicos (Kiperstok *et al.*, 2002; Azevedo *et al.*, 2014), pois as empresas não integram facilmente as preocupações ambientais nas suas estratégias corporativas (Hellström, 2007). Neste contexto, algumas práticas que levam à introdução de eco-inovações, passam por adotar sistemas de circuito fechado, onde os resíduos passam a fazer parte dos fluxos de entrada dos processos de fabrico (Hellström, 2007; del Río *et al.*, 2010; Doranova *et al.*, 2012). Esta reconfiguração do sistema compreende, todavia, novos modelos de negócio, onde os consumidores passam a receber produtos de valor acrescentado, apoiados em políticas de reciclagem e/ou reutilização, associados ao menor consumo de matéria-prima e/ou energia (WRI *et al.*, 2002; Doranova *et al.*, 2012).

É neste quadro que se insere o setor do calçado, com elevada importância para a economia nacional, ao implementar várias estratégias que aliam a inovação ao desenvolvimento sustentável (APICCAPS, 2011a; APICCAPS, 2013a; APICCAPS, 2013b). Com especial relevância encontram-se as práticas eco-inovadoras ao nível dos materiais (APPICAPS, 2013a), contribuindo, para tal, o elevado consumo de sapatos, a nível mundial, a problemática da escassez de recursos naturais e seus custos, bem como a enorme quantidade de resíduos produzidos.

Face ao exposto, a presente investigação pretende consolidar as principais áreas científicas da Engenharia e Gestão Industrial, através da exploração de um tema que associa a produção de bens com a otimização dos recursos, tendo por base o desenvolvimento sustentável e a inovação. Assim, o principal objetivo (OG) do presente trabalho consiste em melhorar a compreensão dos fatores que impulsionam a eco-inovação na indústria transformadora portuguesa. Especial enfoque será dado ao contributo dos materiais, nomeadamente à sua influência na introdução de eco-inovação e, em particular, no setor do calçado. Para tal, são colocadas as seguintes questões de investigação:

- Q11. A indústria transformadora portuguesa é eco-inovadora?
- Q12. A introdução de inovações influencia a propensão eco-inovadora da indústria transformadora?
- Q13. Quais os fatores mais relevantes que impulsionam a introdução de eco-inovações na indústria transformadora?

De acordo com estas questões foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- OE1-Caraterização da atitude eco-inovadora da indústria transformadora portuguesa, aferindo a sua prevalência na propensão das empresas para a inovação;
- OE2-Estudar a relação entre a introdução de eco-inovações e a propensão das empresas para a inovação. Verificar se a propensão para a inovação impulsiona a propensão para a eco-inovação;
- OE3-Verificar a influência dos fatores externos e internos às empresas na introdução de eco-inovações na indústria transformadora, assim como a sua tipologia;
- OE4-Analisar a importância dos materiais na introdução de eco-inovações na indústria transformadora e, em particular, no setor de fabricação de calçado.

Finalmente, conforme ilustra a figura 1, foram formuladas várias hipóteses de investigação (H1<sub>a</sub>, H1<sub>b</sub>, H2<sub>a</sub>, H2<sub>b</sub>, H2<sub>c</sub>, H3<sub>a</sub>, H3<sub>b</sub>, H3<sub>c</sub>, H3<sub>d</sub>), apoiadas na bibliografia, com vista a serem testadas empiricamente. Para além dos aspetos já descritos, com o presente estudo pretende-se, ainda, contribuir para o enriquecimento da literatura relacionada com os conceitos que são objeto deste estudo, nomeadamente o conceito de eco-inovação.

Para tal o presente estudo divide-se em duas partes, focando, a primeira, os principais conceitos e definições subjacentes à temática deste trabalho. Pretende-se, deste modo, avaliar a importância da sustentabilidade e da inovação na competitividade empresarial, a partir dos diferentes estudos e disseminações encontrados na bibliografia, para, mais tarde, serem confrontados com os resultados da parte empírica. Mais detalhadamente, o capítulo I faz o enquadramento histórico do desenvolvimento sustentável, a sua inclusão no mundo empresarial, as técnicas de gestão ambiental adotadas pelas empresas culminado com uma

breve abordagem às práticas sustentáveis introduzidas no contexto dos materiais. No capítulo II é introduzido o conceito de inovação e eco-inovação considerando, para tal, tipologias, práticas adotadas pelas empresas e fatores que impulsionam a sua introdução. Dado ser um reconhecido instrumento de recolha de dados sobre inovação, este capítulo irá ainda considerar o Inquérito Comunitário à Investigação. Para caracterizar a amostra em estudo, o capítulo III aborda a Classificação das Atividades Económicas, a indústria transformadora e o setor do calçado.

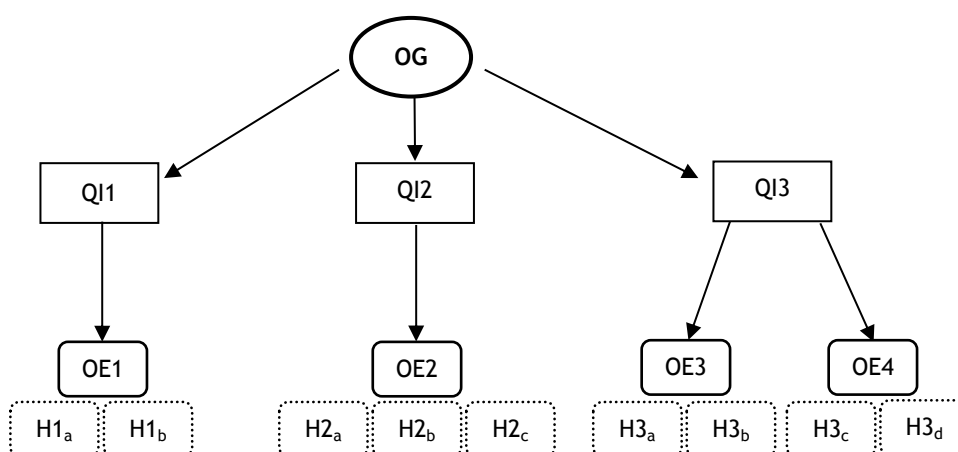


Figura 1 - Diagrama da estrutura dos objetivos, questões e hipóteses de investigação. Adaptado de Lima (2013)

Por sua vez, a segunda parte da presente investigação tem por base um estudo empírico e pretende estudar os fatores impulsionadores da eco-inovação na indústria transformadora. Focando o contributo dos materiais no setor do calçado, o capítulo IV apresenta a metodologia adotada, ou seja, o desenho da investigação, a definição dos objetivos específicos, a formulação de hipóteses para serem testadas empiricamente, a seleção da amostra e a escolha/apresentação dos métodos de análise estatística adotados. São ainda definidas as novas variáveis obtidas através de *scores* ou da análise fatorial. Finalmente o capítulo V, para além de caracterizar a amostra, apresenta a análise e discussão dos resultados obtidos para cada uma das hipóteses.

Por último, a presente tese termina com as principais conclusões desta investigação, as limitações encontradas e as sugestões para trabalhos futuros.

## PARTE I

### Enquadramento Teórico

*“A faceta mais notória da crise ambiental global, originada pelas atividades humanas e nova para a humanidade, são as alterações climáticas antropogénicas que têm implicações em setores vitais como a energia, a água e a biodiversidade. Controlá-las é um dos maiores desafios com que estamos confrontados no século XXI.”*

(Santos, 2007, cit. por Augusto, 2011)

A primeira parte do presente estudo pretende introduzir as principais temáticas abordadas neste trabalho. Neste contexto, começa-se por considerar o desenvolvimento sustentável, desde o seu conceito à sustentabilidade empresarial, com especial enfoque nos materiais sustentáveis. No capítulo seguinte é introduzida a inovação, como forma de explorar novos conhecimentos que permitam abordar a inovação empresarial e, sobretudo, a eco-inovação como um modo de encontrar novas fontes de desenvolvimento de cariz mais sustentável. Finalmente, a eco-inovação é contextualizada em termos de indústria transformadora, com especial incidência na indústria do calçado.

# 1. Desenvolvimento sustentável

## 1.1. Origem e conceito

A crescente deterioração do planeta, como resultado da forte industrialização, fez-se sentir na sociedade através da chuva ácida, poluição atmosférica, efeito estufa, redução da camada do ozono, degradação florestal e decréscimo da biodiversidade (Hart e Milstein, 2004; Shrivastava, 2008). Segundo Mateus e Bragança (2006, cit. por Augusto, 2011) tornou-se, então, inviável que os sistemas energéticos se baseassem apenas em fontes não renováveis, para além de serem questionadas todas as políticas vigentes sobre os resíduos produzidos pela atividade humana. Paralelamente ocorre uma alteração demográfica sem precedentes, em que a população global aumenta 2 biliões nos últimos 25 anos (BCSD Portugal, 2008), verificando-se que, de acordo com a Tabela 1.1, esta tendência tende a continuar. Neste contexto, Mateus e Bragança (2006, cit. por Augusto, 2011) acrescentam ainda que são inevitáveis as alterações climáticas, perda da biodiversidade e diminuição dos recursos naturais. Assistimos, assim, a um binómio consumo/recursos naturais difícil de equilibrar, face aos padrões tecnológicos exigidos e ao aumento da população, conforme ilustra a Figura 1.1.

Tabela 1.1 - Distribuição da população mundial em 1970, 2000 e 2030 (Adaptado de CE, 2005)

%	1970	2000	2030
UE25	11	7	6
Europa - outros	6	4	3
América Norte	7	5	4
América Latina	7	8	9
África	9	12	17
Japão	3	2	1
China	22	21	17
Índia	15	16	17
Ásia - outros	16	19	22
Oceânia	1	1	1
População Mundial (em biliões) - 1970: 3,7   2000: 6,1   2030: 8,1			

É neste contexto que surgiu, pela primeira vez, o conceito de “desenvolvimento sustentável” (DS), na segunda metade do século XX, como resultado da consciencialização dos poderes institucionais, face às desastrosas consequências ambientais, provocadas pelo desenvolvimento industrial (BCSD Portugal, 2005a; Augusto, 2011). Até então, a única ligação que a indústria tinha estabelecido com o meio ambiente resumia-se ao uso dos seus recursos naturais, quer ao nível de matéria-prima, quer das energias mas, sem qualquer consciência do

impacto ambiental provocado (Bresciani e Oliveira, 2007). O pós I Guerra Mundial veio contribuir significativamente para esta situação. A reconstrução e o surgimento de novos equipamentos, como o automóvel ou os primeiros electrodomésticos, entre outros, foi o primeiro passo para um consumo desenfreado, que levou aos “loucos anos 20”. Apesar da crise económica que se instalou nos Estados Unidos da América, motivada pelo craque da bolsa de Wall Street, o pós II Guerra Mundial veio despoletar, novamente, uma economia vocacionada para o consumismo (Silva, 2009).

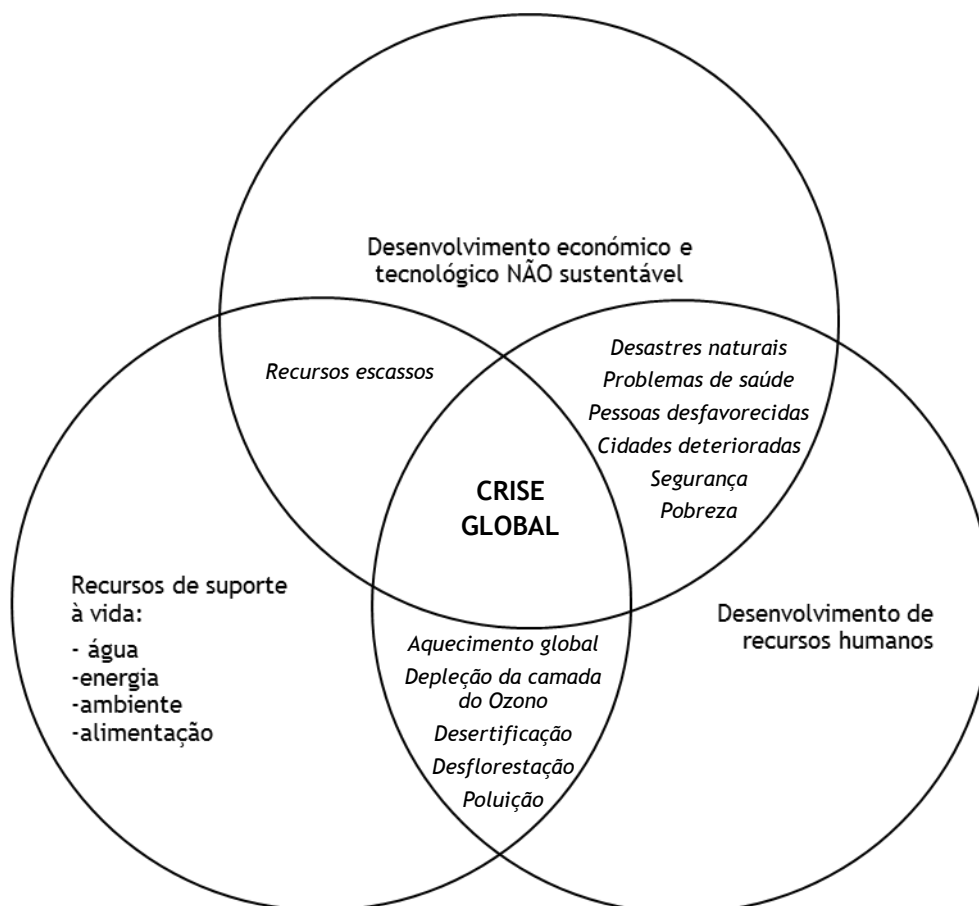


Figura 1.1 - Desenvolvimento económico e tecnológico não sustentável  
(Adaptado de Castanheira e Gouveia, 2004)

Após os anos 50 e, de acordo com Quental *et al.* (2011), as preocupações ambientais começaram a crescer com o agravamento das condições sócio-económicas e ecológicas. A produção abusiva acarretava sérios riscos para o ecossistema, dando origem ao surgimento dos primeiros movimentos de defesa do planeta, como foi o caso da União Internacional para a Conservação da Natureza. Por sua vez, os anos 70 trouxeram, com a crise do petróleo, o reconhecimento de que as matérias-primas naturais são extinguíveis, ao mesmo tempo que, as preocupações com o meio ambiente começaram a ganhar maior destaque (Silva, 2009). Surgem, então, as primeiras entidades de defesa do meio ambiente e organizações não-governamentais (ONG's), como é o caso da *Friends of the Earth* (Friends of the Earth, 2012) e

da *Greenpeace* (Greenpeace, 2012), ambas em 1971. Em junho de 1972, foi realizada, em Estocolmo, a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente, de onde resultou o Programa das Nações Unidas para o Ambiente (*United Nations Environmental Programme - UNEP*) e, pela primeira vez, o termo “ecodesenvolvimento” (Quental *et al.*, 2011; Augusto 2011). Este culminou, mais tarde, na Declaração Cocoyoc, que está na base do que viria a ser considerado o primeiro conceito de “desenvolvimento sustentável” (Augusto, 2011). É a pedido da Assembleia Geral das Nações Unidas que, em 1983, a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (*World Commission on Environment and Development - WCED*), ficou incumbida de elaborar uma “... agenda global para a mudança...” (Augusto, 2011). Este documento, vulgarmente conhecido como Relatório Brundtland - *Our Common Future*, foi publicado em 1987, definindo, então, DS como o “... desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (WCED, 1987).

Esta definição assume, para o BCSD - *Business Council for Sustainable Development* (2005b), que o Homem deve usar os recursos naturais, de acordo com a sua capacidade de regeneração, visando, assim, que estes não se esgotem. Numa perspectiva mais abrangente que a própria definição, Augusto (2011) realça as necessidades humanas básicas, ou seja, resolver o problema da pobreza mundial e os limites do desenvolvimento, impostos pela capacidade da biosfera absorver os efeitos da atividade humana. Neste último ponto, o DS deve estar limitado à tecnologia, organização social e impacto, ao nível dos recursos ambientais. Neste contexto, Ferreira (2007) viu no DS uma forma de assumir a exploração de recursos, a orientação dos investimentos e o desenvolvimento tecnológico, como uma resposta às necessidades do presente e do futuro. Semelhante análise foi proferida por Peneda (2008, cit. por Augusto, 2011) ao considerá-lo como “... um processo de mudança através do qual, a exploração de recursos, o direcionamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se vão harmonizando, por forma a aumentar tanto as atuais como as futuras potencialidades de satisfazer as necessidades e expectativas humanas”.

No entanto, é só a partir dos anos 90 que o DS incorpora valores económicos (satisfação das necessidades humanas, eficiência económica), ambientais (sustentabilidade dos recursos, preservação da natureza) e sociais (justiça distributiva, combate à pobreza e exclusão, desenvolvimento do potencial humano), para se adaptar a um modelo de sociedade desejável (Augusto, 2011). Estes três pilares, representados na Figura 1.2, passam, então, a conviver de forma harmoniosa e equilibrada, deixando, definitivamente, de parte a simples “proteção do ambiente”. Por outro lado, segundo Udo e Jansson (2009), uma nação socialmente sustentável deve incorporar, simultaneamente, a capacidade de inovar, a criatividade tecnológica e/ou a capacidade de importar tecnologias necessárias ao DS da sua população. Assim, numa perspectiva multidimensional, multidisciplinar e interdisciplinar de grande complexidade (Udo e Jansson, 2009), conforme ilustra a Figura 1.3, pretende-se melhorar a qualidade de vida, ao

reduzir a pobreza, aumentar a igualdade de oportunidades na sociedade e promover uma vida mais saudável, sem comprometer os recursos naturais.

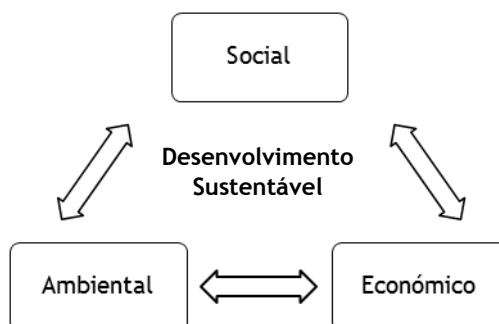


Figura 1.2 - Esquema dos 3 pilares do “desenvolvimento sustentável”.

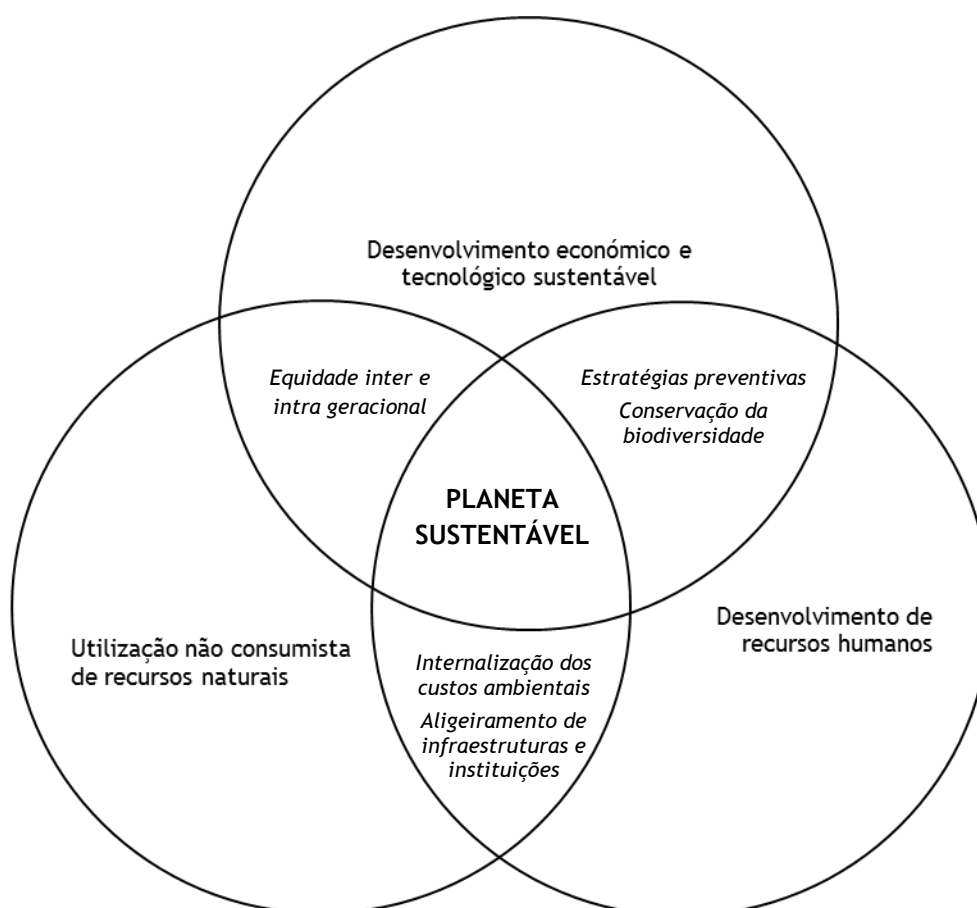


Figura 1.3 - Desenvolvimento económico e tecnológico sustentável  
(Adaptado de Castanheira e Gouveia, 2004)

As políticas de integração ambiental passam, então, a surgir como resposta à necessidade expressa no Relatório Brundtland (WCED, 1987) e associam competitividade económica, desenvolvimento social e proteção ambiental, o que, até então, parecia incompatível. Por

outro lado, a publicação do referido relatório também criou condições para que, em junho de 1992, se realizasse a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, ficando conhecida como “Cimeira do Rio”. Esta cimeira veio propor, essencialmente às nações, um rumo ao DS, através da aprovação de alguns documentos, como foi o caso da Agenda 21 e da Declaração do Rio sobre o Ambiente e Desenvolvimento (Ferreira, 2007; Augusto, 2011) e as condições para a sua efetivação. No entanto, é só em 2002, aquando da terceira Cimeira Mundial para o desenvolvimento sustentável (Cimeira de Joanesburgo), que surge a Declaração de Joanesburgo para o DS, onde se assume como objetivo “... *construir uma sociedade global humanitária, equilibrada, empenhada e consciente da necessidade de proporcionar uma vida digna a todos*” (Ferreira, 2007). Na Tabela 1.2, por exemplo, apresenta-se uma perspetiva cronológica dos principais marcos histórico-científicos que contribuíram para o aumento da consciencialização da sustentabilidade.

Tabela 1.2 - Perspetiva cronológica dos marcos histórico-científicos (Adaptado de Silva, 2009)

Ano	Perspetivas
1760-80	Início da revolução Industrial (Inglaterra)
1914	Início da 1ª Guerra Mundial
1939	Início da 2ª Guerra Mundial
1971	Surgimento da ONG <i>Friends of the Earth</i>
1972	Publicação do Relatório do Clube de Roma ( <i>The Limits to Growth</i> ) sobre riscos globais dos efeitos da poluição e do esgotamento das fontes de recursos naturais 1ª Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano (Estocolmo) Surgimento da ONG <i>Greenpeace</i>
1973	Primeira crise do petróleo
1982	Segunda crise do petróleo
1983	A ONU criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
1986	Desastre ambiental de Chernobil
1987	Publicação do relatório <i>Our Common Future</i> elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, apresentando o primeiro conceito de desenvolvimento sustentável
1991	A Câmara de Comércio Internacional (CCI) aprovou "Diretrizes Ambientais para a Indústria Mundial", definindo 16 compromissos de gestão ambiental a serem assumidos pelas empresas, conferindo à indústria responsabilidades económicas e sociais nas ações que interferem com o meio ambiente.
1992	2ª Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento na qual foram elaboradas a Agenda 21 e a Declaração do Rio (Rio de Janeiro)
1996	Aprovada a norma internacional ISO 14000
1997	Protocolo de Quioto (Japão) que propõe um período de tempo para que os países - membros reduzam as emissões de gases do efeito de estufa
2002	3ª Conferência Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (Joanesburgo)
2009	Conferência das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (Copenhaga)

Contudo, segundo Augusto (2011), passados 10 anos após a Cimeira de Joanesburgo, constatou-se que poucos avanços tinham ainda sido feitos e o cumprimento de todas estas políticas continuava a estar longe do ideal estabelecido (Jordan e Lenschow, 2010). Embora nos últimos 40 anos o ambiente se tenha tornado num dos principais focos das leis nacionais/internacionais e instituições, alguns trabalhos evidenciam que o DS ainda se encontra num estado muito precoce (Quental *et al.*, 2011). Por outro lado, as duas últimas décadas podem caracterizar-se por uma mudança significativa das atitudes da sociedade, empresas e políticas governamentais, no que concerne às questões ambientais e respetivos conceitos associados ao DS (Bresciani e Oliveira, 2007; Stead e Stead, 2008; Holt e Barkemeyer, 2012). As empresas passaram, por exemplo, a apostar em produtos e processos de fabrico mais sustentáveis (Foladori, 2001; Bresciani e Oliveira, 2007; Ulhøi, 2008) e onde as políticas económicas, ambientais e sociais assumiram importantes estratégias, na perspetiva da competitividade e novas oportunidades de negócio (Bos-Brouwers, 2010).

No âmbito desta análise cronológica, não será, também, de estranhar o facto do conceito de DS ser interpretado de múltiplas formas (Blasco, 2006; Augusto, 2011). Murcott (1997), por exemplo, reuniu mais de 50 definições utilizadas por várias organizações e investigadores, entre 1979 e 1997. De acordo com Blasco (2006), trata-se de um termo “... *complexo, não auto-explicativo, confuso...*” que ele próprio promove a sua auto mutação. Por outro lado, Augusto (2011) considera-o desequilibrado, face a uma dominância da componente económica, em detrimento da social, onde é praticamente nulo o desenvolvimento ambiental. Todavia, quando analisado numa perspetiva global, assume contornos muito mais preocupantes. Para Castanheira e Gouveia (2004), implica uma maior responsabilização dos países desenvolvidos e a necessidade de refletir sobre a elevada concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera, o aumento da temperatura média do planeta e o crescimento exponencial da taxa demográfica.

Por seu turno, Udo e Jansson (2009) reconhecem a existência de muitas definições de carácter qualitativo mas, em termos quantitativos, a literatura é pobre em definições que medem o DS, em termos de desenvolvimento social, económico e ambiental. Assim, ao analisarmos as diversas definições existentes para “desenvolvimento sustentável”, é possível assumir que este se resume a um conceito de igualdade intra e intergeracional, que tem em conta as perspetivas ambientais, económicas e sociais. Apesar de não existir uma única definição, facilmente se conseguem identificar pontos comuns (Bos-Brouwers, 2010), nos quais se realça a preservação dos recursos naturais, para alcançar a equidade das gerações futuras. Finalmente, em termos científicos, os investigadores apresentam duas formas de abordar o DS em relação à preservação dos recursos naturais. Se, para alguns, o avanço tecnológico pode substituir a diminuição dos recursos, com o conseqüente crescimento económico, para outros a eficácia da tecnologia e a substituição dos recursos é questionável, para atingir a qualidade ambiental (Udo e Jansson, 2009).

## 1.2. Desenvolvimento sustentável em Portugal

No que concerne a Portugal, apenas em 1998 se começaram a sentir as primeiras políticas ao nível do “desenvolvimento sustentável”. No entanto, foi no âmbito da Agenda 21 (documento surgido na “Cimeira da Terra” que teve lugar no Rio de Janeiro em 1992) que, verdadeiramente, se manifestou interesse em assumi-lo, através do Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (PIENDS). Segundo este documento, foram definidos sete objetivos de ação (ANJE, 2013):

- Preparar Portugal para a “Sociedade do Conhecimento”: Acelerar o desenvolvimento científico e tecnológico, bem como melhorar as qualificações humanas;
- Crescimento Sustentado, Competitividade à Escala Global e Eficiência Energética: Acelerar o crescimento da economia portuguesa, promover a produtividade, através da sua associação a um forte investimento, nos setores de bens e serviços transaccionáveis, bem como a criação de emprego;
- Melhor Ambiente e Valorização do Património: Proteção do ambiente, combate às alterações climáticas e preservação/valorização do património construído;
- Maior Equidade, Igualdade de Oportunidade e Coesão Social: Garantia da satisfação das necessidades básicas, na área da saúde, educação, formação, cultura, justiça e segurança social, de modo a favorecer a qualidade de vida, num quadro de coesão, inclusão, equidade e justiça social. Garantir a sustentabilidade dos sistemas públicos de proteção social e promover o combate à infoexclusão;
- Melhor Conectividade Internacional do País e Valorização Equilibrada do Território: Reduzir o impacto negativo do posicionamento periférico de Portugal, no contexto europeu, assim como valorizar o papel das cidades, em termos de motores fundamentais para o desenvolvimento e internacionalização;
- Papel Ativo de Portugal na Construção Europeia e na Cooperação Internacional: Sublinhar o compromisso de Portugal com o projeto europeu e a cooperação internacional, em torno da sustentabilidade global;
- Administração Pública mais Eficiente e Modernizada: Promover a modernização da Administração Pública, como elemento fundamental para uma governação qualificada e para uma maior eficiência na prestação.

Em julho de 2004, esta versão veio a integrar os três pilares do DS, dando origem a uma nova proposta da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS 2005-2015). Estavam, assim, estabelecidas as linhas de orientação estratégica de desenvolvimento para o país até 2015 e visavam tornar Portugal num dos países mais competitivos da União Europeia, em termos de qualidade ambiental, coesão e responsabilidade social (Mota *et al.*, n.d.). Veio-se a constatar, no entanto, que tanto a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS

2015), como o respetivo Plano de Implementação (PIENDS) foram somente aprovados pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 109/2007 a 20 de agosto de 2007 (APA, 2013). Este facto veio a ser comprovado por um estudo da Agência Europeia do Ambiente onde, no seio da União Europeia, Portugal apresentava várias empresas com elevados índices de poluição atmosférica. Dentro das 50 empresas mais poluentes da UE, 21 encontravam-se em território nacional, apesar de ser um dos países menos industrializados.

Neste contexto, e ainda que exista uma estratégia nacional para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, Castanheira e Gouveia (2004) consideram que os resultados estão muito abaixo das expectativas e muito ainda está por fazer.

### 1.3. Sustentabilidade empresarial

Se por um lado a necessidade de consumo da sociedade é vista como o motor do desenvolvimento e da criação de riqueza, por outro é também considerada responsável pela elevada poluição e acentuada diminuição dos recursos naturais (Hart e Milstein, 2004; Herva *et al.*, 2011). Deste modo, o crescimento da atividade económica está, por exemplo, associado às alterações climáticas, poluição do ar, segurança energética e escassez de recursos petrolíferos, ao ponto de ser foco de interesse de várias organizações internacionais, governos, empresas e consumidores (Seuring e Muller, 2008; Kolk, 2010; Jansson, 2011; Sarkis *et al.*, 2011; Gunasekaran e Spalanzani, 2012; Roca e Searcy, 2012). Estudos recentes da OECD (2009) vêm enfatizar este problema, ao prever que as emissões globais dos gases do efeito estufa devem aumentar em 70% até 2050. O conceito de DS revela-se, então, da maior importância, em contexto de um novo paradigma de desenvolvimento.

Tal como definidos no Relatório Brundtland (1987), os conceitos de “sustentabilidade” e “desenvolvimento sustentável” estão na origem do que se convencionou por sustentabilidade empresarial. De acordo com alguns autores, não existe uma definição universal para sustentabilidade empresarial (Varma, 2009; Roca e Searcy, 2012), mas esta passa por adotar estratégias/atividades de negócios que, para além de atenderem às necessidades da empresa e dos *stakeholders*, devem preservar o ser humano e os recursos naturais, no presente e futuro (IISD, 1992; Searcy e Elkhawas, 2012). Deve incorporar as preocupações de inclusão social e ambiental em todas as operações comerciais e interação com os *stakeholders* (Van Marrewijk, 2003). Para Jelinek e Bergery (2013), por exemplo, o DS pode ser interpretado no sentido de tornar todas as operações da empresa mais “verdes” (através de processos mais amigos do ambiente), todos os seus produtos (tornando-os mais fáceis de reciclar) e ter a capacidade de se sustentar ao longo do tempo (resistir às mudanças dos mercados, tecnologia, ambiente, etc.). Por sua vez, Salzmann *et al.* (2005) salientam a responsabilidade

das empresas para com os *stakeholders* e a necessidade de considerar as questões financeiras/não-financeiras nas tomadas de decisão de qualquer empresa.

Apesar de, inicialmente, ter sido considerado como uma limitação ao desenvolvimento económico, acabou por tornar-se numa oportunidade de negócio, ao incorporar respostas às mudanças climáticas, desafios energéticos, promover uma saída para a crise, ao mesmo tempo que estimula o crescimento (Faucheux e Nicolai, 2011). Esta mudança de paradigma é fundamental para a competitividade num mercado cada vez mais aberto mas, ao mesmo tempo, obriga as empresas a preocuparem-se com os impactos ambientais e sociais. Se, por um lado estas preocupações se podem traduzir em medidas penalizadoras a curto prazo, por outro, é de realçar que a longo prazo elas tornam-se preventivas (Ferreira, 2007). Para Blasco (2006), por exemplo, “... a consciência de cidadania foi gradualmente reconhecida pelos políticos, transformando-a em normas e legislação que tratam de equilibrar o rendimento obtido com a preservação de direitos, primeiro dos trabalhadores e posteriormente de outros intervenientes sociais”. Neste contexto, a capacidade de lidar, simultaneamente, com fatores económicos, ambientais e sociais, nos seus processos de decisão, passou a ser um desafio incontornável para as empresas, na gestão do futuro e determinante na criação de oportunidades de elevado potencial (BCSD, 2005a; Bos-Brouwers, 2010).

O DS passa, então, a enquadrar a missão, estratégia e objetivos de uma empresa, assim como a implementação de políticas, para alcançar esses objetivos (Ulhøi, 2008; Stead e Stead, 2008). Ao adotarem uma gestão ambiental as empresas aumentam a sua competitividade, através da redução de custos, melhoria da qualidade e aplicação de processos/ produtos inovadores (Hart e Milstein, 2004; Yang *et al.*, 2010). Para Alves *et al.* (2010), ter uma visão sustentável deixou de ser uma opção para as empresas, mas passou a ser uma questão de estratégia e/ou de sobrevivência. Por outro lado, a necessidade de introduzir o DS nos seus processos de decisão conduziu a uma reavaliação das relações entre organizações, tecnologia, sociedade e meio ambiente requerendo, para tal, um planeamento estratégico orientado para o futuro (Parnell, 2008; Shrivastava, 2008; Stead e Stead, 2008; Ulhøi, 2008; Pratoom e Cheangphaisarn, 2011). Bresciani e Oliveira (2007) defendem que as empresas que apresentam preocupações ambientais têm motivações económicas para o fazer. No entanto, ao associar a gestão ambiental com a eficiência, promovem-se estratégias integradoras que fornecem às empresas enormes vantagens competitivas, ao mesmo tempo que melhoraram a qualidade do ecossistema (Stead e Stead, 2008). Shrivastava (2008) chega mesmo a eleger as questões intrínsecas à sustentabilidade, destruição ambiental e riscos tecnológicos, como preocupações prioritárias, para atingir a competitividade organizacional e a legitimidade social. Ao introduzir-se, deste modo, o DS, na estratégia empresarial, estamos a produzir benefícios, ao nível do processo de interação entre as partes interessadas (aplicação de matérias-primas e processos inovadores), aumentar a reputação corporativa, minimizar os custos/riscos e, sobretudo, criar cultura empresarial distinta (Bresciani e Oliveira, 2007, Yang *et al.*, 2010). Alves *et al.* (2010) reclamam mesmo benefícios para as empresas que passam

pelo fortalecimento e fidelidade, tanto à marca como ao produto, pela valorização da empresa na sociedade e no mercado, por parte dos acionistas/investidores, por uma boa publicidade, por maior empenho/motivação dos fornecedores e pela contribuição ativa nas mudanças comportamentais da sociedade.

Na verdade, a incorporação dos princípios do DS nas empresas é, para além de recente, um fenómeno complexo e controverso (Alves *et al.*, 2010). Para a maioria dos autores, os benefícios económicos consequentes de uma gestão sustentável são fatores de sucesso que geram novas oportunidades de negócio e diferenciação para as empresas (Hart e Milstein, 2004; Blasco, 2006; Stead e Stead, 2008; Yang *et al.*, 2010). No entanto, Roca e Searcy (2012) questionam se a sustentabilidade empresarial pode ser mesmo implementada e adotada na prática em toda a sua plenitude. Gray (2010) partilha das mesmas dúvidas, interrogando a sua aplicabilidade ao nível corporativo. Na verdade, empresas com dimensões semelhantes, sob as mesmas pressões externas, seguem diferentes estratégias de implementação do DS (Van Bommel, 2011). Assim, segundo Alves *et al.* (2010), as empresas acabam por ser obrigadas a adotar as políticas do DS, como resultado dos novos requisitos e pressão à transparência dos negócios. Um exemplo típico é o aumento da pressão efetuada pelos *stakeholders*, os quais têm vindo a incentivar as empresas a integrar todos estes princípios nos seus negócios e estratégias de marketing (Sarkis *et al.*, 2011; Searcy e Elkhawas, 2012; De Brucker *et al.*, 2013). Uma política empresarial contrária pode colocar em risco os investimentos dos acionistas, colaboradores, clientes (que insatisfeitos podem mudar para as empresas concorrentes) e fornecedores (Bresciani e Oliveira, 2007). Knoepfel (2001) salienta o facto de os investidores, por exemplo, estarem cada vez mais atentos às questões da sustentabilidade e, por isso, investem tendencialmente em empresas que seguem as melhores práticas em relação à sustentabilidade. Muitas destas exigências chegam mesmo a ser apoiadas em regulamentações e/ou normas, como é o caso das ISO 14000 (Blasco, 2006; Bresciani e Oliveira, 2007; Ulhøi, 2008). Segundo a OECD (2009), os regulamentos e/ou normas governamentais ajudam a reduzir os impactos ambientais, sendo mesmo a forma mais eficiente para reduzir as emissões, porém, não oferecem incentivos suficientes para inovar, além das soluções de fim-de-vida. Neste contexto, surgem algumas empresas que não estão apenas à espera que os governos decretem regulamentos, mas adotam estratégias que muitas vezes as colocam à frente da própria legislação (Lindhqvist, 2007). Para Herva *et al.* (2011) se as regulamentações e/ou normas incentivaram inicialmente algumas ações de correção, rapidamente as empresas perceberam que as políticas de produção limpas conduzem a benefícios, não só ambientais, mas também económicos.

Porém, o desenvolvimento sustentável é mais do que um “ambiente limpo” e, nesse sentido, segundo o BCSD Portugal (2005a), o grande desafio não se restringe somente às novas exigências técnicas, mas também às novas formas de pensar, agir e de atingir objetivos sociais, económicos e ambientais. Assim, a integração do conceito de sustentabilidade, no processo de inovação empresarial, é vista, não como fator negativo ou limitador do processo

criativo, mas como uma oportunidade extremamente vantajosa. As empresas, ao criarem soluções para os problemas económicos sem descurar os ambientais e sociais, acabam por ter benefícios a longo prazo e atingem mais facilmente o sucesso. Para Gunasekaran e Spalanzani (2012), o interesse nos processos de fabrico, ambientalmente mais amigáveis, já é uma realidade para muitas empresas. Assim, é possível alcançar uma perfeita simbiose entre produção e consumo sustentável. Nesta perspetiva, não ocorre uma postura reativa às imposições legais e/ou pressões de grupos ambientalistas, mas trata-se de uma motivação para atingir vantagens competitivas.

Associado à sustentabilidade empresarial, também surge o conceito de “Ecologia Industrial”, o qual tem vindo a ser introduzido como um modelo que auxilia as empresas a atingirem um desenvolvimento mais sustentável. Segundo Ulhøi (2008), está-lhe diretamente subjacente que as empresas devem ser capazes de minimizar a carga de resíduos externos, através da colaboração entre si. Ou seja, de acordo com Amaral (2005), este conceito “... *requer que um dado sistema industrial seja analisado em conjunto com os outros sistemas que o rodeiam, de uma forma sistemática, de forma a otimizar os ciclos de materiais, desde as matérias-primas, passando pelos materiais manufaturados, componentes e até ao processamento do produto em fim de vida. Esta análise envolve a otimização de recursos de natureza material, energética e económica*”.

O desempenho ambiental pode, assim, ser encarado como uma estratégia para expressar o bom desempenho económico de uma empresa. Para Bresciani e Oliveira (2007), a crescente consciencialização da sociedade, associada às tecnologias de informação existentes, conduz a que os clientes se tornem cada vez mais atentos. A sua atitude perante a aquisição de novos produtos toma, cada vez mais, em consideração os impactos ambientais das empresas e respetivos processos produtivos. Paralelamente, as ONG's, através de campanhas internacionais, têm assumido um papel importante na informação aos consumidores, mobilizando, deste modo, a sua atenção para os comportamentos sustentáveis das empresas (Kiperstok *et al.*, 2002). O seu papel é de tal forma importante que, muitas empresas se associam a elas, no intuito de conquistar/aumentar a sua credibilidade. Neste contexto, qualquer impacto ambiental negativo pode ser rapidamente divulgado à escala global com as respetivas consequências para a sua imagem e atividade. Assim, vários autores defendem a importância de indicadores ambientais pois, para além de auxiliarem a empresa a diferenciar-se, são também uma forma de prevenção ao nível dos danos sociais, económicos e ambientais (Herva *et al.*, 2011; Searcy e Elkhawas, 2012). Para a European Environmental Agency (EEA), um indicador ambiental pode ser mensurável e revela-se representativo de um dado problema em estudo (Herva *et al.*, 2011).

### 1.3.1. Relatórios de sustentabilidade

À medida que o DS se vai incorporando nas empresas e nas suas estruturas diretivas, ocorre um conjunto de mudanças que se reflectem, em termos de filosofias, objetivos e comportamento corporativo. Para tal, elas recorrem a várias ferramentas que auxiliam as práticas sustentáveis e apostam na informação/divulgação de todos os procedimentos, que conduzem a produtos/processos mais sustentáveis (Herva *et al.*, 2011). De acordo com Sikdar (2003), variáveis como a intensidade e tipo de energia (renovável ou não), matérias-primas utilizadas e sua influência na escassez dos recursos naturais, utilização de água potável, impactos ambientais dos produtos/processos/serviços, avaliação do risco global da saúde humana e do meio ambiente, são exemplos típicos de mais-valias que as empresas passam para o exterior. É neste contexto que, surgiram, no início dos anos 90, os indicadores de sustentabilidade, como uma ferramenta crucial, que permite às empresas identificar, medir e comunicar o seu desempenho (Blasco, 2006). No entanto, pelo facto de esta informação não se apresentar de uma forma normalizada, surgem os relatórios de sustentabilidade, como meio de comunicação externa e gestão interna (Blasco, 2006; Kolk, 2010; Sadowski *et al.*, 2010; Heemskerk *et al.*, 2002). As empresas apresentam, assim, os seus princípios e desempenhos, de modo a torná-las estrategicamente mais competitivas, face à concorrência (BCSD, 2005b). Para além de divulgarem e identificarem as questões ligadas à sustentabilidade, também são indicadores de como a imagem da empresa pode ser afetada (Roca e Searcy, 2012; Searcy e Elkhawas, 2012).

Apesar dos primeiros relatórios ambientais normalizados serem da responsabilidade da ONG norte-americana CERES, reforçados posteriormente pelos programas governamentais, só no final de 1997, com o surgimento da *Global Reporting Initiative* (GRI), surgem os atuais relatórios de sustentabilidade (Blasco, 2006). Entre vários pontos, os relatórios devem conter, obrigatoriamente, a descrição da organização, a sua visão sustentável, os objetivos para atingir a sustentabilidade e uma série de indicadores que ilustram o desempenho da organização (Roca e Searcy, 2012).

Atualmente, este documento já é utilizado por inúmeras empresas em todo o mundo e, segundo alguns autores, já não é uma opção nem uma expectativa mas, cada vez mais, uma obrigação (BCSD, 2005; Blasco, 2006; Roca e Searcy, 2012). No caso de Portugal, segundo um estudo efetuado pelo BCSD, 46% das 38 empresas inquiridas, em 2005, já utilizavam estes relatórios para se posicionarem estrategicamente no mercado e criarem oportunidades de negócio (BCSD Portugal, 2005a). Para vários autores, este tipo de comunicação permite atenuar riscos, proteger a imagem corporativa e assegurar uma posição competitiva (Heemskerk *et al.*, 2002; Roca e Searcy, 2012; Searcy e Elkhawas, 2012). No entanto, existem dúvidas em relação a muitos relatórios pelo facto de não retratarem integralmente os aspetos sociais e ambientais das empresas (Bos-Brouwers, 2010; Roca e Searcy, 2012). Surgem, assim, algumas motivações para que as empresas não elaborem e/ou publiquem os seus relatórios de

sustentabilidade (Kolk, 2010; Searcy e Elkhawas, 2012). Na base destas atitudes estão, por exemplo, as dúvidas sobre as suas vantagens; outras formas de comunicação; a concorrência não fomenta estes documentos; o aumento das vendas não é suscitado pelo interesse dos clientes nestas publicações; a empresa já reconhece a sua reputação em termos de desempenho ambiental; é dispendioso; é difícil reunir todos os dados de uma forma consistente e podem prejudicar a reputação de uma empresa, para além das suas implicações legais (Sustainability/UNEP, 1998; Kolk, 2010).

### 1.3.2. Análise do ciclo de vida

À semelhança dos relatórios de sustentabilidade, a análise do ciclo de vida também começou a integrar as estratégias de gestão ambiental das empresas, como forma de auxiliar as práticas sustentáveis das mesmas (Weitz *et al.*, 1999; Song *et al.*, 1999). O conceito de análise do ciclo de vida (ACV) surgiu, pela primeira vez, nos anos 60, contudo, até aos inícios dos anos 90, vários estudos foram realizados com o mesmo intuito, mas com diferentes nomes (UNEP, 2011).

A ACV revela-se, assim, uma ferramenta decisiva na procura da competitividade empresarial, a qual pode ser utilizada para prever oportunidades e ameaças de um determinado sistema produtivo. De acordo com Arena *et al.* (2003), consiste na melhor ferramenta de gestão ambiental. Já para Ribeiro *et al.* (2008), trata-se de um método estruturado para quantificar os impactos ambientais dos produtos e serviços, através do seu ciclo de vida. Para a Agência de Proteção Ambiental Americana (EPA - *Environmental Protection Agency*), consiste numa técnica de avaliação que considera todos os fluxos de entrada e saída na obtenção de um produto, ao longo de um processo ou serviço. Neste caso, os desperdícios, a saúde humana e o impacto ambiental não são descartados. Paralelamente, também avalia os encargos ambientais, em termos energéticos, de matérias-primas e resíduos de todas as atividades (Song *et al.*, 1999) contribuindo, deste modo, para projetos mais realistas, maior eficiência produtiva e em termos de transporte, para além de todo o aspeto económico envolvido (Silva, 2009). Neste contexto, e segundo Ferreira (2004), o termo “ciclo de vida” acaba por se referir “... à maioria das atividades no decurso da vida do produto desde a sua fabricação, utilização, manutenção, e deposição final; incluindo aquisição de matéria-prima necessária para a fabricação do produto”, conforme ilustra a Figura 1.4 da página seguinte.

Tratando-se de um sistema faseado é, para vários autores, composto basicamente por quatro fases, conforme ilustra a Figura 1.5: definição de objetivos e âmbito; análise de inventários; avaliação de impacto; e interpretação (Song *et al.*, 1999; Ferreira, 2004; Ribeiro *et al.*, 2008; Duigou *et al.*, 2011). Por outro lado, quando aplicado a um produto, Hou e Su (2007) dividem-no nas seguintes etapas: introdução; crescimento; maturação e declínio. Existindo o

conhecimento de cada uma das fases, é possível prever e planificar as seguintes. Segundo estes autores, a incapacidade de as compreender pode levar ao fracasso de um produto. Esta ferramenta revela-se, assim, decisiva na procura da competitividade empresarial.

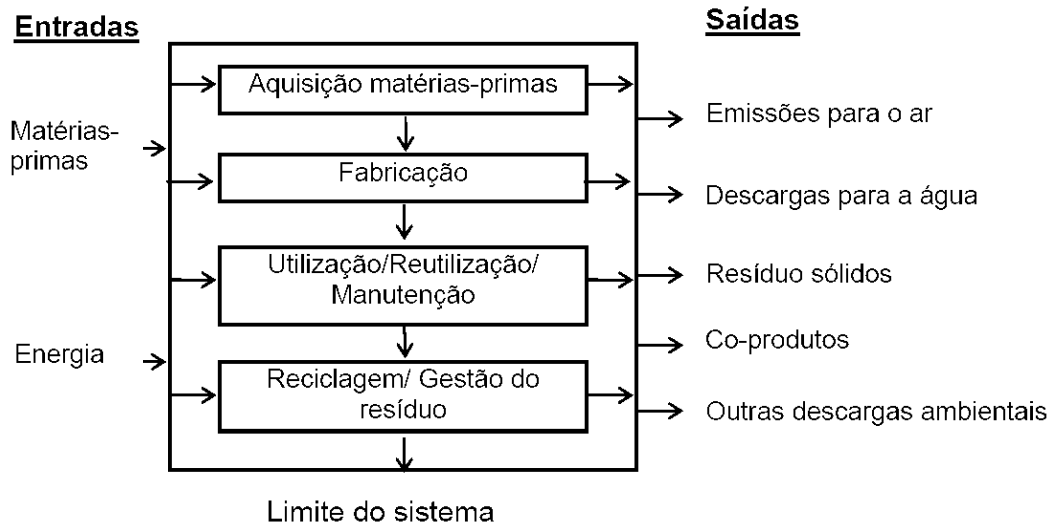


Figura 1.4 - Estágios do ciclo de vida do produto. Adaptado de Ferreira (2004)

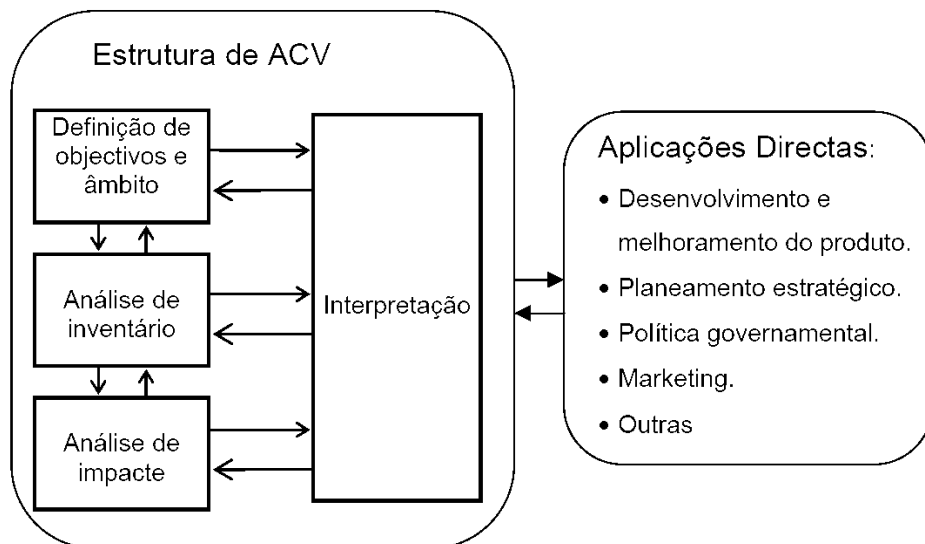


Figura 1.5 - Fases da análise do ciclo de vida. Adaptado de Ferreira (2004)

Atualmente, de acordo com a UNEP (2011), a ACV revê-se na norma ISO 14040, ao englobar as três dimensões do desenvolvimento sustentável (ambiental, económico e social), contudo, a sua aplicação ainda é pouco utilizada (UNEP, 2009; Ribeiro *et al.*, 2008).

## 1.4. Sustentabilidade no contexto dos materiais

O crescimento económico está associado ao consumo desenfreado dos recursos naturais e, simultaneamente, à produção de resíduos. Esta atitude desastrosa para o meio ambiente tem vindo, no entanto, a ser contrariada por um número crescente de empresas. Para tal, é reconhecida a aposta em produtos que consumam menos materiais e em políticas de reciclagem/reutilização visando, também, ganhos económicos e a preferência do consumidor por produtos ambientalmente corretos (WRI *et al.*, 2002). Dentro desta perspetiva, várias empresas já provaram que é possível acrescentar valor ao mesmo tempo que reduzem os danos ambientais, através da diminuição do consumo de materiais e/ou energia (WRI *et al.*, 2002). Segundo a literatura, a sobrevivência passa mesmo por focar os processos produtivos e modelos de negócio em critérios sustentáveis (Hart e Milstein, 2004; Stead e Stead, 2008; Parnell, 2008; Ulhøi, 2008; OECD, 2009; Demirel e Kesidou, 2011).

Se as propriedades mecânicas se revelam determinantes, na maioria das vezes, o impacto das atividades antrópicas no meio ambiente faz com que as empresas assumam uma estratégia de “atuação responsável” (Ferro *et al.*, 2007). A própria bibliografia acentua a crescente importância do desenvolvimento de materiais sustentáveis para a melhoria da competitividade e sustentabilidade empresarial. Um exemplo típico desta linha de ação é o IKEA (2010). Ao criar produtos “amigos do ambiente” a baixo custo, não comprometem, de modo algum, os fins a que são propostos (segurança e qualidade). No seu desenvolvimento, utilizam a técnica de avaliação do impacto ambiental “*e-wheel*”, segundo a qual, eles são avaliados em cinco fases: matéria-prima; produção; distribuição; utilização e fim de vida. Basicamente, dão preferência a matérias-primas naturais, ou passíveis de serem recicladas, tais como: madeira; algodão; metal; plástico; vidro e “*rattan*”. É neste contexto que, aliando inovação e sustentabilidade, surge a aposta nos materiais sustentáveis. Paralelamente, minimizam os desperdícios gerados ao longo da produção e, sempre que possível, devem ser aproveitados para a produção de outros artigos.

De acordo com Júnior e Pimentel (2000), os resíduos ao serem inseridos na produção de novos produtos passam a ser tratados como subprodutos do processo produtivo e, deste modo, valorizados como matéria-prima. Torgal e Jaladi (2007) sugerem mesmo a incorporação de resíduos de outras indústrias na obtenção de novas matérias-primas. Dentro desta filosofia Razera e Iwakiri (2006) desenvolveram um compósito polimérico que incorpora resíduos de madeira. Para além de valorizarem materiais de baixo custo, eles estão, ao mesmo tempo, a contribuir para a redução do impacto ambiental. O *Natraplast* é outro exemplo a destacar que, ao juntar o fácil manuseamento da madeira ao processamento dos polímeros, reduz significativamente a quantidade de material sintético (Lefteri, 2008). Peralta *et al.* (2006) destacam o Brasil, na forma como estimulam os produtos de valor acrescentado a partir dos resíduos de madeira certificada. Na mesma perspetiva, surge o *Maderón* (Manzini e Vezzoli, 2005) como um produto obtido a partir da mistura de cascas de amêndoas pulverizadas com

resina polimérica e o *Grot* ao reunir diversos tipos de materiais como “*jeans*” velhos, papel usado, madeira, cascas de arroz e de coco (Lefteri, 2008). As fibras naturais também passaram a ser consideradas uma alternativa promissora às fibras sintéticas, no reforço de compósitos poliméricos, contribuindo, deste modo, para a redução do impacto ambiental destes materiais (Singha e Thakur, 2008; Reis *et al.*, 2011; Duigou *et al.*, 2011).

No entanto, é fundamental justificar ambientalmente a utilização e o desenvolvimento de novos materiais. O simples facto de serem obtidos a partir de recursos naturais, não implica que tenham menor impacto ambiental, sejam mais facilmente recicláveis ou considerados mais sustentáveis do que os seus congéneres tradicionais.

## 2. Inovação

### 2.1. Inovação empresarial

A crescente globalização da atividade económica e as novas necessidades dos consumidores são desafios para as empresas que, cada vez mais, se esforçam para inovar (Blasco, 2006; Moreira *et al.*, 2012). É certo que a evolução tecnológica tem vindo a condicionar sistematicamente o meio empresarial e, desde os anos 60, que este se tenta reorganizar para conseguir sobreviver (Drejer, 2008). Por outro lado, desde a década de 80 que a instabilidade competitiva, com menores ciclos de vida do produto, leva as empresas a reequacionarem todas as estratégias de inovação, especialmente em termos da sua base tecnológica (Faria *et al.*, 2010). Todavia, nos dias de hoje, já está amplamente reconhecido, em termos empresariais, que a inovação é um fator de progresso económico e social (Doranova *et al.*, 2012). Assim, tecnologia e inovação revelam-se estratégias determinantes para um mercado tendencialmente orientado para a sustentabilidade (Ulhøi, 2008) e não será de estranhar que elas sejam adotadas pelas empresas como linhas de ação.

À semelhança do DS, o conceito de inovação é dinâmico e várias definições podem ser encontradas na literatura (Ulhøi, 2008; Bos-Brouwers, 2010). De acordo com a última edição do Manual de Oslo (3ª edição) a inovação consiste na implementação de um produto (bem ou serviço), processo, método de marketing ou método organizacional seja ele novo ou melhorado (OECD, 2005). Este manual distingue também três tipos de inovação: quando é nova para a empresa, nova para o mercado ou nova para o mundo. No primeiro caso engloba inovações que podem já existir no mercado, no entanto, elas são novas para a empresa. Por sua vez, as inovações são novas para o mercado quando a empresa é a primeira a introduzi-las no mesmo. Finalmente, uma inovação é nova para o mundo quando a empresa é a primeira a introduzi-la industrialmente e/ou no mercado (GPEARI, 2010a; GPEARI, 2010b; OECD, 2010).

O conceito e operacionalização da (variável) inovação também não são consensuais nos estudos de base empírica. Segundo Amara e Landry (2005) existem definições que estão relacionadas com os conceitos utilizados nos inquéritos sobre inovação, enquanto outros estão preocupados com o próprio conceito de inovação e de inovação empresarial. Deste modo, pode ser efetuada uma abordagem do ponto de vista do sujeito ou do objeto. Por sua vez, a abordagem efetuada pelo Manual de Oslo tem como unidade de observação o produto/processo de fabrico desenvolvidos ou melhorados ao nível da empresa. Esta perspetiva assume a vantagem de fornecer dados sobre muitas variáveis explicativas da inovação, pelo que tem sido a definição utilizada pela maioria dos estudos empíricos baseados em inquéritos às empresas sobre inovação (Amara e Landry, 2005).

Se por um lado a inovação pode indicar, no seu sentido mais lato, algo novo (Drejer, 2008), por outro, também se associa à aceitação/implementação de novas ideias, processos, produtos e/ou serviços (Thompson, 1965). Todavia, em contextos atuais, está relacionada com a exploração de novos conhecimentos tecnológicos e novos mercados como forma de melhorar e/ou reformular o que já existe (Drejer, 2008). Na verdade, a inovação a par do desenvolvimento tecnológico é o resultado de novos conhecimentos e/ou ideias (Ulhøi, 2008). Podemos assim dizer que a inovação está ligada à tecnologia e a todo o ambiente industrializado, compreendendo, deste modo, mercados, cadeias de fornecimento, redes de distribuição e todos os problemas sociais/ambientais que lhe estão inerentes. No entanto, a inovação só é eficaz se promover mais-valias ao nível do produto, processo ou serviço (Bos-Brouwers, 2010) como resultado da invenção/implementação/comercialização (Gaynor, 2012). Se a invenção resulta de um esforço individual ou de uma equipa de trabalho, a implementação envolve todos os processos/invenções que beneficiam os *stakeholders*, mas é com a comercialização que os novos produtos/serviços surgem no mercado. De acordo com a teoria de Schumpeter (1976), importante economista do princípio do séc. XX (Becheikh *et al.*, 2006), a inovação representa a força condutora do desenvolvimento económico, manifestando-se através de ondas cíclicas que alternam entre prosperidade e recessão.

É nesta relação biunívoca entre tecnologia e ambiente industrializado que Ng (2009) distingue dois tipos de inovação, a incremental (ou contínua) e a radical (ou descontínua), quanto ao seu modo de atuação na empresa. As inovações incrementais passam pelas melhorias das tecnologias já existentes e, segundo Ulian *et al.* (2012), revelam-se um instrumento específico para que os empreendedores explorem a mudança como uma oportunidade de negócio. Relativamente às inovações radicais, elas não são contínuas, mas devem incluir esforços de consolidação para uma gestão bem-sucedida (Christensen, 1998; Ulian *et al.*, 2012). No entanto, para Christensen (1998), as empresas devem olhar para além da inovação radical. Por outro lado, na perspetiva de onde atua a inovação da empresa, a bibliografia distingue cinco tipos: empresarial, de processo, de produto, de mercado e organizacional (Varis e Littunen, 2010; Ulian *et al.*, 2012).

A inovação também pode ser estimulada e, para isso, a concentração geográfica das empresas sob a forma de *clusters* revela-se bastante favorável (Ulhøi, 2008). De acordo com Porter (1990, cit. por Ulhøi, 2008), a concorrência depende fortemente das inovações desenvolvidas nos *clusters* devido ao fácil acesso às novas tecnologias, mas também pela difusão mais célere das melhores práticas, processos e/ou oportunidades de mercado. A OECD (2010), por exemplo, defende que o estímulo à inovação passa muitas vezes pelas próprias ações governamentais através de políticas com recurso a regulamentos/normas e impostos. No último caso, o sistema fiscal não pode, todavia, prejudicar o investimento na inovação através da compra/licenciamento de capital tangível e intangível, do emprego qualificado ou acesso ao financiamento. Paralelamente, os incentivos devem promover a forte concorrência entre empresas não só para inovar mas, também, para ficar à frente dos seus concorrentes e

estimular novos mercados. Para Kemp *et al.* (2000) estes incentivos podem ser agrupados em três categorias: grau de competitividade entre as empresas, visando trazer benefícios económicos à empresa; capacidade de assimilar e conciliar o conhecimento (interno e externo) necessário à introdução de inovações; e a capacidade de gerir o processo de inovação. Deste modo, criam-se mais-valias, tanto para a empresa como para os clientes, através de um processo planeado e sistemático que não só identifica como antecipa as necessidades visando a competitividade entre empresas, setores e países (Porter, 1985). No caso específico da indústria transformadora, Amara e Landry (2005) defendem que a introdução de inovação é influenciada por fatores internos e externos às empresas, afirmando mesmo que as empresas apresentam maior propensão para a inovação quando recorrem a este tipo de fontes para desenvolver e/ou melhorar os seus produtos e processos.

A inovação revela-se assim como uma estratégia que as empresas usam para benefício dos seus clientes e, deste modo, tornarem-se mais competitivas (Pinheiro e Lopes, 2008; Ng, 2009; Bos-Brouwers, 2010). As quotas de mercado passam a ser alcançadas por novos modelos de negócio, novas estratégias de comercialização, atualização tecnológica e com a renovação das suas ofertas (Blasco, 2006; Drejer, 2008) em detrimento da diferenciação e baixos custos (Hart e Milstein, 2004). Além disso, um crescimento orientado para a inovação facilita os governos a efetuar os investimentos e as políticas necessárias para enfrentar os desafios globais, para além de melhorar a qualidade de vida. Simultaneamente, ao contribuir para a criação de novos empregos e indústrias, promove uma economia inclusiva e empregadora (OECD, 2010). Neste contexto, a inovação revela-se mesmo inevitável para as empresas que querem desenvolver e manter vantagem competitiva e/ou entrar em novos mercados (Becheikh *et al.*, 2006).

Por outro lado, a integração das filosofias associadas ao desenvolvimento sustentável nos processos de inovação, não só melhora o desempenho ambiental das empresas, como podem impulsionar a criação de novos empregos e/ou indústrias (OECD 2009a; Stamm *et al.*, 2009; Bos-Brouwers, 2010; Sarkis, 2013). A literatura refere mesmo que as empresas devem conciliar desenvolvimento sustentável e inovação nas suas estratégias empresariais (Hart e Milstein, 2004; Jelinek e Bergey, 2013) constituindo, deste modo, uma oportunidade bastante vantajosa a longo prazo (Blasco, 2006). Estudos recentes de Silva *et al.* (2014) vêm confirmar, por exemplo, que a introdução de benefícios ambientais, na empresa ou resultantes de um produto após venda, influenciam positivamente a propensão para a inovação da indústria transformadora portuguesa. As políticas de crescimento associadas aos benefícios ambientais devem, no entanto, incentivar a inovação ao mesmo tempo que geram ganhos económicos através da eliminação de fontes não eficientes (Doranova *et al.*, 2012). Neste contexto, os modelos de negócio provenientes de novas combinações de produtos, processos e serviços (até então considerados incomensuráveis) são passíveis de criar grande vantagem competitiva para além de promoverem a sustentabilidade empresarial (Jelinek e Bergey, 2013). Becheikh *et al.* (2006) confirmam que vários estudos têm sido efetuados para testar o efeito de

diversas variáveis na introdução de inovação, contudo os diferentes resultados obtidos não permitem tirar uma conclusão sustentada.

Em contextos nacionais, e durante a última década, a inovação tecnológica (de produto e/ou processo) e não tecnológica (de organização e/ou marketing) têm assumido um papel relevante nas estratégias das empresas com vista à sua competitividade. A literatura chega mesmo a apresentar vários estudos que relacionam a inovação empresarial com diferentes tipos de variáveis. Por exemplo, Silva (2003); Mendonça *et al.* (2004), Silva *et al.* (2011), Gama e Fernandes (2011/2012) bem como Keupp e Gassmann (2013), estudaram a relação entre a inovação empresarial e a dimensão da empresa (pequenas, médias e grandes empresas). Observam que, por exemplo, as empresas de grande dimensão apresentam maior propensão para inovar a nível de produto comparativamente às de menor dimensão.

Por seu turno, Silva (2003) verificou que alguns setores de atividade se destacam perante outros, ao verificar que a inovação está associada aos setores que usam/desenvolvem tecnologias mais avançadas, em detrimento das indústrias tradicionais portuguesas (indústria do vestuário, couro e afins). Este cenário revela-se preocupante, pelo facto de serem setores com elevados níveis de exportação, levando a constatar que a internacionalização das empresas portuguesas não se sustenta em fatores de competitividade, como a inovação, mas sim nos baixos custos (Silva 2003). Na sequência deste estudo, também Moreira (2010) verificou que existem setores onde a inovação de marketing se evidencia ao nível do *design* e da embalagem, destacando-se a fabricação de coque, produtos petrolíferos e combustível nuclear e fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais; indústrias alimentares, de bebidas e tabaco; comércio a retalho; e reparação de bens pessoais e domésticos. No campo oposto está a indústria têxtil e a extração de produtos energéticos. Gama e Fernandes (2011/2012) constataram, por sua vez, que a indústria transformadora apresenta um elevado número de empresas com inovação tecnológica, ao nível do produto e processo, como é o caso da indústria petrolífera, química, farmacêutica, informática, equipamento elétrico e veículos motorizados. Contrariamente, o setor dos têxteis, vestuário e couro é aquele onde se verifica menor percentagem de empresas com inovação tecnológica. Estes autores deixam bem explícito a “... importância que a inovação tecnológica tem para as empresas e a necessidade de continuamente se investir não apenas em máquinas, equipamento e software, mas também em I&D, criando e melhorando produtos, estratégias que são fundamentais para a sobrevivência das empresas no atual contexto de competição à escala global” (Gama e Fernandes, 2011/2012).

Desta forma, para que os países atinjam uma sociedade mais próspera e ecológica, é importante promover inovações adequadas (Doranova *et al.*, 2012) através de processos novos ou modificados, técnicas, práticas, sistemas e produtos que evitem/reduzam os impactos ambientais e promovam a sustentabilidade empresarial (Azevedo *et al.*, 2014). A inclusão das

questões ambientais na inovação dá origem a um novo conceito, denominado por eco-inovação.

## 2.2. Eco-inovação

A crise económica que eclodiu na segunda metade de 2008/09 é responsável pela diminuição da produção, aumento do desemprego e da dívida pública. Face a esta conjuntura, a OECD (2010) defende que os países necessitam de encontrar novas fontes de crescimento e mais sustentáveis. Doranova *et al.* (2012) consideram mesmo que a atual crise económica veio reforçar a necessidade de reconsiderar os modelos económicos tradicionais baseados no crescente consumo. Neste contexto, associar a crise económica às preocupações ambientais, promove mudanças significativas no paradigma de desenvolvimento e as eco-empresas surgem como promotoras de um desenvolvimento sustentável (Lobo, 2010). Para a OECD (2009b), a crise “... constitui simultaneamente uma oportunidade e um incentivo à melhoria da eficiência energética no uso da energia e dos materiais e ao desenvolvimento de novas indústrias e negócios “verdes” - os desenvolvimentos podem beneficiar tanto a economia como o ambiente. No longo prazo, caminhar para uma economia de baixo teor de carbono pode beneficiar igualmente a segurança energética e reduzir a vulnerabilidade aos choques dos preços do petróleo”. Assim, o DS associado à inovação revela-se uma estratégia capaz de criar uma sociedade mais sustentável e favorável a novas oportunidades de negócio. Para muitos autores competitividade e benefícios económicos são palavras-chave que estão associadas à prática de um desenvolvimento sustentável (Hart e Milstein, 2004; Blasco, 2006; Bresciani e Oliveira, 2007; Shrivastava, 2008; Stead e Stead, 2008; Ulhøi, 2008; Udo e Jansson, 2009; Yang *et al.*, 2010).

Por sua vez, de acordo com Ulhøi (2008), a tecnologia e a inovação são estratégias determinantes de um mercado orientado para a sustentabilidade. No entanto, a inovação só é sustentável se for capaz de satisfazer adequadamente as preocupações de equidade intra e inter-geracionais (Varma 2009). Face ao exposto, a sustentabilidade de uma inovação é vista como um conceito sustentado sobre as interações dos sistemas ecológicos, económicos e sociais. Como tal, vários autores defendem mesmo a inovação como uma ferramenta capaz de contribuir para a sobrevivência competitiva das empresas e que deve, por isso, ser pensada/planeada de modo a promover as boas práticas sustentáveis sem comprometer o futuro da sociedade (BCSD, 2005a; Ulhøi, 2008; Varma, 2009; Doranova *et al.*, 2012). As empresas para além de se diferenciarem da concorrência ficam mais despertas para novos mercados, novas oportunidades e com uma visão do futuro mais abrangente. Paralelamente reduzem o seu impacto ambiental ao valorizarem a produtividade sem comprometerem a redução das emissões, a eficiência energética, a reciclagem, os aspetos relacionados com a saúde e segurança bem como a própria estrutura organizacional e produtiva (Drejer, 2008). É

possível, deste modo, combater os desafios globais relacionados com as alterações climáticas e a escassez de recursos naturais (Doranova *et al.*, 2012). Segundo um estudo desenvolvido pela BCSD Portugal (2005a), por exemplo, 97% das empresas nacionais inquiridas valorizam o DS nos seus processos de inovação.

Também os governos têm vindo a adotar estratégias no âmbito do desenvolvimento sustentável, crescimento verde, produção e consumo sustentáveis, ao mesmo tempo que promovem ativamente a inovação. A União Europeia (UE) reconhece mesmo a eco-inovação como um elemento chave para um crescimento sustentável estando, inclusivamente, inserida na estratégia Europa 2020 (Doranova *et al.*, 2012; Sarkis, 2013; Sarasini *et al.*, 2014). Deste modo, passa a ser reconhecida nas políticas governamentais e na indústria.

A eco-inovação surgiu pela primeira vez na literatura há mais de 20 anos (Cai e Zhou, 2014), no entanto, até 1990 poucas referências abordavam esta temática (Azevedo *et al.*, 2014). Só por volta do ano 2000 alcançou a verdadeira popularidade no mundo científico (Azevedo *et al.*, 2014) e em 2008 o reconhecimento do mundo empresarial (Karakaya *et al.*, 2014). Apesar de se tratar de um conceito relativamente recente (Sarasini *et al.*, 2014) é atualmente estudado pelas mais diversas áreas de investigação, nomeadamente, inovação, gestão, economia, entre outras (Cai e Zhou, 2014). Todavia, devido aos diferentes conceitos encontrados na bibliografia, a eco-inovação gera controvérsias quanto ao seu campo de investigação e torna os assuntos abordados pouco claros e incoerentes (Sarasini *et al.*, 2014)

Segundo Schumpeter (1934, cit. por Faucheux e Nicolaï, 2011), a eco-inovação é uma inovação que reduz as cargas ambientais e contribui para melhorar as metas sustentáveis. Para Sarkis (2013) engloba todas as formas de inovação (tecnológica e não tecnológica), novos produtos, serviços e novos modelos de negócio que contribuam para o desenvolvimento de novas oportunidades de negócios que protejam o meio ambiente. Na mesma perspetiva, o EIO - *Eco-Innovation Observatory* (EIO, 2012) define a eco-inovação como a introdução de um produto (bens ou serviços), processo, método organizacional ou de marketing que, para além de minimizar o seu impacto sobre os recursos naturais (incluindo materiais, energia, água e solo), diminui as substâncias nocivas ao longo de todo o ciclo de vida. Demirel e Kesidou (2011) acrescentam ainda o facto de as eco-inovações apresentarem melhoria das tecnologias ambientais que medem, detetam e tratam a poluição desde a origem até ao final do ciclo de vida do produto. É neste contexto que são esperadas novas ideias, comportamentos, produtos, processos e serviços ao longo do ciclo de vida para atingir as metas estabelecidas para a sustentabilidade ecológica (Rennings, 2000; Hellström, 2007; OECD, 2009a; del Río *et al.*, 2010; Jansson *et al.*, 2011; Wagner e Llerena, 2011; Demirel e Kesidou, 2011). Por seu turno, a definição considerada pela OECD (2009a) tem por base os princípios conceptuais previstos no Manual de Oslo e consiste num produto, processo, método, conceito ou política, nova ou significativamente melhorada, que gera benefícios ambientais face às alternativas disponíveis. Finalmente, para vários autores, a eco-inovação é uma forma de abordar futuros

problemas ambientais pela diminuição de energia/recursos/resíduos/consumo, através de atividades económicas sustentáveis (Hellström, 2007; Doranova *et al.*, 2012). Dentro desta abrangência é reconhecido o facto de a eco-inovação contribuir para a criação de eco-empresas (EIO, 2012b) e, assim, pode ser definida como uma subclasse da inovação com vista a melhorar o desenvolvimento económico e ambiental (Huppel *et al.*, 2008 cit. por OECD, 2009a; Lobo, 2010).

Mais recentemente o conceito foi reformulado e atualmente considera-se a eco-inovação como todos os *“produtos, técnicas, serviços ou processos eco-inovadores que previnam ou reduzam os impactos no ambiente ou que contribuam para a utilização ótima dos recursos. Espera-se que as eco-inovações permitam a redução das emissões dos gases de efeito de estufa, o uso eficiente dos recursos tais como a água e as matérias-primas, o aumento da utilização de materiais reciclados na produção de produtos de qualidade com menores impactos no ambiente, e a implementação de processos de produção e serviços ambientalmente mais favoráveis. As soluções eco-inovadoras podem ser processos, técnicas, serviços, produtos ou tecnologias”* (EUROSTAT, 2009, cit. por Lobo, 2010). Trata-se assim, segundo Nuij (2001), uma resposta da indústria e da comunidade académica ao desenvolvimento de novos produtos e serviços, para proporcionar ao consumidor a sua satisfação em contextos mais eco-eficientes. Os benefícios daqui resultantes podem, segundo Sarkis (2013), ser classificados em diretos e indirectos. No primeiro caso são consideradas as vantagens operacionais (ganhos económicos) provenientes de um aproveitamento mais eficaz dos recursos e de uma melhor logística. Por sua vez, os indirectos, englobam a melhoria da imagem da empresa, melhores relações com os fornecedores/clientes/autoridades e uma maior capacidade de inovação em termos gerais.

Face aos fatores que impulsionam a introdução de eco-inovações na indústria, a bibliografia apresenta vários estudos sobre esta temática (Horbach *et al.*, 2012; Kesidou e Demirel, 2012; Cai e Zhou, 2014). De acordo com a Figura 2.1, e segundo Horbach *et al.* (2012), existem basicamente quatro grupos: fatores específicos; tecnologia (mecanismos de transferência de conhecimentos); mercado (benefícios para o cliente); e regulamentação (sistemas de gestão ambiental). No último caso, Porter e van der Linde (1995) defendem mesmo a necessidade de uma regulamentação ambiental mais rigorosa e flexível, para que as empresas encontrem soluções ajustadas aos seus processos de inovação. Isto porque, na prática, existe uma falta de atenção pelas inovações que são comercializadas como amigas do ambiente face às possíveis alternativas (Jansson *et al.*, 2011).

Por outro lado, vários estudos mostram que as regulamentações ambientais influenciam significativamente o investimento em eco-inovações (Demirel e Kesidou, 2011; Kesidou e Demirel, 2012). Neste caso, as empresas associam os ganhos económicos aos ambientais pois, segundo Kiperstok *et al.* (2002), elas cumprem mais facilmente a regulamentação ambiental quando se perspetivam benefícios financeiros. Azevedo *et al.* (2014) reforçam este fenómeno

ao constatar que a eco-inovação pode ser motivada por fatores ambientais e económicos. Por sua vez Kesidou e Demirel (2012) elaboraram um estudo a 1566 empresas inglesas, tendo identificado a inovação, os *stakeholders*, a tecnologia, as capacidades organizacionais das empresas e as necessidades do mercado/clientes, como sendo os principais fatores que contribuem para a introdução de eco-inovações. Porém, investimentos realizados foram mínimos. Ao nível da indústria transformadora chinesa, a eco-inovação é claramente influenciada por fatores internos e externos às empresas (Cai e Zhou 2014). Apesar das regulamentações ambientais apresentarem um impacto positivo, estes autores realçam o papel dos fatores internos na introdução de eco-inovações.

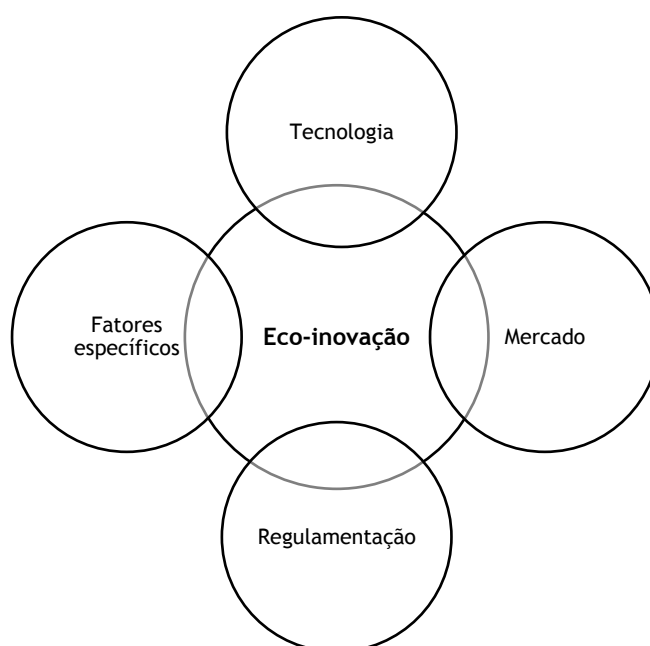


Figura 2.1 - Fatores determinantes da eco-inovação  
(Adaptado de Horbach *et al.*, 2012)

Até ao momento verifica-se também que a maioria das eco-inovações ocorre apenas a nível incremental (Hellström 2007). Todavia, a melhoria incremental não é suficiente (Hellström, 2007; OECD, 2009a) pois, para vários autores, a eco-inovação sugere o recurso a mudanças tecnológicas radicais e sistémicas de modo a alcançar as metas de sustentabilidade propostas (OECD, 2009a; del Río *et al.*, 2010). Enquanto as eco-inovações incrementais podem ser caracterizadas como uma melhoria contínua dos sistemas tecnológicos existentes, as radicais revelam-se descontínuas (Rennings, 2000). Por outro lado, as inovações radicais são aquelas mudanças que conduzem a melhorias substanciais de produtos e processos, não conduzindo necessariamente a mudanças sistemáticas (EIO, 2010). Segundo Doranova *et al.* (2012), as inovações incrementais por si só não conseguem alcançar uma dissociação entre crescimento económico e impacto ambiental, o que leva ao aumento das eco-inovações radicais e

sistêmicas para alcançar uma economia mais sustentável. Para Montalvo *et al.* (2011) as eco-inovações radicais revelam-se fundamentais para garantir recursos mais eficientes e uma economia mais competitiva. É possível, desta forma, promover mudanças significativas nos sistemas produtivos, visando a ecologia industrial e beneficiar as empresas com produtos/serviços mais “verdes”. Hellström (2007) e del Río *et al.* (2010) sugerem mesmo a introdução de sistemas de circuito fechado, nos quais os resíduos devem fazer parte dos fluxos de entrada de qualquer processo de fabrico. Esta prática assume maior relevância face à escassez de certos recursos naturais e/ou aos elevados custos com as matérias-primas/energia (EIO, 2010).

Soluções que passam pelo controlo da poluição, produção mais limpa, medidas de eco-eficiência, ecodesign e produtos “verdes” são adotados frequentemente pela indústria, pois são soluções mais fáceis de gerir, uma vez que envolvem menos atores. Além disso são mais rápidas de implementar e menos dispendiosas, ao considerarem apenas um produto ou um processo e não um sistema completo. Simultaneamente geram resultados muito rápidos e permitem melhorias ambientais substanciais, que conduzem gradualmente a uma relativa dissociação entre o crescimento económico e a pressão ambiental. No entanto, são eco-inovações incrementais que, segundo Doranova *et al.* (2012), são insuficientes para atingir uma dissociação absoluta entre o crescimento económico e a pressão ambiental. As eco-inovações radicais revelam-se então fundamentais para esta dissociação, pois promovem alterações significativas aos atuais regimes tecnológicos. Esta ideia é corroborada pelos estudos de Azevedo *et al.* (2014), segundo os quais, o baixo ritmo das melhorias incrementais praticadas nas empresas, como forma de resposta à necessidade de dissociação, não são suficientes para enfrentar os desafios. Na verdade, as eco-inovações radicais incluem não só o desenvolvimento radical e a tecnologia de ponta, mas também uma reconfiguração dos sistemas produto/serviço (incluindo novos modelos de negócio) e a forma de actuar sobre os recursos naturais que, por um lado, reorganizam a forma dos consumidores receberem valor, e, por outro, reduzem o consumo de material (Doranova *et al.*, 2012).

Todavia, a maioria das empresas não integram facilmente as preocupações ambientais nas suas estratégias corporativas, tornando-se, deste modo, num impedimento à implementação de eco-inovações radicais (Hellström, 2007). As inovações sustentáveis que ocorrem nas pequenas e médias empresas, por exemplo, são basicamente incrementais, pois recaem na melhoria dos processos tecnológicos (ecoeficiência) para reduzir os custos de produção (Bos-Brouwers 2010). Por outro lado, a sustentabilidade/inovação concentra-se essencialmente nas grandes empresas, essencialmente nas multinacionais, sendo comunicadas através de relatórios de sustentabilidade (Bos-Brouwers, 2010). Existem assim diferenças significativas entre as grandes empresas e as PME's, em termos de inovação, pelo que as políticas, teorias e instrumentos adequados a umas não serão, necessariamente, bem-sucedidos nas outras (Bos-Brouwers, 2010). Contrariamente, Van Dijk *et al.* (1997) afirmam que as PME's podem

competir diretamente com as grandes empresas, em termos de inovação, sem se observarem diferenças em termos qualitativos.

Finalmente os desafios ambientais não devem ser observados como uma barreira ao crescimento económico, mas como uma nova oportunidade de negócio. Esta é a visão retirada de um questionário elaborado a dez países da OECD, sobre as estratégias nacionais e iniciativas políticas, apesar de alguns deles não apresentarem qualquer plano que estimule a eco-inovação (OECD, 2009a). Contudo, segundo Sarkis (2013) as empresas mostram pouco conhecimento sobre os ganhos económicos ou benefícios ambientais gerados pelas suas atividades. Além disso, de acordo com a EIO (2012b) verifica-se uma grande diferença entre a introdução de inovação e a introdução de eco-inovação na Europa. Esta realidade está expressa no Inquérito Comunitário à Inovação realizado entre 2006 e 2008, onde apenas cerca de 25% das empresas Europeias introduziram, simultaneamente, inovação e eco-inovação ao nível da redução do consumo de materiais. Este problema também é reconhecido pelo Eco-innovation Observatory (EIO, 2012b), ao identificar duas oportunidades de negócio apoiadas em práticas eco-inovadoras: a redução de custos (melhorando a eficiência e reduzindo a utilização de material) e a entrada em novos mercados (através do desenvolvimento de bens e serviços eco-inovadores). Inserido na mesma problemática, o Ministério da Economia e da Tecnologia Alemão lançou, em 2006, um programa com o objetivo de motivar as empresas, em especial as PME's pertencentes à indústria transformadora, para identificar formas de tornar os materiais mais eficientes nos seus negócios. Este projecto não visa apenas os materiais diretamente incluídos nos produtos finais, mas todos os que são consumidos ao longo do processo de fabrico (EIO, 2012c).

Face ao exposto, achou-se pertinente explorar os possíveis fatores impulsionadores da introdução de eco-inovação, nomeadamente no contexto da indústria transformadora portuguesa, e destacar o especial contributo dos materiais.

### **2.3. Inquérito Comunitário à Inovação**

Apesar de se reconhecer a importância da inovação tecnológica em contextos empresariais, não existe ainda informação quantitativa suficiente para a caracterizar diretamente. Esta situação não resulta da simples falta de interesse, mas na dificuldade de selecionar os dados relevantes à compreensão de todo o processo de inovação, assim bem como, a melhor forma de os recolher. Ao se tratar de um processo complexo e multifacetado, não se pode adotar uma caracterização linear como indica a literatura. Isto porque a perspectiva linear pressupõe que investimentos em investigação e/ou desenvolvimento promovem invenções que posteriormente serão comercializadas. Como refere Conceição e Ávila (2001), *“... o processo é muito mais complicado do que se pensava há algumas décadas, quando prevalecia a*

*perspetiva de que a inovação se podia descrever como um processo linear*”. Paralelamente, existem inovações que não resultam diretamente de investimentos em I&D, não se traduzem em patentes, ou são originárias de empresas ou indivíduos que não são formalmente cientistas ou engenheiros. Neste caso, tornam-se necessários indicadores que devem identificar as empresas que introduzem inovações. Só deste modo é possível recolher dados que permitam caracterizar as atividades orientadas para a inovação, as motivações que levaram à sua introdução, todas as dificuldades encontradas e as ligações passíveis de existir com outras entidades (empresas, universidades, laboratórios de investigação).

A OECD e a NSF (*National Science Foundation*) lideraram a recolha e organização de dados, mas foi só na década de 60, que surgiu o Manual de Frascati com a compilação de todos os procedimentos sugeridos pela OECD. Ao longo da década de 80 este documento foi melhorado, tendo culminado com a publicação do Manual de Oslo (OECD, 2005) e a constituição do *National Experts on Science and Technology Indicators* (NESTI). Este grupo de reflexão foi responsável por vários inquéritos à inovação e desenvolvimento de indicadores de ciência e tecnologia. Todavia, foi em 1992/1993 que surgiu o maior exercício de inquirição sobre inovação tecnológica realizado até à data. Este inquérito ficou conhecido por CIS I (*Community Innovation Survey 1*) e envolveu cerca de 40000 empresas dos 11 estados-membros da Comunidade Europeia (exceto a Espanha) mais a Noruega. A sua elaboração decorreu no âmbito do programa SPRINT/EIMS (*European Innovation Monitoring System*) da DG XIII em colaboração com o Eurostat.

Em 1997/1998 surgiu o segundo inquérito comunitário (CIS II), passando a contemplar, para além da indústria, os serviços “... já que os inquéritos à inovação até então se tinham dirigido primordialmente às empresas industriais”. Posteriormente foram efetuados vários inquéritos (CIS) cuja periodicidade se encontra ilustrada na Tabela 2.1.

Mais recentemente, por determinação do Eurostat, a sua periodicidade passou a ser bienal. Surge assim uma nova lógica de denominação, passando a designação a conter o último ano do período em análise. Deste modo, o CIS referente ao período de 2006 a 2008 designa-se por “CIS 2008 - Inquérito Comunitário à Inovação 2008”. Ao longo da sua evolução também foi objeto de múltiplas revisões, tanto do ponto de vista metodológico como conceptual. Cada uma das novas versões visava combater as limitações das anteriores e, ao mesmo tempo, acompanhar potenciais desenvolvimentos, bem como, criar linhas de orientação para a condução e tratamento estatístico dos resultados.

Na verdade estes inquéritos surgiram da necessidade de caracterizar quantitativamente a inovação empresarial e os seus resultados são utilizados para avaliar/conceber políticas públicas de inovação no âmbito da Comissão Europeia. Revelam-se mesmo como um padrão quando se pretende mensurar os processos e objetivos da inovação nas empresas europeias. Ao revelar-se como principal instrumento estatístico oficial, tendo por base os princípios

conceptuais previstos no Manual de Oslo e as recomendações metodológicas do Eurostat, comporta as exigências/orientações do Regulamento nº 1450/2004 da Comissão Europeia e da Decisão 1608/2003/EC do Parlamento e do Conselho Europeu no que concerne à inovação harmonizadas entre estados-membros. Porém, as alterações aos questionários e às metodologias protagonizadas de edição para edição limitam as possibilidades de comparação dos resultados ao longo do tempo (GPEARI, 2010a; GPEARI, 2010b).

Tabela 2.1 - Evolução do CIS (Adaptado de GPEARI, 2010a; GPEARI, 2010b; GPEARI, 2012)

CIS	Períodos de referência	Períodos de execução	Situação
CIS 1	1988-1990	1991-1992	Executado
CIS 2	1995-1997	1998-1999	
CIS 3	1998-2000	2001-2002	
CIS light	2003	2004-2005	
CIS 4	2002-2004	2005-2006	
CIS 2006	2004-2006	2007-2008	
CIS 2008	2006-2008	2009-2010	
CIS 2010	2008-2010	2011-2012	Em preparação

No caso de Portugal, o questionário é uma tradução da sua versão original em língua inglesa (disponibilizada pelo Eurostat) incorporando, simultaneamente, algumas considerações específicas. Estas questões da responsabilidade do GPEARI/MCTES visam enquadrar as empresas por grupos, com base na Classificação Portuguesa de Atividades Económicas, e obter, por exemplo, os resultados das suas exportações bem como a qualificação do pessoal ao serviço. Até ao presente momento Portugal participou em todas as edições do Inquérito Comunitário à Inovação e, segundo Gama e Fernandes (2011/2012), revelou-se determinante na avaliação das atividades e processos de inovação ao nível do produto, do processo, inovação organizacional e marketing bem como dos resultados, constrangimentos ou fragilidades/potencialidades.

## 3. Indústria transformadora

### 3.1. Caracterização do CAE

O primeiro documento publicado sobre a Classificação Portuguesa das Atividades Económicas (CAE) remonta a 1953 e resultou de uma simples tradução, com responsabilidade do INE, da Classificação Internacional Tipo de Todos os Ramos de Atividade Económica (CITA), editada, em 1949, pelos Serviços de Estatística das Nações Unidas. Em 1961, após aprovação dos Serviços de Estatística das Nações Unidas, o INE traduz novamente o CITA-Rev.1, que surgiu para se adaptar melhor à realidade económica mundial da altura. Existindo nova revisão da CITA (CITA - Rev. 2), em 1969, Portugal, mais uma vez, procedeu à sua tradução e publicação, em 1970, mas, como este documento não correspondia às necessidades nacionais, foi publicado em 1973 a CAE-Rev.1, ainda que baseado no CITA-Rev.2 (CAE-Rev. 3, 2007a).

Em 1993, através do Decreto-lei nº 182/93 de 14/05/1983, surge a CAE-Rev.2, que veio substituir todas as classificações existentes das atividades económicas (CAE-Rev. 2, 1993; CAE-Rev.2.1, 2003). Este documento, com entrada em vigor a 1 de janeiro de 1994, resulta da imposição do Regulamento (CEE) nº3037/90, segundo o qual os Estados membros devem adotar “... *nomenclaturas de actividades relacionadas com a Nomenclatura das Actividades Económicas da Comunidade Europeia (NACE-Rev.1), de forma a garantir que, a nível comunitário, se disponha de dados estatísticos de qualidade, comparáveis, oportunos e com um nível de pormenor que permita uma gestão eficaz do mercado único*” (CAE-Rev. 2, 1993).

Tendo sido alvo de revisão, a Nace-Rev.1, e aprovado o Regulamento (CE) nº29/2002 (NACE-Rev.1.1), com entrada em vigor a 1/01/2003, todos os Estados membros tinham de passar a adotar nomenclaturas harmonizadas. Neste caso, a CAE-Rev.2 careceu de alguns ajustamentos para manter a harmonização com a NACE-Rev.1.1 e, é então, neste contexto, que surge a CAE-Rev.2.1, através do Decreto de Lei nº197/2003 (CAE-Rev. 2.1, 2003; CAE-Rev. 3, 2007b). Finalmente, visando refletir a evolução tecnológica, as mudanças estruturais na economia e assegurar a comparabilidade com a Classificação Internacional Tipo de Atividades, revisão 4 (CITA-Rev.4) das Nações Unidas, surge o Regulamento (CE) nº1893/2006 do Parlamento Europeu e Conselho, com uma revisão da Nomenclatura das Atividades Económicas da Comunidade Europeia, designada por NACE-Rev.2 (CAE-Rev. 3, 2007a). Surge, assim, a necessidade da harmonização da Classificação Portuguesa das Atividades Económicas e, é neste contexto que entra em vigor, a 1 de Janeiro de 2008, a CAE-Rev.3, com base no Decreto de Lei nº 381/2007 de 14/11/2007, disponibilizando à comunidade nacional as atuais tabelas de equivalência (Consultar anexo I). Basicamente, este documento apresenta a seguinte estrutura (CAE-Rev. 3, 2007a; CAE-Rev. 3, 2007b):

- a) Secções (primeiro nível), que identificam as rubricas através de um código alfabético;

- b) Divisões (segundo nível), que identificam as rubricas através de um código de dois dígitos;
- c) Grupos (terceiro nível), que identificam as rubricas através de um código de três dígitos;
- d) Classes (quarto nível), que identificam as rubricas através de um código de quatro dígitos;
- e) Subclasses (quinto nível), que identificam as rubricas através de um código de cinco dígitos.

Por outro lado, a presente nomenclatura de atividades económicas pretende dar resposta aos principais objetivos, tais como (CAE-Rev.3, 2007a):

- Classificação e agrupamento das unidades estatísticas produtoras de bens e serviços (com ou sem fins lucrativos), segundo a atividade económica;
- Organização, de forma coordenada e coerente, da informação estatística económico-social, por ramo de atividade económica, em diversos domínios (produção, emprego, energia, investimento, etc.);
- Comparabilidade estatística a nível nacional, comunitário e mundial.

Pode-se salientar o facto da delimitação de cada atividade económica obedecer a vários critérios, como: o processo tecnológico, a natureza da matéria-prima, o produto obtido e o serviço prestado. No entanto, apesar da CAE-Rev.3 permitir a classificação de todas as atividades (mercado/não mercado ou com/sem fins lucrativos) existem limites impostos pelos objetivos que se pretendem atingir e pela complexidade da realidade. Assim, no intuito de proporcionar uma melhor interpretação, apresentam-se, seguidamente, alguns conceitos e termos utilizados na CAE-Rev.3 (2007a):

- *Bem*: Objeto material (bem/mercadoria) produzido e que pode ser objeto de transações comerciais;
- *Bens de capital*: Bens (máquinas, edifícios, etc.), utilizados para a produção de bens e de serviços, em que o ciclo de produção é, regra geral, superior a um processo produtivo. Os terrenos não são, geralmente, considerados como bens de capital;
- *Indústria transformadora*: Todas as atividades económicas incluídas no âmbito da Secção C, envolvendo a produção de bens de consumo, de bens intermédios e de investimento;
- *Processo Industrial*: Processo de transformação (físico, químico, manual, etc.) utilizado na fabricação de novos produtos (bens de consumo, intermédios ou de investimento) e na prestação de serviços industriais, definidos no âmbito das Secções B, C, D, E e F;

- *Produção*: Atividade que tem como resultado um produto. Abrange todas as atividades económicas. A noção de produção pode ser dada por outros termos, tais como fabricação, processamento, etc.;
- *Produto*: Resultado de uma atividade económica, aplicado a bens e serviços. Os bens e serviços são comercializáveis ou utilizados como consumo final, consumo intermédio ou como investimento;
- *Produto Acabado*: Produto com o processamento concluído;
- *Produto Secundário Exclusivo*: Produto tecnologicamente ligado à produção de outros bens da categoria e não produzido noutra categoria como, por exemplo, melaços/produção de açúcar;
- *Transformação*: Processo que modifica a natureza, composição ou forma das matérias-primas e dos produtos semi-acabados, a fim de se obterem novos produtos;
- *Reciclagem*: Transformação de desperdícios e detritos em condições de poderem ser utilizados num processo produtivo;
- *Serviço*: Resultado não material de uma atividade económica para satisfação de necessidades específicas.

## 3.2. Indústria transformadora

As indústrias transformadoras caracterizam-se, de um modo geral, como atividades que transformam, com recursos a vários processos (químicos, mecânicos, etc.), as matérias-primas provenientes de várias atividades económicas (inclui materiais usados e desperdícios) em novos produtos. A alteração, renovação ou reconstrução substancial de qualquer bem, considera-se parte integrante das indústrias transformadoras. Neste contexto, no exercício da sua atividade, as indústrias/unidades transformadoras podem (CAE-Rev.3, 2007):

- Processar os seus próprios materiais;
- Subcontratar a transformação dos seus próprios materiais (todos ou em parte);
- Executar o processo de subcontratação (subcontratados);

Por outro lado, as indústrias transformadoras, ao incluírem, ainda, a produção de bens de consumo, bens intermédios e bens de investimento, compreendem as seguintes atividades (CAE-Rev.3, 2007):

- Fabricação de componentes, partes e acessórios de máquinas e de equipamentos (classificam-se na Subclasse de fabricação das respetivas máquinas e equipamentos);

- Fabricação de componentes e partes indiferenciadas (ex: motores, válvulas e rolamentos) para máquinas e equipamentos (classificam-se em Subclasse própria);
- Fabricação de componentes e acessórios por moldação, extrusão e injeção de plástico (classificam-se no Grupo 222);
- Fabricação de produtos novos, a partir de sucata e de resíduos (classificam-se na Subclasse onde são produzidos os produtos com matérias-primas “virgem”);
- Montagem de vários componentes (de produção própria ou adquirida), criando um produto novo (classificam-se nas Subclasses desta Secção);
- Reparação, manutenção e instalação industrial especializada de máquinas e equipamentos (classificam-se na Divisão 33).

Contudo, os limites entre as indústrias transformadoras e as não transformadoras nem sempre são evidentes. Exemplo deste facto são os conflitos que surgem no setor do comércio, indústria extrativa, agricultura e de construção. Com vista a clarificar esta diferenciação, seguidamente, são apresentadas as várias secções da indústria transformadora (CAE-Rev.3, 2007). Assim:

- *Indústrias alimentares (10)*: Nesta divisão são transformados os produtos da agricultura, da produção animal e pesca em produtos para consumo humano/animal ou em produtos intermédios, não diretamente consumidos, mas destinados a serem integrados na cadeia produtiva doutras atividades da secção C. As atividades desta divisão estão relacionadas com diferentes tipos de produtos, tais como carne, peixe, hortícolas, óleos, gorduras, leite e derivados, farinhas, massas, pão, bolos e outros produtos para consumo humano/animal;
- *Indústria das bebidas (11)*: Compreende a produção de bebidas com base no malte, não alcoólicas, gaseificadas, espirituosas e vinhos. Todavia, não está incluída a fabricação de sumos de frutos e hortícolas (10320), bem como a fabricação de bebidas à base de leite (10510);
- *Indústria do tabaco (12)*: Compreende a fabricação de cigarros, cigarrilhas, charutos, rapé, tabaco de cachimbo, tabaco “homogeneizado” ou “reconstituído”, assim como a destalagem, a ressecagem e outras preparações executadas fora da exploração agrícola. Não inclui, contudo, a cultura e tratamento de tabaco na exploração agrícola (01150);
- *Fabricação de têxteis (13)*: Compreende a preparação de fibras têxteis (descaroçamento, maceração, batedura, torcedura e carbonização), lavagem, penteação, fiação, retorcadura, tecelagem de lãs, algodão, linho, juta, cânhamo, rami, pêlos, fibras artificiais e sintéticas. Inclui, ainda, o acabamento de têxteis (branqueamento, tingimento, estampagem, texturização, etc.), confeção de têxteis

para o lar e outros artigos têxteis. Todavia, não contempla a confecção de vestuário (14) e a fabricação de fibras sintéticas (2060);

- *Indústria do vestuário (14)*: Esta divisão compreende todo o tipo de vestuário para homem/mulher/criança, em qualquer material (tecido, malha ou não tecidos, couro, peles com pêlo, etc.) e qualquer que seja o seu fim (trabalho, passeio, desporto, etc.). Inclui também a fabricação de artigos de peles com pêlo e de acessórios de vestuário em qualquer material;
- *Indústria do couro e dos produtos do couro (15)*: esta divisão compreende a curtimenta, o acabamento de peles, a fabricação de couro reconstituído e artigos em couro ou de sucedâneos do couro (de viagem, uso pessoal, calçado e respetivos componentes, etc.);
- *Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, excepto mobiliário; fabricação de obras de cestaria e de espartaria (16)*: Compreende serração, aplainamento e impregnação da madeira, fabricação de folheados, contraplacados e painéis, obras de carpintaria para a construção, embalagens e outras obras de madeira, cestaria, espartaria e a transformação da cortiça;
- *Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos (17)*: A fabricação de pasta, papel, cartão e seus artigos, está agrupada nesta divisão, pois apresentam-se, por vezes, em processos integrados verticalmente. Os artigos de papel e de cartão são obtidos a partir de técnicas (corte, modelagem, impressão, etc.) de transformação de papel ou cartão (revestidos ou apresentados de outra forma);
- *Impressão e reprodução de suportes gravados (18)*: Compreende a preparação da impressão e a impressão de jornais, revistas, livros, atlas, cartas geográficas, *posters*, obras musicais, cartas de jogar, artigos de papelaria e de outros materiais, por conta do editor ou de terceiros, numa base contratual ou de tarefa (ex: catálogos, formulários por conta de empresas; selos postais ou papel moeda por conta do governo, etc.). Inclui a composição manual, mecânica ou por outros processos e a impressão em tipografia, litografia, ocografia, serigrafia e por outros processos (incluindo impressão digital). Compreende também atividades de encadernação, acabamento, fotocomposição, gravação e outras atividades dos serviços relacionados com a impressão. Contudo, não inclui: atividades de edição isolada ou com impressão associada (581), produção de obras originais por engenheiros/arquitetos e outros (M), produção de obras originais por autores/ músicos e outros (R);
- *Fabricação de coque, de produtos petrolíferos refinados e de aglomerados combustíveis (19)*: compreende a transformação do petróleo bruto e do carvão em produtos derivados destinados ao consumo. O processo de refinação do petróleo bruto utiliza técnicas que incluem a destilação e o “craking” para a separação dos produtos. Inclui a produção para consumo próprio, assim como o processamento por conta de terceiros. A Divisão 05 (Extração de hulha e de lenhite), a Divisão 06 (Extração de

petróleo bruto e gás natural) e a Divisão 35 (Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio) integram o setor energético. Contudo, não inclui: extração de gás natural (06200), fabricação de produtos petroquímicos, a partir de produtos refinados (20), fabricação de gases industriais (20110) e produção de gás (35210);

- *Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos (20)*: compreende a fabricação de produtos químicos de base e de outros produtos químicos (tintas, perfumes, produtos fitossanitários, etc.), resultantes da transformação dos produtos químicos de base. Também, inclui, a fabricação de fibras artificiais e sintéticas.
- *Fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações farmacêuticas (21)*: compreende a fabricação de produtos de origem natural ou sintética, obtidos por processo químico ou biológico, para uso farmacêutico tais como: ácidos salicílicos e os acetilsalicílicos; sulfamidas ou sulfonamidas; açúcares quimicamente puros; vitaminas e provitaminas; hormonas e esteróides; heteróxidos; alcalóides vegetais, naturais e sintéticos; antibióticos; glândulas, extratos de glândulas ou de outros órgãos ou das suas secreções; toxinas, culturas de microrganismos e produtos semelhantes. Compreende também as atividades de tratamento do sangue e a produção de substâncias ativas farmacêuticas que, pelas suas propriedades farmacológicas, são utilizadas na fabricação de medicamentos;
- *Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas (22)*: as matérias-primas utilizadas (borracha e plástico) são os critérios básicos para definir as atividades desta divisão. Tal facto não significa que todos os produtos de borracha e de plástico pertençam a esta divisão;
- *Fabricação de outros produtos minerais não metálicos (23)*: compreende a fabricação de vidro e de artigos de vidro, de produtos cerâmicos, de azulejos, tijolos, telhas, cimento, cal, gesso, produtos de betão, serragem e outros trabalhos da pedra, produtos abrasivos e de outros produtos minerais não metálicos. As atividades desta divisão estão estruturadas de acordo com um produto mineral não metálico de origem, sendo frequente a integração vertical com as atividades extrativas;
- *Indústrias metalúrgicas de base (24)*: compreendem as atividades de: primeira fusão, afinação e refinação de metais, obtidos a partir de minérios ou de sucata; laminagem, trefilagem e estiragem; produção de ferro-ligas, fabricação de peças fundidas ou forjadas ou de outras formas básicas de metais ferrosos e não ferrosos, por conta própria ou por conta de terceiros. Esta divisão inclui também o tratamento de combustível nuclear;
- *Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos (25)*: compreende a fabricação de estruturas, portas, janelas, reservatórios, caldeiras, geradores de vapor, produtos forjados, cutelaria, ferragens, ferramentas manuais, embalagens,

produtos de arame, molas, correntes, louça e outros produtos metálicos. Os produtos desta divisão destinam-se a ser utilizados em várias atividades (só ou combinados com outros materiais), nomeadamente, construção, fabricação de máquinas e de equipamentos, acondicionamento de produtos alimentares e armazenagem. Inclui, também, a fabricação de armas e munições, bem como o tratamento e o revestimento de metais, assim como as atividades de mecânica geral realizadas, regra geral, em regime de subcontratação. Contudo, não inclui: fabricação de máquinas e de equipamentos (28), fabricação de veículos automóveis (29100) e fabricação de bijutaria metálica (32130);

- *Fabricação de equipamentos informáticos, equipamento para comunicações e produtos eletrónicos e ópticos (26)*: compreende a fabricação de computadores e respetivos equipamentos periféricos, equipamentos de comunicações e produtos eletrónicos similares, bem como a fabricação de componentes para tais produtos. Os processos de produção são caracterizados pela conceção e uso de circuitos integrados e pela aplicação de tecnologias de miniaturização altamente especializadas. Inclui a fabricação de electrónica de consumo, equipamento de medida, teste, navegação, radiação, equipamentos de eletromedicina e eletroterapêuticos, equipamentos e instrumentos ópticos e suportes de informação magnéticos e ópticos;
- *Fabricação de equipamento elétrico (27)*: esta divisão compreende a fabricação de bens que produzem, distribuem ou utilizam a energia elétrica. Inclui o fabrico de material de iluminação, equipamento de sinalização e eletrodomésticos. Contudo, não inclui fabricação de produtos electrónicos (26);
- *Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e. (28)*: esta divisão compreende a fabricação de máquinas e equipamentos que, de modo mecânico ou térmico, realizam operações sobre materiais ou produtos, independentemente do seu uso (agricultura, indústria militar, doméstico, escritório, etc.). Inclui fabricação de equipamento de movimentação, refrigeração, embalagem e pesagem. Contudo, não inclui fabricação de produtos metálicos de usos geral (25) e fabricação de equipamento de medida ou verificação (2651);
- *Fabricação de veículos automóveis, reboques, semi-reboques e componentes para veículos automóveis (29)*: compreende a fabricação, montagem e transformação de veículos automóveis ligeiros e pesados de passageiros (automóveis particulares, autocarros, trolei-carros, veículos todo-o-terreno e outros veículos concebidos, principalmente para o transporte de pessoas), de veículos para o transporte de mercadorias (camiões, camiões-cisterna, camiões basculantes, veículos de recolha de resíduos, etc.), de veículos especiais (autocaravanas, automóveis-gruas, pronto-socorros, veículos blindados para transporte de pessoas ou valores, veículos automóveis anfíbios, auto-bombas, bibliotecas, ambulâncias, clínicas médicas ambulatórias, veículos militares (exceto de combate) e de tratores rodoviários para semi-reboques.

Compreende, também, a fabricação de motores de combustão interna ou de outro tipo (exceto elétricos) e de chassis, com motor do tipo utilizado para equipar veículos automóveis. Contudo, não inclui: fabricação de motores (exceto motores de arranque) elétricos (27110), fabricação de pistões/ molas de pistões e carburadores (28110), fabricação de tratores agrícolas e florestais (28300), fabricação de tratores utilizados na construção ou extração (28920), fabricação de carroçarias de veículos automóveis (29200), fabricação de equipamento elétrico para motores e veículos automóveis (29310), fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis e seus motores (29320), fabricação de veículos militares de combate (30400) e manutenção e reparação de veículos automóveis (45200);

- *Fabricação de outro equipamento de transporte (30)*: compreende a construção, reconstrução e transformação de embarcações metálicas (petroleiros, navios de guerra, graneleiros, navios frigoríficos, de pesca, de passageiros, hidrodeslizadores, hovercrafts, *ferry-boats*, dragas, rebocadores, etc.) e de outras embarcações metálicas e estruturas metálicas flutuantes (barcos-faróis, barcos-piloto, docas flutuantes, pontões, gruas flutuantes, bóias de sinalização, plataformas de perfuração, etc.). Inclui, também, a fabricação de embarcações incompletas e de cascos. Contudo, não inclui: fabricação de hélices e âncoras de embarcações (25992); fabricação de instrumentos de navegação (26512); fabricação de equipamento de iluminações para embarcações (27400); fabricação de motores para embarcações (28110); fabricação de veículos automóveis anfíbios (29100); construção de embarcações não metálicas (30112); construção de embarcações de recreio e desporto e barcos insufláveis (30120); reparação e manutenção de embarcações metálicas (33150); desmantelamento de embarcações e estruturas flutuantes metálicas (38313);
- *Fabricação de mobiliário e de colchões (31)*: compreende a fabricação de todo o tipo de móveis (móveis para usos domésticos, escritório, hotelaria, restaurantes, hospitais, salas de espetáculo, etc.), feitos em qualquer material (exceto cerâmica, cimento e pedra) e para qualquer fim. Compreende, também, a fabricação de colchoaria e de mobílias estofadas, qualquer que seja o material utilizado na sua estrutura;
- *Outras indústrias transformadoras (32)*: Compreendem a fabricação de moedas, com ou sem curso legal, em qualquer metal; Compreende a fabricação de objetos de: joalheria e de outros artigos de ourivesaria, de metais preciosos ou de metais comuns folheados ou chapeados com metais preciosos (compreende uma variedade de produtos, nomeadamente, artigos para serviço de mesa, talheres, artigos de escritório, artigos religiosos, artigos de adorno pessoal, pulseiras, braceletes, relógios e artigos técnicos ou de laboratório); pedras preciosas ou semi-preciosas (sintéticas ou reconstituídas) ou de combinações de metais preciosos, com pedras preciosas ou semi-preciosas, ou de outros materiais. Inclui a atividade de gravação e similares dos artigos incluídos nesta atividade;

- *Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos (33)*: compreende a reparação e manutenção (especializada, geral e de rotina) de máquinas e equipamentos produzidos na indústria transformadora. Inclui instalação especializada de máquinas. Contudo, não inclui: reconstrução de máquinas e equipamentos (Secção C); instalações que fazem parte dos edifícios ou estruturas similares (Secção F); limpeza de máquinas industriais (81220); reparação e manutenção de computadores (95110); reparação e manutenção de equipamento de comunicações (95120) e reparação/manutenção de bens de uso doméstico (952).

### 3.3. A indústria do calçado em Portugal

Maioritariamente localizada no norte do país, a indústria portuguesa do calçado é um importante *cluster* da economia nacional que inclui, nomeadamente, as indústrias de componentes para calçado e de artigos de pele. Estas encontram-se organizadas em dois principais *clusters* geográficos: as cidades de Felgueiras e Guimarães, por um lado, e Santa Maria da Feira, São João da Madeira e Oliveira de Azeméis, por outro (APICCAPS, 2012). De acordo com a Footure 2020 (APICCAPS, 2013a), este *cluster* tem um tecido institucional de suporte científico e tecnológico cuja ação é reconhecida nacional e internacionalmente. Este contribui para a afirmação do calçado como um das indústrias mais relevantes da economia nacional. Deste modo, a aglomeração geográfica é frequentemente considerada um dos pontos fortes da indústria de calçado, favorecendo a difusão do conhecimento e a formação de redes de empresas que têm auxiliado o rápido redimensionamento a que esta indústria se vê sujeita, desde o início do século (APICCAPS, 2013b).

O setor do calçado é uma indústria diversificada que abrange uma grande gama de materiais e de produtos, desde os diferentes tipos de calçado para homem, mulher e criança até aos produtos mais especializados, como o calçado de proteção e à prova de água. Neste contexto, este setor caracteriza-se por um grande número de processos industriais, de empresas e de estruturas de mercado, representando 0,5% da indústria transformadora da EU (CE, 2011). Dentro da indústria transformadora nacional, destaca-se como sendo o setor que apresenta maiores níveis de empregabilidade, correspondendo a uma taxa de 3,3% (APICCAPS, 2007; APICCAPS, 2013b).

Apesar da indústria do calçado, à semelhança dos outros setores, reflectir a “... *conjuntura económica-política do país, as tensões sociais dela emergentes e a evolução das prioridades da sociedade*” (APICCAPS, 2013a), esta afirma-se, no entanto, como um pilar da economia portuguesa (APICCAPS, 2013b). Como se pode observar na Tabela 3.1, este setor assistiu a um aumento significativo do emprego e da produção entre 2010 e 2012, respetivamente 10% e 20%, contrariando, deste modo, a recessão nacional e as dificuldades provocadas pela crise

económica internacional de 2008/2009. É ainda de realçar que, desde os primeiros anos do século, a indústria nacional tem vindo a enfrentar maiores dificuldades devido ao desmantelamento das barreiras do comércio internacional e ao pleno acesso da produção dos países asiáticos aos mercados dos países desenvolvidos (APICCAPS, 2013b). Fruto da sua conexão à mão-de-obra barata, países com a China são, deste modo, responsáveis por 60% da produção mundial de calçado (APICCAPS, 2012), começando, no entanto, a verificarem-se “... processos de deslocalização desses países, por exemplo para África, em busca de custos de mão-de-obra ainda mais reduzidos” (APICCAPS, 2013b).

Sendo o setor mais internacionalizado da economia portuguesa, não passa, todavia, imune à intensa concorrência dos mercados internacionais que têm vindo a impor alterações no modelo competitivo (APICCAPS, 2007). Apesar de tudo, em termos de exportações, Portugal está entre os 10 maiores exportadores para todas as categorias de calçado, exceto no que concerne à borracha, plástico e têxtil, ocupando, em 2011, o décimo primeiro lugar a nível mundial (APICCAPS, 2012). Conforme se verifica no Tabela 3.2, em 2012 Portugal mantinha a mesma posição, apresentando uma quota de 3,64% nas exportações do país (APICCAPS, 2013b). Segundo a Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos - APICCAPS (APICCAPS, 2010; APICCAPS 2011), este resultado é fruto da estratégia e atitude que este setor tem vindo a implementar. De acordo com a Tabela 3.1, em 2012 Portugal possuía 1354 empresas de calçado, as quais eram responsáveis por 35 355 postos de trabalho. Verifica-se ainda que no ano 2012 o número de pares produzido, em média, por cada trabalhador, aumentou 4%, rondando os 2 100, valor este que se aproxima do máximo histórico atingido no início do século. A reorientação estratégica adotada por esta indústria permitiu ainda um ganho no preço médio de venda que, aliado ao crescimento da produção por trabalhador permitiu o forte crescimento do valor bruto da produção por trabalhador. Por sua vez, este valor atingiu, em 2012, o seu máximo histórico, ultrapassando neste momento os 50 mil euros (APICCAPS, 2013b).

De acordo com a Tabela 3.1, em 2012 Portugal produziu 74 156 milhares de pares de calçado, dos quais cerca de 89.5% foram exportados, representando o equivalente a quase 1800 milhões de euros. Estes valores são responsáveis pelo calçado português chegar a mais de 130 países, nomeadamente para países como os EUA, Canadá, Japão e países árabes. (CTCP, 2011a). A referida tabela mostra ainda que os anos 2010 e 2011 ficaram ainda marcados por Portugal ter exportado mais pares de sapatos do que os produzidos. Em termos geográficos, as exportações apresentam uma forte concentração verificando-se que têm como destino preferencial o espaço europeu relativamente ao qual se destaca, por exemplo, um aumento na ordem dos 2,4% em França, 7,3% na Holanda, 5% em Espanha e 13,1% no Reino Unido (APICCAPS, 2007; CTCP, 2011b). A França retomou assim a habitual liderança da lista de principais destinos das exportações portuguesas absorvendo mais de 16 milhões de pares de sapatos nacionais, por ano. Apesar do ano 2010 ter ficado marcado pela perda da Alemanha como segundo maior destino das exportações nacionais verificou-se, no entanto, a sua

recuperação nos últimos dois anos, com compras próximas de 12 milhões de pares (APICCAPS, 2013b). De acordo com a Tabela 3.2, as exportações para fora da Europa acontecem sobretudo para o continente americano. No entanto países como a Itália, Portugal ou Espanha, com tradição no setor e com uma produção conotada com imagem favorável em termos de valor acrescentado, nomeadamente em relação ao calçado em couro, conseguem ainda manter-se entre os maiores exportadores mundiais (APICCAPS, 2013a).

Tabela 3.1 - Evolução da Indústria Portuguesa de Calçado (Adaptado de APICCAPS, 2013b)

	1974	1984	1994	2004	2008	2010	2011	2012*
<b>Indústria</b>								
N Empresas	673	971	1 635	1 432	1 407	1 245	1 324	1 354
N Emprego	15 299	30 850	59 099	40 255	35 398	32 132	34 509	35 355
<b>Produção</b>								
Milhares de pares	15 000	48 000	108 866	84 897	69 101	62 012	69 491	74 156
Milhares de Euros	12 330	318 891	1 620 001	1 471 214	1 397 617	1 283 475	1 511 085	1 797 030
<b>Exportações</b>								
Milhares de pares	5 200	31 100	89 368	75 159	64 651	68 671	78 226	70 974
Milhares de Euros	3 093	164 060	1 283 867	1 273 252	1 290 991	1 296 919	1 541 626	1 608 479
Taxa (valor)	25,1%	51,4%	79,3%	86,5%	92,4%	101,0%	102,0%	89,5%

\*Previsões APICCAPS

Tabela 3.2 - Maiores exportadores Mundiais de Calçado em 2012 (Adaptado de APICCAPS, 2013b)

Posição	Países	Exportações (Valor: Milhões de Dólares)	Quota nas Exportações do País
1	China	36 403 184	2,29%
2	Itália	8 419 190	2,16%
3	Vietname	7 961 888	8,29%
4	Hong Kong	4 029 307	1,05%
5	Alemanha	3 596 606	0,33%
6	Bélgica	3 348 490	0,96%
7	Indonésia	2 740 561	1,85%
8	Holanda	2 368 545	0,55%
9	Espanha	2 155 336	0,97%
10	França	2 049 814	0,47%
11	Portugal	1 652 969	3,64%
12	Índia	1 522 676	0,68%
13	Roménia	1 253 071	2,78%
14	Reino Unido	1 240 063	0,33%
15	EUA	1 034 721	0,09%

Relativamente ao tipo de produto, verifica-se que nos últimos 5 anos as exportações de calçado de couro para senhora e para homem cresceram, respetivamente, 12% e 17% (APICCAPS, 2011a). Dentro da diversidade que o caracteriza o setor do calçado encontra-se especializado principalmente neste tipo de produto, de elevado valor acrescentado. Deste modo, 90% das vendas relativas ao ano 2012, em termos de valor, correspondiam ao calçado produzido com este material (APICCAPS, 2013a). De acordo com os dados apresentados na Tabela 3.3, verifica-se ainda que o calçado de senhora representa 36,57% da produção portuguesa de calçado e quase metade da produção de calçado de couro (79,52%), apresentando, deste modo, maior importância em termos de valor do que em quantidade. Este facto é motivado pelo elevado preço médio que este tipo de calçado atinge, rondando, atualmente, cerca de 30 euros (APICCAPS, 2013b).

Tabela 3.3 - Evolução da Produção Portuguesa por Tipo de Calçado (Adaptado de APICCAPS, 2013b)

<i>(Quantidade: Milhares de pares)</i>	<b>2007</b>	<b>%</b>	<b>2011</b>	<b>%</b>	<b>2012</b>	<b>%</b>
Calçado de senhora	24 627	32,81	23 452	33,75	27 119	36,57
Calçado de homem	18 501	24,65	20 134	28,97	21 770	29,36
Calçado de criança	5 518	7,35	4 692	6,75	5 721	7,71
Calçado unissexo	1 431	1,91	990	1,42	1 485	2,00
Calçado de segurança	1 250	1,67	785	1,13	1 034	1,40
Calçado de desporto	422	0,56	478	0,69	740	1,00
Outro calçado em couro	2 899	3,86	1 080	1,55	1 099	1,48
<b>Subtotal calçado em couro</b>	<b>54 649</b>	<b>72,80</b>	<b>51 612</b>	<b>74,27</b>	<b>58 969</b>	<b>79,52</b>
Calçado em têxtil	6 774	9,02	4 869	7,01	3 782	5,10
Calçado impermeável	3 639	4,85	3 294	4,74	3 696	4,98
Outro calçado em plástico	6 606	8,80	5 970	8,59	3 985	5,37
Calçado em outros materiais	3 399	4,53	3 746	5,39	3 724	5,02
<b>Total calçado</b>	<b>75 067</b>	<b>100,00</b>	<b>69 491</b>	<b>100,00</b>	<b>74 156</b>	<b>100,00</b>

Já no que concerne às exportações por tipo de produto verifica-se que aquele que apresenta maior dinamismo é o “calçado em outros materiais”, com um crescimento de 56% nos últimos 5 anos (APICCAPS, 2011a). Este crescimento tem vindo a acentuar a sua importância no comércio externo português, tendo em 2010 sido exportados 3 322 pares dos 1 155 produzidos conforme ilustra a Tabela 3.4. Culminando uma tendência de crescimento de longo prazo, desde o início do século, a indústria exporta em média cerca de 90% da sua produção, com oscilações resultantes nomeadamente da situação económica internacional. Contudo, o reforço da orientação exportadora da indústria vem sendo acompanhado por uma tendência de incremento do preço médio de exportação, que em 2012 atingiu um máximo histórico, próximo dos 23 euros. Nas duas últimas décadas, o preço médio de exportação do calçado português aumentou quase 100%, apesar da intensidade crescente da concorrência

internacional, nomeadamente por parte de produtores com grandes vantagens a nível de custo (APICCAPS, 2013a). A forte aglomeração geográfica destas indústrias repete-se, igualmente, na origem das exportações portuguesas da fileira do calçado. Cerca de 72% das exportações têm origem em cinco concelhos, dos quais apenas Barcelos não pertence à lista dos cinco maiores empregadores. Felgueiras é responsável, por si só, por mais de um terço das exportações nacionais. Em conjunto com os concelhos de Guimarães e Barcelos, o seu peso no total eleva-se a mais de 50%. Mais a sul, Feira e Oliveira de Azeméis respondem por cerca de 20% das exportações.

Tabela 3.4 - Dados gerais da Indústria Portuguesa do Calçado em 2010 (Adaptado de APICCAPS, 2011a)

<i>(Milhares de pares)</i>	<b>Produção</b>	<b>Exportações</b>	<b>Importações</b>	<b>Consumo</b>
Calçado de senhora	23 468	21 771	4 543	6 240
Calçado de homem	18 586	16 825	2 345	4 107
Calçado de criança	4 877	4 904	2 083	2 056
Calçado unissexo	889	1 146	1 136	879
Calçado de segurança	785	976	895	704
Calçado de desporto	268	347	390	311
Outro calçado em couro	860	973	693	580
<b>Subtotal calçado em couro</b>	<b>49 733</b>	<b>46 941</b>	<b>12 086</b>	<b>14 877</b>
Calçado em têxtil	6 199	8 026	18 283	16 456
Calçado impermeável	2 399	3 922	2 645	1 122
Outro calçado em plástico	2 058	5 921	31 157	27 294
Calçado em outros materiais	1 155	3 322	3 441	1 274
<b>Total calçado</b>	<b>61 543</b>	<b>68 133</b>	<b>67 612</b>	<b>61 023</b>

No que concerne à distribuição do número de trabalhadores por concelho verifica-se que, e de acordo com a Tabela 3.5, em 2011 Felgueiras era o concelho com mais trabalhadores, empregando, por si só, aproximadamente um terço das pessoas ao serviço da indústria de calçado. Embora com uma taxa substancialmente inferior seguem-se os concelhos de Santa Maria da Feira (12,2%), Oliveira de Azeméis (11,9%), Guimarães (11,8%) e São João da Madeira (5,15%). Contudo importa salientar que durante 2009 e 2010 Santa Maria da Feira teve um decréscimo do número de trabalhadores, invertendo a sua posição com Oliveira de Azeméis. Em termos gerais, e relativamente aos anos em análise, verificou-se mesmo um decréscimo do número de trabalhadores em todos os concelhos, com exceção de Barcelos, Vizela e Arouca (verificado apenas em 2010). Os concelhos vizinhos de Felgueiras e Guimarães são o núcleo de um dos pólos geográficos em que se organiza a indústria e que se estende para ocidente até Barcelos, sendo responsáveis por cerca de 50% dos trabalhadores deste setor. Em conjunto, os cinco concelhos mais relevantes representam cerca de 75% do emprego na indústria portuguesa de calçado. Afetadas em parte pelo desaparecimento de empresas de

grande dimensão, a sua reduzida dimensão é, por vezes, apontada como um dos pontos fracos deste setor. Atualmente predominam as micro, pequenas e médias empresas que empregando por sua vez, uma média 26 trabalhadores (APICCAPS, 2013a).

Tabela 3.5 - Número de trabalhadores por concelho - calçado (Adaptado de APICCAPS, 2013b)

<i>Concelho</i>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Felgueiras	11 303	10 881	11 022	12 104
Santa Maria da Feira	5 051	3 944	3 964	4 223
Oliveira de Azeméis	4 924	4 517	4 257	4 118
Guimarães	3 346	3 198	3 706	4 076
São João da Madeira	1 963	1 826	1 810	1 760
Barcelos	1 226	1 238	1 316	1 429
Vizela	1 042	1 056	1 093	1 196
Vila Nova de Gaia	1 113	794	844	1 010
Lousada	831	764	772	742
Arouca	587	625	536	624
Outros	4 012	3 667	2 812	3 227
<b>Total</b>	<b>35 398</b>	<b>32 510</b>	<b>32 132</b>	<b>34 509</b>

No caso da indústria dos componentes para calçado, o nível de emprego atingiu, em 2012, as 4 mil pessoas, cerca de 11% mais do que há cinco anos atrás (APICCAPS, 2013b). De acordo com a Tabela 3.6, Portugal possuía, em 2012, 245 empresas de componentes. Apesar do ligeiro decréscimo comparativamente ao ano anterior (4 282 trabalhadores), estas eram, no ano em análise, responsáveis por 4 196 postos de trabalho. Não tendo sido afetadas pelo desaparecimento de grandes empresas que lhes subcontratavam fases do processo produtivo, como se verificou no calçado, esta indústria tem conseguido manter-se e, em alguns casos, até aumentado a dimensão média para 17 trabalhadores (APICCAPS, 2013b).

Tabela 3.6 - Evolução da Indústria Portuguesa de Componentes (Adaptado de APICCAPS, 2013b)

	<b>1994</b>	<b>2004</b>	<b>2008</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012*</b>
<b>Indústria</b>						
N Empresas	-	303	267	240	252	245
N Emprego	-	5 431	4 090	3 848	4 282	4 196
<b>Exportações</b>						
Milhares de Euros	121 697	72 822	49 144	45 632	45 420	43 798

\*Previsões APICCAPS

Em termos de exportações, o setor dos componentes para calçado atingiu os 43.8 milhões de euros em 2012, menos 1.6 milhões que no ano anterior. Esta quebra resulta sobretudo das

exportações para a Alemanha, que embora se mantenha como principal mercado de destino, desde há dez anos que tem vindo a diminuir o seu peso, para menos de 30% em 2012. Seguem-se Espanha e França, com percentagens equivalentes, embora dinâmicas diferentes, pois enquanto as exportações para o mercado espanhol aumentaram quase 50% nos últimos cinco anos, para o mercado francês têm-se verificado a diminuição das exportações nacionais (APICCAPS, 2013a).

À semelhança do calçado, a aglomeração das indústrias em termos de exportações de componentes para calçado repete-se. Deste modo, Felgueiras, Oliveira de Azeméis e Feira são três das cinco principais origens de exportações de componentes para calçado, representando, em conjunto, 44% do total. Segue-se Vila Nova de Gaia, que tem vindo a crescer nos últimos anos, sendo atualmente responsável por 25% das exportações de componentes (APICCAPS, 2013b). Já no que concerne à distribuição do número de trabalhadores por concelho a Tabela 3.7 mostra que, à semelhança da indústria do calçado, a sua distribuição geográfica é igualmente concentrada. Felgueiras surge no topo da tabela registando-se mesmo um aumento do número de trabalhadores entre 2008 e 2011 na ordem dos 13,4%. Este concelho representa 27% do peso no conjunto, seguindo-se Oliveira de Azeméis com 20% do total.

Tabela 3.7 - Número de Trabalhadores por Concelho - componentes (Adaptado de APICCAPS, 2013b)

<i>Concelho</i>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Felgueiras	984	986	1 017	1 136
Oliveira de Azeméis	885	852	853	857
Santa Maria da Feira	446	452	461	490
Vila Nova de Gaia	340	309	321	409
São João da Madeira	307	316	264	327
Guimarães	226	210	186	210
Trofa	179	159	168	169
Lousada	93	104	110	117
Arouca	99	94	65	93
Vila Nova de Famalicão	51	64	71	85
Outros	480	355	332	389
<b>Total</b>	<b>4 090</b>	<b>3 901</b>	<b>3 848</b>	<b>4 282</b>

Constituído maioritariamente por empresas de pequena dimensão, com uma disponibilidade limitada de meios humanos e financeiros, o setor do calçado tem vindo a mostrar que, no entanto, pode ser fortemente inovador. Embora a dimensão possa dificultar a adoção de determinadas estratégias, ou funcionar como entrave à realização de alguns investimentos, em termos comparativos não reside neste fator a origem de uma desvantagem significativa, perante os concorrentes externos mais relevantes (APICCAPS, 2013b). Como prova disso,

vários Planos Estratégicos têm vindo a ser elaborados desde 1988 como reflexão coletiva sobre os desafios com que o setor se confronta e a melhor forma de lhes responder (APICCAPS, n.d.). Neste contexto, a inovação deve responder a vários desafios, nomeadamente à valorização do produto (através da sua diferenciação e elevado valor), aos custos de produção, às exigências regulamentares em termos ambientais, assim como à crescente consciência ambiental dos consumidores (APICCAPS, 2007).

Neste contexto, o setor do calçado tem vindo a orientar-se estrategicamente para um enfoque assente na inovação, procurando, assim, aumentar a sua visibilidade nos mercados internacionais através da permanente renovação da sua linha de produtos como elemento fundamental de competitividade (APICCAPS, 2013a; APICCAPS, 2013b). Dentro deste cenário favorável, a competitividade da indústria do calçado não pode descartar a problemática da escassez das matérias-primas, e o conseqüente aumento dos seus preços, associado às elevadas quantidades de resíduos, provenientes dos diferentes processos de fabrico. Se, por exemplo, as peles representam mais de 50% do custo médio de um par de sapatos, outros componentes utilizam derivados do petróleo, como é o caso das solas de borracha e as formas de polietileno para produzir o calçado. Em ambos os casos, perspectiva-se um aumento do preço destas matérias-primas, com o conseqüente reflexo no produto final. Assim, a eco-inovação assume-se como linha de orientação para este setor com vista à sua competitividade

### **3.4. Reutilização dos Resíduos da Indústria do Calçado**

Em contextos atuais, a gestão ambiental torna-se inevitável face à elevada quantidade de resíduos produzidos pelas indústrias, para satisfazer a sua competitividade ou as necessidades do mercado. É neste contexto que, aliando inovação e sustentabilidade, surgem os materiais sustentáveis e a reutilização dos resíduos, através da sua introdução nos processos produtivos das indústrias. Se, no primeiro caso, as empresas não conseguem romper totalmente a sua dependência face aos recursos naturais, a valorização dos resíduos economiza matéria-prima virgem, ao mesmo tempo que contribui para a redução do impacto ambiental do produto final.

Segundo Hart e Milstein (2004), os problemas do consumo de matérias-primas, dos resíduos produzidos e da poluição, associados à industrialização, podem representar uma janela de oportunidades para as empresas diminuírem os seus custos, ao mesmo tempo que aumentam a sua ecoeficiência. No caso específico da indústria de componentes para calçado, o reaproveitamento de resíduos começa a ser adotado, tanto como forma de gestão como de valorização, ao serem introduzidos no processo produtivo. Por outro lado, para Santos *et al.* (2010), os resíduos industriais podem resultar da ineficiência do processo produtivo, dado que são, em última análise, matérias-primas mal aproveitadas.

Neste contexto, reutilizar os resíduos não só reduz a sua disposição em aterros e/ou lixeiras, como resulta em menores consumos de matéria-prima virgem e, conseqüentemente, menores custos de aquisição. Este assunto já é abordado na literatura científica, no entanto, no que concerne ao reaproveitamento de resíduos da indústria do calçado, verifica-se que este tema não está suficientemente explorado em Portugal.

Valente *et al.* (1999) concluíram, por exemplo, que a incorporação de resíduos de couro do setor do calçado, em produtos cerâmicos da construção, traz benefícios, em termos de isolamento térmico e acústico. Por sua vez, Bahillo *et al.* (2004) analisaram a viabilidade técnica da recuperação de energia, a partir da queima destes resíduos. Ao nível dos resíduos de EVA (Etileno-Acetato de Vinila), Silva *et al.* (2008) e Lima *et al.* (2010) avaliaram a viabilidade da sua introdução em diferentes produtos típicos da construção civil, tijolos e betão, através da análise das suas propriedades mecânicas. Cavalcanti *et al.* (2010), por seu turno, utilizam este tipo de resíduos (EVA) na manufatura de compósitos para fabrico de colmeias. Para além da viabilidade técnica, estes autores estudaram, ainda, o conforto térmico no interior da colmeia, bem como o seu impacto na vida diária das abelhas. Finalmente, Camerini *et al.* (2009) também estudaram o conforto térmico de produtos com resíduos de EVA, destinados a instalações agro-pecuárias.

## 4. Proposta de modelo conceptual

A eco-inovação consiste numa subclasse importante da inovação, possibilitando que as empresas, através da introdução de inovações com benefícios ambientais, alcancem vantagens competitivas, económicas e diferenciadoras de modo a destacá-las da concorrência (Huppes *et al.*, 2008 cit. em OECD, 2009a; Lobo, 2010).

Com base na revisão da literatura apresentada nos capítulos anteriores, é possível identificar um conjunto de fatores, internos e externos às empresas, que impulsionam a introdução de eco-inovações. A adoção de estratégias no âmbito do desenvolvimento sustentável revela-se, por exemplo, um dos fatores que conduzem à introdução de inovação pelas empresas. Neste contexto, é proposto o modelo conceptual ilustrado na Figura 4.1, que integra os fatores referidos e pretende dar resposta aos objetivos e questões de investigação traçadas na introdução da presente tese. De acordo com Padmore *et al.* (1998) o modelo conceptual deve ser flexível, simples e quantificável (para que as hipóteses possam ser testadas) ajudando, deste modo, a compreender as atividades dos setores da indústria e/ou *clusters*. Com este pressuposto, o modelo ilustrado representa os fatores impulsionadores que levam à introdução de eco-inovação na indústria transformadora e que vão estar na base da formulação das hipóteses de investigação.

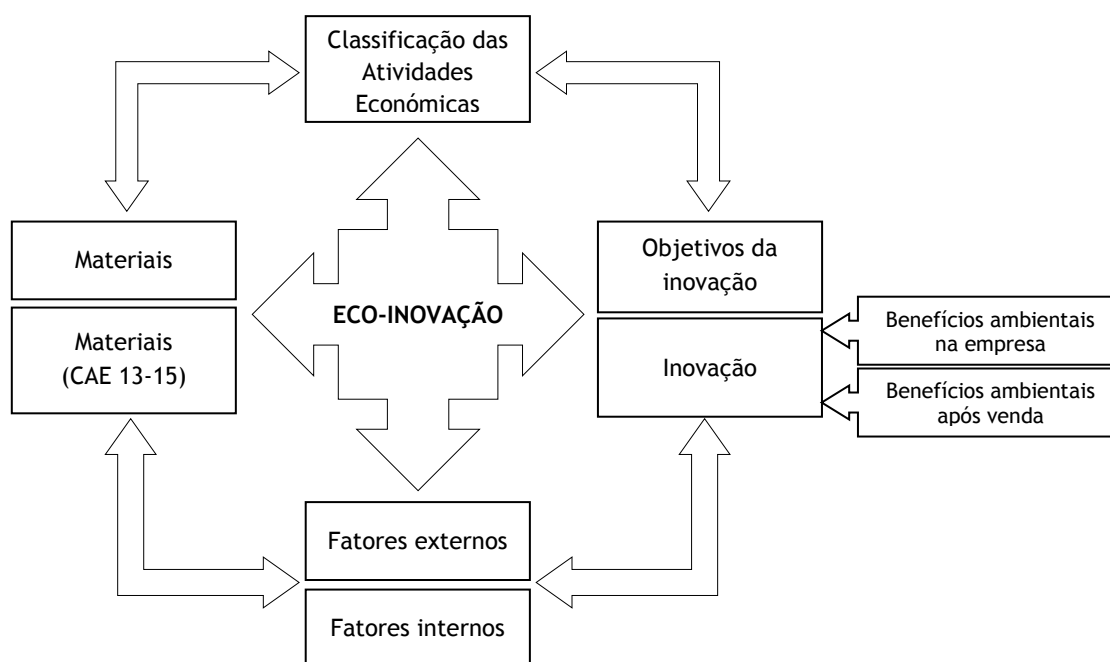


Figura 4.1 - Fatores impulsionadores da propensão das empresas para a eco-inovação

Trata-se de um modelo cíclico que interliga todos os fatores entre si e no qual o núcleo representa a propensão das empresas para a eco-inovação. Considera-se, assim, que os fatores distribuídos à volta do núcleo, e apresentados pela ordem em que vão ser tratados, contribuem para que se verifique uma maior tendência na introdução de eco-inovações. Tratando-se de um processo interativo, a sequência lógica adotada na sua análise não se revela, todavia, obrigatória segundo Padmore *et al.* (1998).

O conceito de eco-inovação utilizado neste estudo, e quantificado através da dimensão “propensão das empresas para a eco-inovação”, consiste na introdução de um produto, método de fabrico ou produção (novo ou significativamente melhorado) que gera benefícios ambientais (quando comparado com as alternativas disponíveis), reduzindo assim o consumo de recursos naturais e a produção de substâncias nocivas ao longo de todo o ciclo de vida. Deste modo, a eco-inovação pode ocorrer durante o processo produtivo ou no momento da utilização pelo cliente, após venda incluindo:

- Redução do material e/ou substituição por materiais menos poluentes ou perigosos;
- Redução da energia por unidade produzida durante o processo produtivo e do consumo aquando o seu uso;
- Redução do CO<sub>2</sub>, da poluição sonora, do ar, da água e/ou do solo;
- Reciclagem de resíduos, água, materiais e/ou do produto após a sua utilização.

O modelo conceptual aborda ainda a inovação através da dimensão “propensão das empresas para a inovação” com o objetivo de verificar se a introdução de benefícios ambientais conduz as empresas para uma maior propensão para a inovação. Para tal, torna-se necessário definir o conceito de inovação adotado para este estudo. Neste sentido, e considerando o caso particular da indústria transformadora, a inovação pode dar-se ao nível de produto e/ou de processo, correspondendo, no primeiro caso, à introdução no mercado de um bem/serviço, novo ou significativamente melhorado, no que concerne às suas capacidades/potencialidades iniciais, facilidade de utilização, componentes ou subsistemas. A inovação<sup>1</sup> deve ser nova para a empresa, não necessitando, no entanto, ser nova no setor ou mercado da empresa. Não é relevante se a inovação foi originalmente desenvolvida pela própria empresa ou por outras empresas. Por inovação de processo entenda-se a implementação pela empresa de um processo de produção, de um método de distribuição ou de uma atividade de apoio aos seus bens ou serviços, quer sejam novos ou significativamente melhorados (GPEARI, 2010a; GPEARI, 2010b). Contudo, neste estudo apenas são considerados os métodos de fabrico ou produção em contexto das indústrias transformadoras, nomeadamente “... a produção de bens

---

<sup>1</sup>GPEARI (2010a). Sumários Estatísticos CIS 2008 - Inquérito Comunitário à Inovação. Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais, Direção de Serviços de Informação Estatística em Ciência e Tecnologia, Lisboa.

GPEARI (2010b). “Documento Metodológico CIS 2008 - Inquérito Comunitário à Inovação”. Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais, Direção de Serviços de Informação Estatística em Ciência e Tecnologia, Lisboa.

*de consumo, bens intermédios e bens de investimento”* (CAE-Rev.3, 2007). Para tal, são consideradas as seguintes atividades: fabricação de componentes, partes e acessórios de máquinas e de equipamentos; fabricação de componentes e partes indiferenciados para máquinas e equipamentos; fabricação de componentes e acessórios por moldação, extrusão e injeção de plástico; fabricação de produtos novos a partir de sucata e de resíduos; montagem de vários componentes (de produção própria ou adquirida) criando um produto novo; e, reparação, manutenção e instalação industrial especializada de máquinas e equipamentos (CAE-Rev.3, 2007). Neste contexto, considera-se a inovação de processo pela sua estreita ligação entre a indústria transformadora e a produção de bens.

Ambas as abordagens têm por base as definições de eco-inovação e de inovação da OCDE e do Manual de Oslo (OECD, 2005), assim como os vários conceitos encontrados ao longo da revisão da literatura efetuada nos capítulos anteriores. Neste contexto, espera-se que o modelo proposto permita estudar a influência exercida pelos vários fatores que impulsionam a introdução de eco-inovação na indústria transformadora portuguesa, assim como verificar as relações existentes entre si.

## PARTE II

# Investigação Empírica

*“Statistics is not really about numbers; it is about understanding our world”*

(Howell 1999, por Maroco, 2007)

A parte II apresenta a metodologia de investigação adotada neste estudo, assim como a análise e discussão dos resultados obtidos. De modo a selecionar o método de recolha de dados que mais se adequa à problemática em estudo foram, inicialmente, estabelecidos os objetivos específicos e as hipóteses a testar provenientes das questões de investigação. Finalmente procedeu-se ao tratamento estatístico dos dados e respetiva análise e discussão dos resultados.

## 5. Metodologia de investigação

### 5.1. Desenho da investigação

A investigação tem como objetivo descobrir respostas, mediante a aplicação de métodos científicos, para as questões formuladas. Mesmo que estes, por vezes, não conduzam a resultados fidedignos, são os únicos que podem oferecer resultados satisfatórios ou de total êxito (Selltiz *et al.*, 1987). Pretendem obter a verdade, por intermédio da comprovação de hipóteses, sendo estas as pontes entre a observação da realidade e a teoria científica que explica essa realidade. Constituem um conjunto de atividades racionais que permitem alcançar um objetivo, com maior segurança e economia, traçando o caminho a ser seguido, identificando erros e auxiliando as decisões (Marconi e Lakatos, 2011). O processo de investigação não é, deste modo, apenas a aplicação de conhecimentos mas, também, um processo de planificação e criatividade controlada (Hill e Hill, 2009). Compreende etapas, normas e técnicas que devem seguir um método pré-estabelecido (Barañano, 2004). Desta forma, define-se processo de investigação como uma série de escolhas logicamente ordenadas (Mentzer e Kahn, 1995) e metodologia científica como a análise sistemática e crítica dos pressupostos, princípios e procedimentos lógicos que modelam a investigação (Barañano, 2004).

Como metodologia de investigação, optou-se pela investigação empírica, pois trata-se de um método em que se fazem observações para compreender melhor o fenómeno a estudar e, assim, construir as explicações ou teorias que melhor se adequem (Hill e Hill, 2009). Neste contexto, este ponto assenta na definição de parâmetros para os pressupostos do estudo, considerando, por isso, os objetivos gerais e específicos da investigação, hipóteses a testar e métodos relativos à recolha e tratamento de dados. Os dados recolhidos são analisados por meio de técnicas estatísticas e reduzidos a termos quantitativos. Este método permite obter representações simples a partir de conjuntos complexos e verificar se essas verificações simples estão relacionadas entre si (Marconi e Lakatos, 2011). Trata-se assim de uma ferramenta fundamental para a análise e tratamento de dados e consequente elaboração de conclusões fundamentadas a partir da análise desses dados (Maroco, 2007). Esta perceção quantitativa é efetuada primeiramente através da estatística descritiva e posteriormente pela inferência estatística. A primeira técnica procura sintetizar a informação recolhida enquanto a segunda pretende, através da análise de um conjunto limitado de dados (amostra), inferir e extrapolar as conclusões para um todo (universo) (Maroco e Bispo, 2005; Hill e Hill, 2009; Guimarães e Cabral, 2010; Laureano, 2013).

Deste modo, a Figura 5.1 ilustra o desenho da investigação, que considera um conjunto de aspetos que articulados entre si conduzem à obtenção de respostas para as hipóteses

formuladas. Com base na revisão da literatura efetuada identificaram-se assim um conjunto de fatores que influenciam a propensão para a eco-inovação da indústria transformadora portuguesa e estudaram-se as relações existentes entre as variáveis selecionadas. Os resultados rejeitam ou não rejeitam as hipóteses de investigação permitindo assim tecer os resultados do estudo que são, por último, comparados com os fundamentos teóricos que permitem a elaboração das conclusões da investigação.

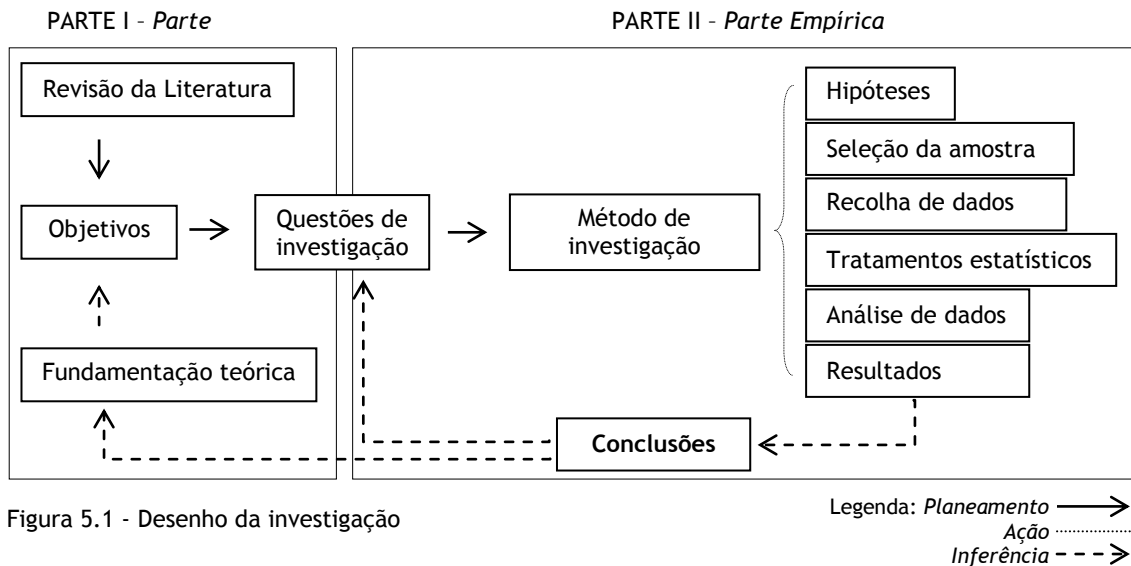


Figura 5.1 - Desenho da investigação

## 5.2. Investigação empírica

### 5.2.1. Objetivos da investigação

O principal objetivo do presente trabalho consiste no estudo dos fatores que impulsionam a eco-inovação das empresas centrando a sua análise na indústria transformadora portuguesa. Especial enfoque será dado ao contributo dos materiais, nomeadamente à sua influência na introdução de eco-inovação no setor de fabricação de calçado. Os objetivos de uma investigação têm por finalidade responder às questões “*para quê?*” e “*para quem?*” e, englobam o problema, as hipóteses, as variáveis e a relação entre estas. Os objetivos podem ser divididos em gerais e específicos, sendo os segundos de carácter mais concreto uma vez que têm como função atingir o(s) objetivo(s) geral(ais) (Marconi e Lakatos, 2010). Neste contexto, definem-se os seguintes objetivos específicos:

- Caracterização da atitude eco-inovadora da indústria transformadora portuguesa, aferindo a sua prevalência na propensão das empresas para a inovação;

- Estudar a relação entre a introdução de eco-inovações e a propensão das empresas para a inovação através da introdução de inovações com benefícios ambientais na empresa ou resultantes da utilização de um produto após venda. Verificar se a propensão para a inovação impulsiona a propensão para a eco-inovação;
- Verificar a influência dos fatores externos na introdução de eco-inovações na indústria transformadora, assim como a sua tipologia;
- Verificar a influência dos fatores internos na introdução de eco-inovações na indústria transformadora, nomeadamente, a existência de procedimentos que reconheçam e reduzam regularmente os impactos ambientais das empresas;
- Analisar a importância dos materiais na introdução de eco-inovações na indústria transformadora e, em particular, no setor de fabricação de calçado.

### 5.2.2. Hipóteses de investigação

Tendo por base os objetivos propostos, as questões de investigação e a revisão da literatura, foram formuladas várias hipóteses com vista a serem testadas empiricamente. As hipóteses são formulações baseadas na teoria sobre parâmetros populacionais ou sobre as suas distribuições serem ou não rejeitadas, com base em estimativas obtidas em amostras aleatórias e com determinado risco de erro conhecido e fixado *a priori* (Maroco e Bispo, 2005; Laureano, 2013). Tratam-se, portanto, de duas afirmações, hipótese nula ( $H_0$ ) e alternativa ( $H_a$ ), em que a primeira é considerada verdadeira até prova em contrário (Laureano, 2013). São, deste modo, respostas supostas, prováveis e provisórias a determinado problema (Marconi e Lakatos, 2011). Neste contexto, propõe-se, assim, com a formulação das hipóteses de investigação obter conhecimento sobre a influência que vários fatores exercem na eco-inovação da indústria transformadora portuguesa e, em particular, o contexto dos materiais no setor de fabricação de calçado.

A primeira hipótese relaciona o CAE com a eco-inovação da indústria transformadora portuguesa. O CAE diz respeito à Classificação Portuguesa das Atividades Económicas, correspondendo a designação atual à revisão 3 - CAE-Rev.3<sup>1</sup>. De acordo com este documento, as indústrias transformadoras caracterizam-se “... *em termos genéricos, como atividades que transformam, por qualquer processo (químico, mecânico, etc.), matérias-primas provenientes de várias atividades económicas (inclui materiais usados e desperdícios) em novos produtos*”. Por produtos entenda-se o resultado de uma atividade económica aplicado a bens e serviços que, por sua vez, podem ser comercializáveis ou utilizados como consumo

---

<sup>1</sup>CAE - Rev. 3 (2007), «Classificação das Atividades Económicas - Revisão 3», Instituto Nacional de Estatística, I.P., Diário da República, Decreto-Lei n.º 381/2007, de 14 de novembro, a aplicar a partir de 1 de janeiro de 2008.

final, intermédio ou de investimento. Assim, de acordo com o CAE-Rev.3<sup>1</sup> a indústria transformadora inclui todas as atividades económicas que envolvem a produção de bens de consumo, bens intermédios e de investimento excluindo, todavia, os serviços. Todo o objeto material (bem/mercadoria) produzido e possível de ser objeto de transações comerciais será considerado como “bem”, enquanto “serviço” é o resultado não material de uma atividade económica para satisfação de necessidades (CAE-Rev.3<sup>1</sup>). Neste contexto, este estudo considera todo o universo das indústrias transformadoras, contextualizadas no âmbito da secção C (divisão 10-33), estabelecendo-se a seguinte hipótese:

*Hipótese 1a: A propensão das empresas para a eco-inovação é distinta segundo o CAE a que pertencem.*

Ao compreender as atividades e processos de inovação em Portugal, a diferentes níveis, o CIS 2008 (*Community Innovation Survey 2008*) evidencia alguns dos objetivos que podem impulsionar a inovação empresarial como, por exemplo, o alargamento da gama de produtos, a entrada em novos mercados, o aumento da capacidade de produção e a redução do impacto ambiental (CIS 2008, 2008). Também a literatura aponta alguns fatores que levam as empresas a inovar, pois considera que a competitividade do mercado deixou de se fazer exclusivamente pela diferenciação e baixos custos (Hart e Milstein, 2004; Tether e Tajar, 2008). Neste contexto, torna-se necessário identificar os objetivos que levam as empresas a inovar e verificar a influência que estes exercem na introdução de eco-inovação. Deste modo, formula-se a seguinte hipótese:

*Hipótese 1b: O grau de importância dado pelas empresas aos objetivos para a inovação e a propensão das empresas para a eco-inovação estão positivamente correlacionadas.*

É reconhecido pela bibliografia que a associação das políticas do desenvolvimento sustentável à inovação acarreta diversos benefícios para as empresas e contribui para o aumento da sua competitividade (Hart e Milstein, 2004; Blasco, 2006; Bresciani e Oliveira, 2007; Shrivastava, 2008; Stead e Stead, 2008; Ulhøi, 2008; Udo e Jansson, 2009; Yang *et al.*, 2010). A integração das filosofias associadas ao desenvolvimento sustentável nos processos de inovação melhoram não só o desempenho ambiental das empresas como impulsionam a criação de novos empregos e/ou indústrias (OECD 2009a; Stamm *et al.*, 2009; Bos-Brouwers, 2010), constituindo oportunidades bastante vantajosas a longo prazo (Blasco, 2006). Neste contexto, importa analisar os benefícios ambientais introduzidos pelas empresas nos seus processos de inovação, ao mesmo tempo que, se pretende estudar a relação entre a introdução de eco-inovações e a propensão das empresas para a inovação. Face ao exposto, surgem as seguintes hipóteses:

*Hipótese 2a: As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais na empresa apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas.*

*Hipótese 2b: As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais resultantes da utilização de um produto após venda apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas.*

*Hipótese 2c: Existem diferenças estatisticamente significativas entre a propensão para a inovação e a propensão para a eco-inovação.*

Segundo Horbach *et al.* (2012), os fatores que impulsionam a introdução de eco-inovações podem ser agrupados em quatro grupos: fatores específicos; tecnologia; mercado e regulamentação. Apesar das muitas vantagens competitivas apontadas pela revisão da literatura trazidas pela introdução de eco-inovação, constata-se, no entanto, que as empresas que mais valorizam a sua introdução são as que associam os ganhos económicos aos ambientais (Kiperstok *et al.*, 2002). Dentro da mesma ordem de ideias, também o CIS 2008 apresenta uma série de fatores externos e internos, na sua maioria relacionados com o mercado, regulamentações e ganhos económicos (GPEARl, 2010a; CIS 2008, 2008). Neste sentido, pretende-se verificar a sua influência na introdução de inovação ecológica da indústria transformadora, formulando-se para o efeito as seguintes hipóteses:

*Hipótese 3a: As empresas que pretendem introduzir inovações ecológicas em resposta a fatores externos apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas.*

*Hipótese 3b: As empresas que pretendem introduzir inovações ecológicas em resposta a fatores internos apresentam maior propensão para eco-inovação do que as outras empresas.*

Como resultado das preocupações crescentes por parte das empresas relativamente às questões ambientais, são várias as atitudes que estas têm vindo a adotar no desenvolvimento dos seus produtos. Neste sentido, é reconhecida a aposta em produtos que consumam menos materiais, energia, passíveis de reciclagem e/ou reutilização. Através da sua redução é possível diminuir o impacto ambiental causado pelos mesmos na atmosfera (Song *et al.*, 1999; WRI *et al.*, 2002; Sikdar, 2003; Lobo, 2010). Com vista a analisar a importância dos materiais na eco-inovação da indústria transformadora e, em particular, no setor de fabricação de fabricação de calçado, definem-se as seguintes hipóteses de investigação:

*Hipótese 3c: As empresas que pretendem introduzir eco-inovações no contexto dos materiais apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas.*

*Hipótese 3d: As empresas pertencentes ao setor do calçado que pretendem introduzir eco-inovações no contexto dos materiais apresentam maior propensão para a eco-inovação.*

Na tabela 5.1 apresenta-se o resumo das hipóteses formuladas anteriormente, identificando, simultaneamente, as questões de investigação e os objetivos da investigação.

Tabela 5.1 - Resumo das questões de investigação, objetivos e hipóteses de investigação

Questões de investigação	Objetivos	Hipóteses	Autores
A indústria transformadora portuguesa é eco-inovadora?	Caraterização da atitude eco-inovadora da indústria transformadora portuguesa e aferir a prevalência de eco-inovações na sua atitude inovadora	H <sub>1a</sub> : A propensão das empresas para a eco-inovação é distinta segundo o CAE a que pertencem.	Maçaneiro e da Cunha (2014)
		H <sub>1b</sub> : O grau de importância dado pelas empresas aos objetivos para a inovação e a propensão das empresas para a eco-inovação estão positivamente correlacionadas.	Hart e Milstein (2004) Blasco (2006) Tether e Tajar (2008) Drejer (2008)
A introdução de inovações influencia a propensão para a eco-inovação da indústria transformadora?	Estudar a relação entre a introdução de eco-inovações e a propensão para a inovação das empresas	H <sub>2a</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais na empresa apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas.	Porter e van der Linde (1995) Blasco (2006) OECD (2009a) Stamm <i>et al.</i> (2009) Bos-Brouwers (2010) Doranova <i>et al.</i> (2012) Silva <i>et al.</i> (2014)
		H <sub>2b</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais resultantes da utilização de um produto após venda apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas.	
		H <sub>2c</sub> : Existem diferenças estatisticamente significativas entre a propensão para a inovação e a propensão para a eco-inovação.	BCSD (2005a) Ulhøi (2008) Varma (2009) Kesidou e Demirel (2012)
Quais os fatores mais relevantes que impulsionam a introdução de eco-inovações na indústria transformadora?	Verificar se os fatores externos e internos impulsionam a introdução de eco-inovações na indústria transformadora	H <sub>3a</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações ecológicas em resposta a fatores externos apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas.	Kiperstok <i>et al.</i> (2002) Demirel e Kesidou (2011) Horbach <i>et al.</i> (2012) Cai e Zhou (2014)
		H <sub>3b</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações ecológicas em resposta a fatores internos apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas.	Weitz <i>et al.</i> (1999) Song <i>et al.</i> (1999) Cai e Zhou (2014)
	Analisar a importância dos materiais nas eco-inovações da indústria transformadora e, em particular, no setor de fabricação de calçado	H <sub>3c</sub> : As empresas que pretendem introduzir eco-inovações no contexto dos materiais apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas	Song <i>et al.</i> (1999) WRI <i>et al.</i> (2002) Sikdar (2003) Lobo (2010)
		H <sub>3d</sub> : As empresas pertencentes ao setor do calçado que pretendem introduzir eco-inovações no contexto dos materiais apresentam maior propensão para a eco-inovação.	APICCAPS (2013b) Valente <i>et al.</i> (1999) Bahillo <i>et al.</i> (2004) Silva <i>et al.</i> (2008) Camerini <i>et al.</i> (2009) Lima <i>et al.</i> (2010) Cavalcanti <i>et al.</i> (2010)

### 5.3. Métodos adotados

Nesta secção será definida a população objeto de estudo que se restringe, essencialmente, às empresas dadas pelo CAE como transformadoras. Numa fase seguinte são apresentadas as questões associadas à recolha de dados, tais como, tipologia, método e modo de recolha. Finalmente procede-se à correspondência entre os dados obtidos e a informação necessária, bem como à descrição das variáveis e dos métodos estatísticos mais adequados ao seu tratamento.

#### 5.3.1. Método de recolha de dados

A recolha de dados é efetuada de acordo com o tipo de informação pretendida e as questões de investigação traçadas para o presente estudo. Os dados são a “matéria-prima” de qualquer análise estatística e podem ser obtidos a partir de diferentes fontes. Quando obtidos diretamente pelo investigador dizem-se primários, quando compilados ou publicados por outras organizações, dizem-se secundários (Guimarães e Cabral, 2010).

Inicialmente estava previsto recorrer-se à investigação por questionário, a qual seria efetuada às empresas transformadoras que constam na base de dados do GPEARI (Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais, Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior<sup>2</sup>). Toda a informação contida nesta base foi obtida através do Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional alusivo a 2008 (IPCTN08) e refere-se às instituições que, para o ano de referência, declararam ter desenvolvido atividades de Investigação e Desenvolvimento (I&D). Em termos de método de amostragem, foi utilizado o método não-probabilístico, mais precisamente a amostragem casual ou por conveniência, dado a amostra ser constituída a partir das intenções ou necessidades do investigador para avaliar uma situação particular (Maroco, 2007; Guimarães e Cabral, 2010). A escolha deste método prendeu-se ainda com as vantagens que o mesmo apresenta, nomeadamente em termos de rapidez, economia e facilidade na obtenção dos dados (Hill e Hill, 2009). Além disso, em certas investigações não é teoricamente aconselhável recorrer à amostragem probabilística, devido à dificuldade em aceder a certos dados e, por isso, deve utilizar-se a amostragem não probabilística (Maroco e Bispo, 2005). Contudo, quando se recorre a este tipo de método, não é aconselhável extrapolar os resultados e conclusões obtidos com a amostra ao universo por falta de representatividade da população (Maroco e Bispo, 2005; Maroco, 2007; Hill e Hill, 2009; Marconi e Lakatos, 2010).

Perante este cenário e dada a baixa taxa de resposta aos questionários por parte das empresas, que para Malhotra e Birks (2007) resulta da falta de disponibilidade ou resistência

<sup>2</sup> Atual Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (<http://www.dgeec.mec.pt/np4/44/>).

do inquirido, tempo e recursos despendidos, optou-se por recorrer a dados secundários. Estes consistem em dados recolhidos anteriormente, disponíveis na forma da matriz de dados original e, possivelmente já analisados, por outras entidades, tais como governos e agências governamentais, tornando a sua utilização cada vez mais liberalizada (Blaxter *et al.*, 2001; Moreira, 2007). Segundo a bibliografia, quando os dados primários se tornam inacessíveis ou inoportunos, os dados secundários constituem uma solução viável, pois são mais económicos e mais fáceis de se obterem (Malhotra e Birks, 2007; Guimarães e Cabral, 2010). Blaxter *et al.* (2001) acrescentam, aos já apresentados, uma série de outros motivos que justificam a utilização de dados secundários, nomeadamente: porque os dados que queremos obter já existem sob alguma forma; podem confirmar, modificar ou contradizer informações que o investigador já constatou; permitem focar a sua atenção na análise e na interpretação dos dados; não é possível realizar um trabalho de pesquisa de forma isolada a partir do que já foi feito; e ainda porque são coletados mais dados do que os que são realmente utilizados.

Deste modo, e de acordo com Moreira (2007), é possível fazer uma investigação original utilizando dados secundários, pois estes oferecem, por um lado, a possibilidade de novos e originais aprofundamentos, devido ao facto de nem todo o conteúdo dos mesmos ser utilizado e, por outro lado, porque os constantes desenvolvimentos técnicos de cada disciplina suscitam novas e diferentes investigações. Segundo este autor, a recorrência a dados secundários é ainda justificada pela existência de novas técnicas de elaboração estatística, pelo desenvolvimento da informática que contribui para tornar estas bases de dados facilmente acessíveis e pelo surgimento de agências criadas pela comunidade científica internacional, cujo objetivo é reunir dados, com todo o rigor necessário, que colocam posteriormente à disposição dos investigadores. Porém, os dados secundários podem produzir um “efeito de fechamento” por se basearem em dados já disponíveis, podendo inclusive conduzir a resultados previsíveis (Moreira, 2007).

Neste contexto, verificou-se a existência de informação secundária no âmbito da eco-inovação no documento proveniente do 7º Inquérito Comunitário à Inovação (*Community Innovation Survey*), a qual foi analisada de acordo com Moreira (2007) e Guimarães e Cabral (2010), considerando para tal as vantagens e desvantagens deste tipo de dados. Segundo estes autores, esta análise deve ser efetuada em termos de metodologia aplicada, taxas de resposta, atualidade dos dados, propósito de recolha, conteúdo/qualidade da informação, rigor e disponibilidade/custos associados à obtenção dos dados. Face às questões e temáticas abordadas, verificou-se que o CIS 2008 (Inquérito Comunitário à Inovação 2008) inclui a eco-inovação (“*Inovação ecológica*”), principal enfoque deste estudo. O referido documento recolhe as respostas do penúltimo<sup>3</sup> inquérito às atividades de inovação nas empresas em

---

<sup>3</sup> Constatou-se a existência do 8º Inquérito Comunitário à Inovação - CIS 2010, relativo ao período de 2008 a 2010, no entanto os dados ainda não se encontram disponíveis para análise no início da presente investigação, tendo sido apenas publicada uma análise agregada. Verificou-se também a não inclusão das atividades de inovação com benefícios ambientais no CIS 2010.

Portugal segundo as recomendações metodológicas do EUROSTAT e com base nos princípios conceptuais previstos no Manual de Oslo (CIS 2008, 2008; GPEARI, 2010a, GPEARI 2010b). Os dados utilizados foram cedidos gratuitamente e na íntegra pelo GPEARI/MCTES, sendo, à data da elaboração da presente investigação, a base de dados mais atual no que concerne às atividades de inovação e que inclui também a eco-inovação. Cumprem-se assim os requisitos relacionados com os custos, propósito de recolha, disponibilidade, atualidade e rigor dos dados. Paralelamente, sendo este um instrumento de notação do Sistema Estatístico Nacional (Lei 22/2008 de 13 de maio) de resposta obrigatória cumpre, também, o requisito da taxa de respostas (CIS 2008, 2008). Por outro lado a operação “CIS 2008-Inquérito Comunitário à Inovação 2008” constitui, ainda, a principal base para a produção de indicadores estatísticos sobre a inovação empresarial em Portugal estando, deste modo, garantida a comparabilidade internacional dos dados e a qualidade da informação (GPEARI, 2010a; GPEARI, 2010b).

Neste contexto, os dados utilizados foram recolhidos entre 21 maio de 2009 e 12 de abril de 2010, apesar do período de referência corresponder de 2006 a 2008, sendo consideradas válidas 6593 respostas, de entre as 7952 empresas da amostra corrigida, ao que corresponde a uma taxa de 83% e um universo de respostas de 21567 (GPEARI, 2010a). Na Tabela 5.2 estão ilustrados os parâmetros utilizados para avaliação da adequação do método de recolha de dados.

Tabela 5.2 - Avaliação da adequação do método de recolha de dados

Parâmetros (Moreira, 2007; Guimarães e Cabral, 2010)	Base de dados secundária: CIS 2008
Metodologia	Questionário/ probabilística
Taxa de resposta	83% (>70%)
Atualidade dos dados	Confirmado <sup>3</sup>
Propósito de recolha	Levantamento sobre inovação nas empresas, incluindo informação sobre a eco-inovação
Conteúdo/qualidade da informação	Confirmado no ponto 5.3.3 da presente tese
Rigor dos dados	Orientação metodológica do EUROSTAT
Disponibilidade/custos para obtenção da base de dados	Cedidos gratuitamente pelo GPEARI/MCTES

### 5.3.2. Seleção da amostra

Como referido anteriormente, os dados utilizados constam do CIS 2008, os quais constituem o principal levantamento sobre inovação das empresas na Europa e realiza-se, obrigatoriamente, em todos os Estados Membros da EU, segundo as orientações metodológicas do EUROSTAT. As empresas inquiridas fazem parte de uma amostra aleatória, onde cada

empresa é representativa de empresas com a mesma atividade económica, classe de dimensão e região (CIS 2008, 2008; GPEARI, 2010b). De todos os processos de amostragem probabilística, a amostragem aleatória é considerada a mais importante, pois garante que todos os elementos têm a mesma probabilidade de serem selecionados (Maroco, 2007; Hill e Hill, 2009; Guimarães e Cabral, 2010; Marconi e Lakatos, 2010). Este método permite o tratamento estatístico dos dados, possibilitando, deste modo, compensar erros amostrais e outros aspetos relevantes para a representatividade da amostra, bem como calcular a confiança associada à generalização de conclusões obtidas na amostra para a população (Maroco e Bispo, 2005; Guimarães e Cabral, 2010; Marconi e Lakatos, 2010).

O universo considerado para o CIS 2008 corresponde assim às Empresas, sediadas em território português, com mais de 10 pessoas ao serviço e pertencentes às Secções B (Divisões 05 a 09); C (Divisões 10 a 33); D (Divisão 35); E (Divisões 36 a 39); F (Divisões 42 e 43); G (Divisão 46 e Grupo 471); H (Divisões 49 a 53); J (Divisões 58 a 63); K (Divisões 64 a 66); M (Divisões 69 e 71 a 75) e Q (Divisão 86), da CAE - Rev. 3<sup>4</sup> (GPEARI, 2010b). Por universo ou população entende-se o conjunto de dados que apresentam, pelo menos, uma característica comum e sobre os quais a análise incide (Guimarães e Cabral, 2010; Marconi e Lakatos, 2010).

Coube ao INE, com base no Ficheiro Geral de Unidades Estatísticas, construir a amostra composta por 9116 empresas (distribuídas por 913 estratos), com base numa combinação censitária (para empresas com 250 pessoas ao serviço ou mais) de amostragem aleatória simples sem reposição dentro de cada estrato e com probabilidades conhecidas de seleção, aplicadas a cada estrato como regra<sup>5</sup> (GPEARI, 2010a; GPEARI, 2010b). A amostra corresponde a um subconjunto de casos que constituem o universo (Guimarães e Cabral, 2010) e que, por isso, devem ser semelhantes em termos de características relevantes ao estudo sendo, deste modo, representativas desse mesmo universo (Hill e Hill, 2009).

À semelhança do que aconteceu com os outros CIS (CIS 4, 2004; CIS 2006, 2006), a amostra foi estratificada através de um método que combinou:

- Dimensão (considerando o Escalão de Pessoas ao Serviço - EPS), dividindo-a em três escalões: 10 - 49 pessoas ao serviço; 50 - 249 pessoas ao serviço; 250 ou mais pessoas ao serviço;
- CAE a 2 dígitos, exceto para as CAE 15, 16, 17, 18, 22, 237, 245, 25, 283, 289, 32, 33, 38, 46, 471, 494, 58, 63, que foram consideradas separadamente a 3 dígitos;
- Distribuição regional (NUTS II).

---

<sup>4</sup> DR, 2007 - Decreto-lei n.º381/2007 DR 219 1ªSÉRIE de 2007-11-14.

<sup>5</sup> Não se definiu inicialmente uma dimensão mínima para a amostra, contudo sempre que se verificou a existência de 6 ou menos empresas num estrato foram consideradas para a população todas as empresas desse estrato. A dimensão da amostra deveria garantir os níveis de precisão que garantem a qualidade dos resultados e ser suficientemente grande para compensar a retirada de empresas.

Verificou-se, ainda, a necessidade de proceder a reajustamentos sendo, para tal, excluídas da amostra as empresas consideradas como inativas ou aquelas cuja caracterização (considerando as variáveis de estratificação) foi alterada e, deste modo, deixaram de pertencer à população-alvo (GPEARI, 2010b). O inquérito foi então aplicado à amostra corrigida, a partir de uma plataforma eletrónica *online*, especialmente, desenvolvida para o efeito. Das 7952 empresas pertencentes à amostra corrigida, 98% responderam ao questionário utilizando para o efeito “*logins*” e “*palavras-chave*” previamente atribuídos. Foram consideradas como válidas as respostas de 6593 empresas, correspondendo a 83%. Deste modo, cumpre-se o predefinido pelo EUROSTAT, ao considerar 70% o valor mínimo de referência, e contribui para que o Inquérito Comunitário à Inovação 2008 seja uma oportunidade de conhecimento e desenvolvimento do Sistema Português de Inovação (GPEARI, 2010a). Por questões de confidencialidade, a base de dados proveniente do CIS 2008 apresenta os dados anonimizados, permitindo, por isso, o acesso às respostas de apenas 6512 das 6593 empresas inquiridas.

Da amostra cedida pelo CIS 2008 sentiu-se ainda a necessidade de reajustar a população alvo, uma vez que esta deve ser constituída em função dos objetivos do estudo (Maroco e Bispo, 2005). Neste sentido, serão apenas consideradas empresas pertencentes à secção C, divisão 10-33, ou seja, a indústria transformadora. A amostra ficou, então, reduzida a 3681 empresas, correspondendo a 57% das que constam na base de dados. Numa segunda fase, foram excluídas todas as que apresentam mais de três não-respostas, para manter a fiabilidade dos dados, conduzindo a uma amostra de 1687 empresas, a qual representa 26% das empresas consideradas pelo CIS 2008. Finalmente achou-se pertinente considerar apenas as empresas que introduziram inovação de produto através de “bens novos ou significativamente melhorados” ou implementaram “métodos de fabrico ou produção novos ou significativamente melhorados” e aquelas que responderam ter introduzido inovação em ambos os níveis. Para tal, contribuiu o facto da amostra considerada ser a indústria transformadora e desta incluir, de acordo com a definição apresentada pelo CAE-Rev.3 (CAE-Rev.3, 2007a), todas as atividades económicas que envolvem a produção de bens e consequentemente, os métodos de fabrico ou produção. A amostra final foi então de 1563 empresas, correspondendo a 24% da amostra inicial.

### **5.3.3. Conteúdo da informação**

Uma vez obtidos os dados, estes foram organizados em diferentes categorias para simplificar a sua análise e responder aos objetivos propostos. Simultaneamente foi assegurada a conformidade dos dados secundários com a informação necessária ao desenvolvimento deste estudo (Malhotra e Birks, 2007) e ao proposto no modelo conceptual. Neste contexto, procedeu-se à seguinte organização:

### 1. Caracterização da amostra

Os dados foram obtidos através da resposta aos quadros estatísticos “A. Apresentação da empresa”, “B. Inovação de Produto”, “C. Inovação de Processo”, “D. Atividades de inovação” e “I. Informação económica e social da empresa”. Localizado na primeira página do questionário, o quadro A permite obter informações relativas ao setor de atividade (de acordo com a Classificação Portuguesa das Atividades Económicas, Revisão 3) e quais os mercados geográficos abrangidos pela atividade empresarial (durante o período compreendido entre 2006-2008). Por sua vez, o quadro estatístico B facultava informação relacionada com a introdução de inovações de produtos, onde se considerou apenas a introdução de “Bens novos ou significativamente melhorados”, dadas as características da amostra escolhida. O quadro C permite obter informação sobre as inovações de processo introduzidas pela empresa, no qual apenas se consideraram os “Métodos de fabrico ou produção (de bens ou serviços) novos ou significativamente melhorados” e o conteúdo respeitante aos bens. O quadro D facultava informação sobre as atividades e despesa com atividades de inovação tecnológica (produto e/ou serviço). E, por último, o quadro I possibilita apurar o número de pessoas ao serviço e o volume de negócios da empresa. A informação conjunta destes pontos permite elaborar o perfil das empresas e construir variáveis para a análise descritiva da amostra, nomeadamente: inovação de produto e processo, setor de atividade, dimensão empresarial e orientação de mercado.

### 2. Caracterização da eco-inovação da indústria transformadora portuguesa

Os dados que integram este ponto são provenientes do quadro estatístico “H. Inovação com benefícios ambientais”. Estes dados permitem caracterizar a atitude eco-inovadora da amostra, pois permitem quantificar as inovações ecológicas introduzidas nas empresas ou resultantes da utilização de um produto após a venda e identificar os benefícios ambientais mais relevantes. O quadro H facultava, ainda, informação sobre as inovações que surgiram em resposta a determinados fatores, internos ou externos à empresa, permitindo conhecer a natureza dos mesmos e caracterizar a sua influência na introdução de eco-inovações. A variável eco-inovação é operacionalizada através das respostas à questão 10.1 deste quadro, que, por sua vez, tem por objetivo avaliar a propensão das empresas para a eco-inovação.

### 3. Caracterização das variáveis relacionadas com os fatores impulsionadores da eco-inovação

Neste ponto, procede-se à caracterização das variáveis utilizadas na presente investigação empírica e incluídas no modelo conceptual. Os dados foram obtidos através da informação proveniente dos quadros estatísticos “A. Apresentação da empresa”, “B. Inovação de Produto”, “C. Inovação de Processo”, “E. Fontes, cooperação e objetivos para a inovação” e “H. Inovação com benefícios ambientais”. Dos quadros A, B e C utiliza-se a informação já descrita anteriormente, nomeadamente, o setor de atividade e as empresas que introduziram inovações a nível de produto ou processo. Do quadro E utiliza-se apenas a questão “7.

Objetivos da inovação” para obter informação que permita identificar e analisar os objetivos gerais que impulsionam as empresas a adotar uma atitude inovadora através da introdução de inovações de produto ou de processo. Por sua vez, do quadro estatístico H provém toda a informação relativa às inovações ecológicas. De acordo com o CIS 2008 (2008), por inovação ecológica entende-se um produto, processo, método, conceito ou política (novo ou significativamente melhorado) que gera benefícios ambientais quando comparado com as alternativas disponíveis. Para além dos dados provenientes deste quadro, e descritos no ponto anterior, faculta ainda informação sobre as eco-inovações que incidem no contexto dos materiais. Esta pode ser obtida através da questão 10.1, considerando apenas os tópicos relacionados diretamente com os materiais: *“Redução do material usado por unidade produzida”*, *“Substituição por materiais menos poluentes ou perigosos”* e *“Reciclagem de resíduos, água ou materiais”*. Neste contexto, para além da identificação e verificação da importância dada pela amostra a cada um deles, é ainda possível analisar o papel dos mesmos na eco-inovação da indústria transformadora e em especial no setor de fabricação de calçado.

Na Tabela 5.3 apresentam-se as hipóteses de investigação e os quadros estatísticos do CIS 2008, necessários à análise da informação pretendida e descrita anteriormente. Assegurada a correspondência entre os dados secundários obtidos e a informação necessária, procede-se seguidamente à operacionalização das dimensões do modelo conceptual.

Tabela 5.3 - Resumo das hipóteses de investigação e quadros estatísticos do CIS 2008

Hipóteses	Quadros estatísticos do CIS 2008
H <sub>1a</sub> : A propensão das empresas para a eco-inovação é distinta segundo o CAE a que pertencem.	“A. Apresentação da empresa” “H. Inovação com benefícios ambientais”
H <sub>1b</sub> : O grau de importância dado pelas empresas aos objetivos para a inovação e a propensão das empresas para a eco-inovação estão positivamente correlacionadas.	“H. Inovação com benefícios ambientais” “E. Fontes, Cooperação e objetivos para a inovação”
H <sub>2a</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais na empresa apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas.	“B. Inovação de Produto” “C. Inovação de Processo” “H. Inovação com benefícios ambientais”
H <sub>2b</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais resultantes da utilização de um produto após venda apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas.	
H <sub>2c</sub> : Existem diferenças estatisticamente significativas entre a propensão para a inovação e a propensão para a eco-inovação.	

(Continua)

(Continuação)

H <sub>3a</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações ecológicas em resposta a fatores externos apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas.	“H. Inovação com benefícios ambientais”
H <sub>3b</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações ecológicas em resposta a fatores internos apresentam maior propensão para eco- inovação do que as outras empresas.	
H <sub>3c</sub> : As empresas que pretendem introduzir eco-inovações no contexto dos materiais apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas	
H <sub>3d</sub> : As empresas pertencentes ao setor do calçado que pretendem introduzir eco-inovações no contexto dos materiais apresentam maior propensão para a eco-inovação	

#### 5.3.4. Variáveis

As variáveis determinantes na análise dos fatores que impulsionam a introdução de eco-inovação na indústria transformadora portuguesa e, por isso, utilizadas na presente investigação empírica serão seguidamente caracterizadas.

Neste sentido, para operacionalizar o conceito da propensão das empresas para a eco-inovação, que constitui o núcleo do modelo conceptual apresentado no capítulo 4, considera-se a resposta à questão 10.1 do CIS 2008, que diz respeito à introdução de inovações ecológicas, em forma de um produto, processo, método, conceito ou política novo ou significativamente melhorado que gera benefícios ambientais quando comparado com as alternativas disponíveis. Assim, esta variável dependente resume-se às seguintes dimensões:

- (i) Benefícios ambientais na empresa;
- (ii) Benefícios ambientais resultantes da utilização de um produto ou serviço após venda.

A operacionalização desta dimensão permite medir a eco-inovação, utilizando-se para o efeito variáveis dicotómicas, suportadas em dados binários, assumindo o valor “0” no caso de a empresa não ter introduzido inovação ecológica e o valor “1” em caso afirmativo. Conforme ilustra a Figura 5.2, a dimensão (i) subdivide-se em seis benefícios ambientais e a dimensão (ii) em três benefícios.

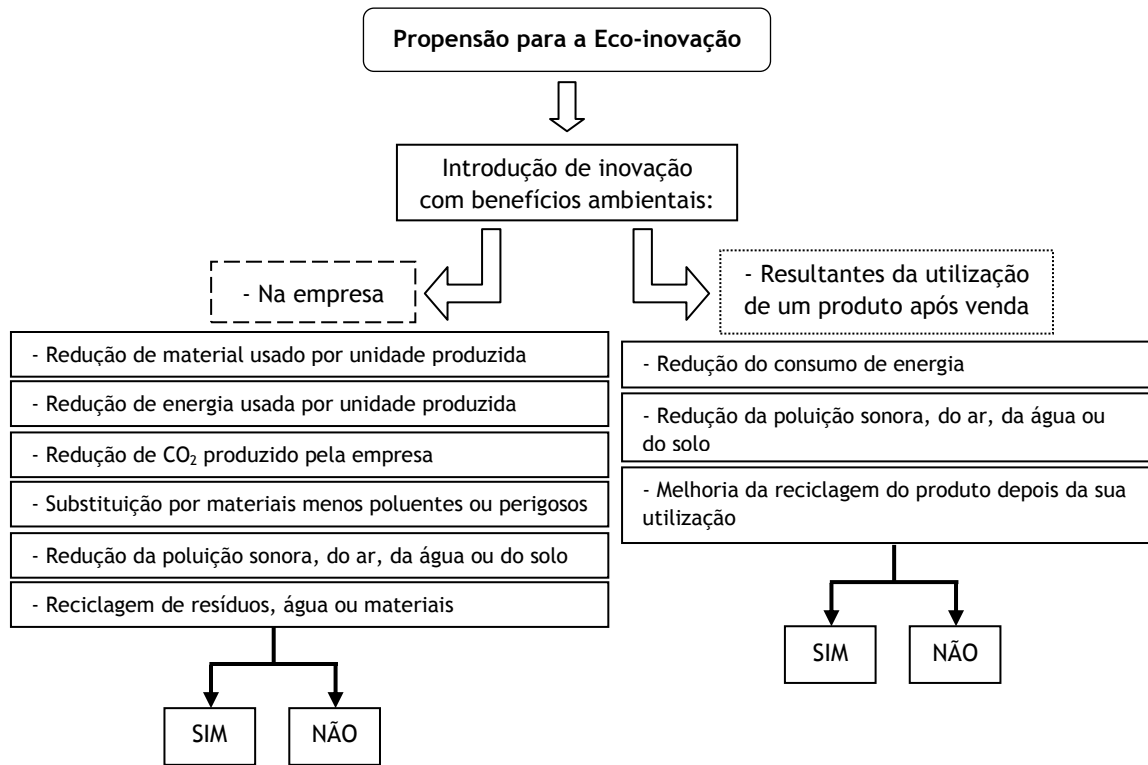


Figura 5.2 - Operacionalização da propensão para a eco-inovação da indústria transformadora portuguesa

No sentido de reduzir a informação presente no conjunto das nove variáveis que medem a propensão para a eco-inovação, e devido à natureza qualitativa nominal das variáveis, optou-se por criar *scores* resultantes das respostas de cada uma das empresas às questões do quadro estatístico 10.1. A criação de um *score* total resulta de uma média simples do conjunto de variáveis originais. Este *score* criado é de natureza quantitativa contínua variando a escala entre 0 e 1, indicando valores próximos de 1 uma elevada propensão para a eco-inovação. A verificação da consistência interna do conjunto de questões originais é sustentada pelos valores do *Alfa de Cronbach* bem como pela análise das correlações item-total e entre itens (Pestana e Gageiro, 2008; Hill e Hill, 2009), apresentando uma boa consistência (0,897). Os valores do coeficiente do *Alfa de Cronbach* variam entre 0 e 1, considerando-se a escala representada na Tabela 5.4.

Tabela 5.4 - Valores do *Alfa de Cronbach* (Adaptado de Pestana e Gageiro, 2008; Hill e Hill, 2009)

<i>Alfa de Cronbach</i>	Escala
[1-0,9]	Muito bom
[0,8-0,9]	Bom
[0,7-0,8]	Razoável
[0,6-0,7]	Fraco
<0,6	Inadmissível

Considerando a propensão da indústria transformadora para a inovação, os dados são mensurados através das respostas às questões 2.1 e 3.1, do CIS 2008, que dizem respeito, respetivamente, à introdução de bens e implementação de métodos de fabrico ou produção, novos ou significativamente melhorados, durante o período de 2006 a 2008. Para operacionalizar a variável dependente, e de acordo com o inquérito, houve a necessidade de criar uma nova variável (INOV\_TOTAL) considerando:

- (iii) Introdução de inovação apenas ao nível de bens ou de métodos de fabrico/produção;
- (iv) Introdução de inovação a ambos os níveis.

A “inovação total” é medida através de uma variável dicotómica, suportada em dados binários, assumindo o valor “0” no caso de a empresa ter introduzido inovações em apenas um dos níveis e o valor “1” caso tenha introduzido inovações a ambos os níveis. Para a operacionalização destes conceitos desenvolveu-se um esquema representado na Figura 5.3. Definiu-se esta segunda variável devido à necessidade de se estudar a relação entre a introdução de eco-inovações e a propensão para a inovação das empresas, e consequentemente, a influência que os benefícios ambientais, na empresa e após venda, exercem na inovação das empresas.

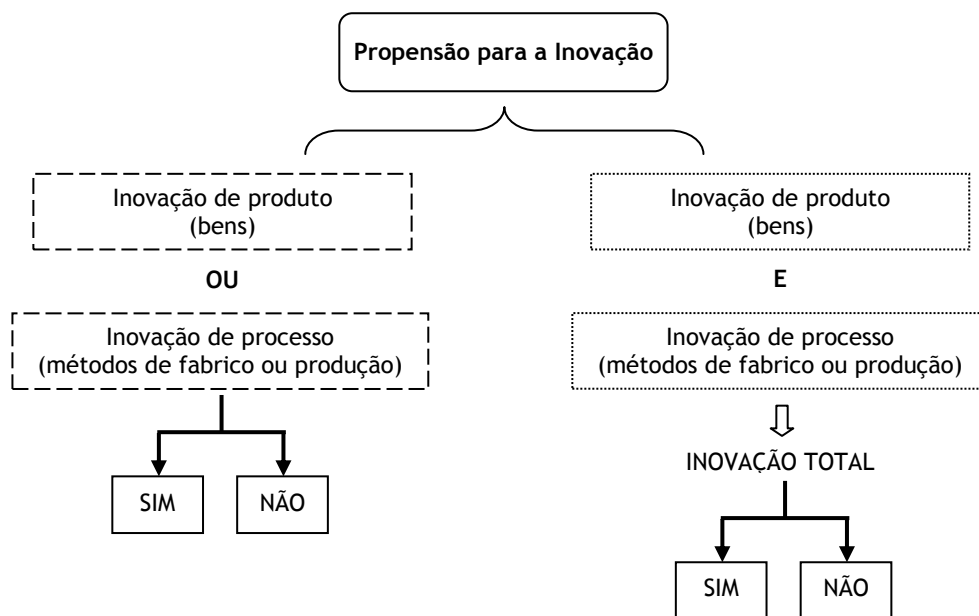


Figura 5.3 - Operacionalização da propensão para a inovação da indústria transformadora portuguesa

Por sua vez, para avaliar a propensão das empresas para a eco-inovação, de acordo com a classificação das atividades económicas (CAE), utilizou-se como variável independente o setor de atividade, proveniente da resposta à questão 1 do inquérito. Esta variável divide as

empresas por subclasses e é medida numa escala de 1 a 7, onde 1 = C10\_C12; 2 = C13\_C15; 3 = C16\_C18; 4 = C19\_C23; 5 = C24\_C25; 6 = C26\_C30; e 7 = C31\_C33.

Quanto aos objetivos da inovação, estes são mensurados tendo por base as seguintes variáveis independentes:

- (i) Alargar a gama de produtos;
- (ii) Substituir produtos ou processos desatualizados;
- (iii) Entrar em novos mercados;
- (iv) Aumentar a quota de mercado;
- (v) Melhorar a qualidade dos produtos;
- (vi) Melhorar a flexibilidade na produção;
- (vii) Aumentar a capacidade de produção;
- (viii) Melhorar a saúde e a segurança;
- (ix) Reduzir os custos do trabalho por unidade produzida;
- (x) Reduzir o material usado por unidade produzida;
- (xi) Reduzir a energia usada por unidade produzida;
- (xii) Reduzir o impacto ambiental;
- (xiii) Ir ao encontro de regulamentações ambientais, de saúde e segurança.

É assumido que as empresas introduzem inovações de bens ou processos, de acordo com os objetivos da inovação referidos e a importância que lhes atribuem. Os objetivos da inovação são avaliados pelas respostas à questão 7.1 e são medidos através da escala de *likert* de 4 pontos (Pereira, 2011), em que 1= Irrelevante; 2= Baixa; 3= Média e 4= Alta.

Dada a natureza qualitativa ordinal das variáveis independentes associadas com os objetivos de inovação, recorreu-se à Análise Fatorial para avaliar a estrutura relacional destes objetivos e obter um menor número de fatores latentes (de natureza quantitativa) que permitam resumir a informação presente nas variáveis originais (Pestana e Gageiro, 2008; Maroco, 2014). A análise fatorial estima o peso dos fatores e as variâncias, de modo a que tanto as covariâncias como as correlações previstas estejam o mais próximas possível dos valores observados. A solução fatorial foi obtida pelo método de componentes principais, seguida de rotação Varimax, para facilitar a interpretação e respetivo significado a atribuir a cada fator. Este método de rotação obtém soluções que variam entre 0 e 1, aproximando-se do primeiro em caso de associação entre ambas ou de zero em caso de ausência de associação (Pestana e Gageiro, 2008). Neste contexto, a decisão sobre o número de fatores a reter teve por base o critério do número de valores próprios superiores à unidade, a percentagem de variância

explicada e a forma mais relevante para descrever a estrutura latente. Para avaliar a adequação de aplicação da análise fatorial, utilizou-se o critério de Kaiser-Meyer-Olkin. O KMO é uma estatística que varia entre zero e um, encontrando-se os valores e respetivas escalas representados na Tabela 5.5 (Pestana e Gageiro, 2008; Maroco, 2014). Os scores para cada empresa em cada um dos fatores extraídos foram obtidos pelo método de Bartlett (Pestana e Gageiro, 2008; Maroco, 2014), verificando-se um valor estatisticamente significativo (0,000).

Tabela 5.5 - Valores do KMO (Adaptado de Pestana e Gageiro, 2008; Maroco, 2014)

KMO	Análise Fatorial
[1-0,9]	Muito boa
[0,8-0,9]	Boa
[0,7-0,8]	Média
[0,6-0,7]	Razoável
[0,5-0,6]	Má
<0,5	Inaceitável

Conforme ilustrado na Tabela 5.6, podem ser extraídos três fatores representativos dos objetivos que levam as empresas a introduzir inovação. Com o fator 1, estão correlacionadas as variáveis de natureza interna às empresas, nomeadamente, “Melhorar a flexibilidade na produção”, “Melhorar a qualidade dos produtos”, “Aumentar a capacidade de produção”, “Reduzir os custos de trabalho por unidade produzida”, “Melhorar a saúde e segurança” e a variável “Melhorar a qualidade dos produtos” correlacionada em menor grau. Este fator foi designado de “Produção”. Com o fator 2, estão correlacionadas as variáveis de carácter externo à empresa, entre as quais “Melhorar a qualidade dos produtos”, “Entrar em novos mercados”, “Alargar a gama de produtos” e “Aumentar a cota de mercado”, sendo o mesmo denominado de “Mercado”. O fator 3 está associado aos aspetos ambientais, incluindo, assim, as variáveis “Reduzir o material usado por unidade produzida”, “reduzir a energia usada por unidade produzida”, “Ir ao encontro das regulamentações ambientais, de saúde e de segurança” e, apesar de correlacionada em menor grau, “Reduzir o impacto ambiental”. Este fator foi designado por “Desenvolvimento Sustentável”. Do conjunto dos objetivos da inovação eliminaram-se as questões com peso fatorial, ou seja aquelas que apresentam menores correlações lineares entre si e menor valor. No caso dos objetivos da inovação, foi eliminada a variável “Substituir produtos ou processos desatualizados”.

Os benefícios ambientais na empresa são analisados com base nos dados provenientes do quadro estatístico H e na resposta à primeira parte da questão 10.1 (“*Benefícios ambientais na empresa*”). Utilizam-se seis variáveis dicotómicas, associadas aos seis tipos possíveis de benefícios ambientais considerados na introdução de um produto ou processo. Assim, e em concordância com os dados obtidos no inquérito, consideram-se os seguintes benefícios:

- (i) Redução do material usado por unidade produzida;
- (ii) Redução da energia usada por unidade produzida;
- (iii) Redução do CO2 produzido pela empresa;
- (iv) Substituição por materiais menos poluentes ou perigosos;
- (v) Redução da poluição sonora, do ar, da água ou do solo;
- (vi) Reciclagem de resíduos, água ou materiais.

Cada uma das variáveis assume o valor “1” se a empresa introduziu alguns benefícios ambientais e o valor “0” caso contrário.

Tabela 5.6 - Análise fatorial dos objetivos da inovação

Variável	Fator		
	1	2	3
Melhorar a flexibilidade na produção	0,796		
Aumentar a capacidade de produção	0,768		
Reduzir os custos do trabalho por unidade produzida	0,740		
Melhorar a saúde e a segurança	0,711		
Melhorar a qualidade dos produtos	0,654	0,343	
Entrar em novos mercados		0,808	
Alargar a gama de produtos		0,762	
Aumentar a quota de mercado	0,303	0,741	
Reduzir o material usado por unidade produzida			0,593
Reduzir a energia usada por unidade produzida			0,536
Ir ao encontro das regulamentações ambientais, de saúde e de segurança	0,321		0,517
Reduzir o impacto ambiental			0,490
<b>KMO</b>	0,839		
<b>Método de Bartlett</b>	Chi-Square		2781,391
	Sig.		0,000

Quanto aos benefícios ambientais após venda, foi utilizada a segunda parte da questão 10.1 (“Benefícios ambientais resultantes da utilização de um produto após venda”). Para tal foram consideradas três variáveis dicotómicas associadas aos três tipos de benefícios ambientais, resultantes da utilização do produto após venda, ou seja:

- (i) Redução do consumo de energia;
- (ii) Redução da poluição sonora, do ar, da água ou do solo;

- (iii) Melhoria da reciclagem do produto depois da sua utilização.

Mais uma vez cada variável assume o valor “1” caso a empresa tenha introduzido algum produto, processo, método, conceito ou política novo ou significativamente melhorado com algum dos benefícios ambientais referidos e o valor “0” caso contrário.

Relativamente aos fatores externos consideraram-se as seguintes variáveis independentes:

- (i) Regulamentações ambientais existentes ou encargos fiscais sobre a poluição;
- (ii) Regulamentações ambientais ou impostos que espera que venham a ser introduzidos no futuro;
- (iii) Disponibilidade de apoios da Administração Central, subsídios ou outros incentivos financeiros para a inovação ecológica;
- (iv) Procura atual ou esperada de inovações ecológicas por parte dos clientes/mercado;
- (v) Adoção voluntária de códigos de conduta ou participação em acordos setoriais para a implementação de boas práticas ambientais.

Os fatores externos resultam das respostas à questão 10.2 e são mensurados pela variável dicotómica com o valor de “1” quando algum dos fatores referidos influenciou a introdução de eco-inovações (“*inovação ecológica*”) e o valor de “0” caso contrário. À semelhança dos *scores* criados para a variável “Propensão para a eco-inovação”, seguiu-se a mesma metodologia e criou-se um índice, de escala contínua, que agrupa as variáveis nominais dicotómicas descritas anteriormente. A verificação da consistência interna do conjunto de questões originais é considerada boa (0,820), de acordo com os valores do *Alfa de Cronbach*, e pela análise das correlações item-total e entre itens.

Para avaliar os fatores internos foi considerada a variável relacionada com a “*Existência de procedimentos para identificar e reduzir regularmente os impactos ambientais*”, proveniente da resposta à questão 10.2. Esta variável expressa se a empresa teve procedimentos para identificar e reduzir regularmente os seus impactos ambientais, por exemplo, através de auditorias ambientais, objetivos para o desempenho ambiental, certificação ISO 14001, entre outros. Neste caso, o valor de “0” revela que a empresa não adotou qualquer procedimento, o valor de “1” caso tenha adotado procedimentos, embora implementados antes de janeiro de 2006 e o valor de “2” no caso de os procedimentos terem sido implementados, ou significativamente melhorados, depois de janeiro de 2006.

No que concerne à eco-inovação no contexto dos materiais, as variáveis dicotómicas provêm das respostas aos itens da questão 10.1 e visam os benefícios ambientais introduzidos na empresa que incluem, de alguma forma, os materiais. Devido à utilização de dados secundários, o ponto (iii) inclui para além dos materiais, a água e os resíduos, contudo,

devido à importância que a reciclagem assume na atualidade e no próprio contexto dos materiais, optou-se por não descurar este ponto. Neste contexto, consideram-se as seguintes dimensões:

- (i) Redução do material usado por unidade produzida;
- (ii) Substituição por materiais menos poluentes ou perigosos;
- (iii) Reciclagem de resíduos, água ou materiais.

O valor de “1” revela que a empresa introduziu algum benefício ambiental e o valor de “0” no caso contrário. Para operacionalizar a variável “Eco-inovação no contexto dos materiais” foi criado um *score* resultante da média simples das respostas obtidas pelas empresas a este grupo de questões. Como a criação deste tipo de índices exige a verificação da sua consistência interna (Pestana e Gageiro, 2008), calculou-se o *Alfa de Cronbach*, verificando-se uma boa consistência (0,828).

Finalmente, a eco-inovação no contexto dos materiais, em particular no setor de fabricação de calçado, foram mensurados através da variável descrita anteriormente, enquadrando-se a análise apenas no setor em causa. Devido à anonimização dos dados do CIS 2008 não é possível analisar especificamente a subclasse 15202, mas apenas a divisão C13-15.

Todas as variáveis descritas anteriormente encontram-se sintetizadas na Tabela 5.7, em termos de conceito, natureza das variáveis, código de identificação, escalas de medida e valores atribuídos.

Tabela 5.7 - Conceitos, natureza das variáveis, códigos de identificação, escalas de medida e valores

Conceito	Nome da variável	Código	Escala de medida	Valores
<i>Variáveis qualitativas</i>				
Inovação da indústria transformadora	Propensão para a Inovação	INOV_TOTAL	Nominal dicotómica	0 = Inovação de bens ou inovação de processo 1 = Inovação de bens e inovação de processo
Classificação das Atividades Económicas	Atividade principal CAE, Revisão 3/ Subclasse	NACE_PRO	Nominal	1 = C10_C12 2 = C13_C15 3 = C16_C18 4 = C19_C23 5 = C24_C25 6 = C26_C30 7 = C31_C33

(Continua)

(Continuação)

Benefícios ambientais na empresa	Redução do material usado por unidade produzida	ECOMAT	Nominal dicotómica	0 = Não 1 = Sim
	Redução da energia usada por unidade produzida	ECOEN		
	Redução do CO <sub>2</sub> produzido pela empresa	ECOCO		
	Substituição por materiais menos poluentes ou perigosos	ECOSUB		
	Redução da poluição sonora, do ar, da água e do solo	ECOPOL		
	Reciclagem de resíduos, água ou materiais	ECOREC		
Benefícios ambientais resultantes da utilização de um produto após venda	Redução do consumo de energia	ECOENU	Nominal dicotómica	0 = Não 1 = Sim
	Redução da poluição sonora, do ar, da água ou do solo	ECOPOS		
	Melhoria da reciclagem do produto depois da sua utilização	ECOREA		
Fatores internos	Existência de procedimentos para reduzir regularmente os impactos ambientais	ENVID	Nominal	0=Não 1=Sim, implementado antes de janeiro de 2006; 2=Sim, implementado ou signif. melhorado depois de janeiro de 2006
<i>Variáveis quantitativas</i>				
Eco-inovação da indústria transformadora	Propensão para a Eco-inovação	ECO-INOV	Escala Contínua	[0; 1]
Objetivos da Inovação	Produção	F1_PROD	Escala Contínua	[-4,6; 1,8]
	Mercado	F2_MERC		[-4,0; 2,1]
	Desenvolvimento Sustentável	F3_DS		[-3,5; 2,4]

(Continua)

(Continuação)

Fatores externos	Fatores externos	FAT_EXT	Escala Contínua	[0; 1]
Eco-inovação no contexto dos materiais	Eco-materiais	ECO_MAT	Escala Contínua	[0; 1]

### 5.3.5. Tratamentos estatísticos

Com base na revisão da literatura, verifica-se que a propensão das empresas para a eco-inovação é um fenómeno complexo e influenciado por diversos fatores. Deste modo, a sua relação com esses fatores deve ser estabelecida de modo a analisar a influência que estes exercem na indústria transformadora portuguesa enquanto fatores impulsionadores da introdução de eco-inovação.

Com este enfoque, a seleção e justificação dos tratamentos estatísticos mais adequados à análise e tratamento de dados do CIS 2008 passam a ser, nesta secção, descritos detalhadamente. Em termos da análise dos dados, utiliza-se o *software* estatístico SPSS 22.0 (*Statistical Package for the Social Sciences 22.0*), pois revela-se uma ferramenta informática bastante importante no tratamento dos dados, uma vez que possibilita a sua análise estatística descritiva e indutiva (Maroco, 2007; Lopes, 2007; Pestana e Gageiro, 2008; Guimarães e Cabral, 2010; Laureano, 2013; Maroco, 2014). Este método possibilita uma perceção quantitativa do meio envolvente, permitindo representações simples a partir de conjuntos complexos e constatando as suas relações (Maroco e Bispo, 2005; Marconi e Lakatos, 2011).

A estatística descritiva visa resumir e apresentar dados observados por meio de quadros, gráficos ou índices numéricos que facilitam a sua interpretação (Maroco e Bispo, 2005). Deste modo, centra-se no estudo das características da amostra observada (Maroco, 2007; Pestana e Gageiro, 2008), ou seja, permite a obtenção do valor preciso de parâmetros com base nas observações efetuadas, tais como: média, moda e desvio padrão (Silvestre, 2007; Pestana e Gageiro, 2008). A estatística descritiva compreende também as medidas de associação, que caracterizam a intensidade e a direção entre duas variáveis (Maroco, 2007). Por sua vez, a estatística indutiva (também conhecida por inferência estatística) permite retirar conclusões e generalizá-las à população, com base na amostra observada dentro de um determinado

nível de confiança (Malhotra e Birks, 2007; Pestana e Gageiro, 2008; Laureano, 2013). O nível de confiança, também chamado de significância, corresponde à probabilidade de conter o próprio parâmetro, sendo os valores de 90%, 95% e 99% os mais utilizados/aceites (Laureano, 2013). Estes valores indicam que as hipóteses de erro correspondem, respetivamente, a 10%, 5% e 1%.

Os testes de hipóteses são um ramo da estatística indutiva e visam fundamentar decisões relativas aos parâmetros da população, ou seja, são estimativas amostrais que testam suposições efetuadas sobre a população (Maroco, 2007). De acordo com Laureano (2013), estes testes visam validar as hipóteses formuladas sobre a população (sendo ou não rejeitadas) dado que a afirmação verdadeira não é conhecida. Por exemplo, uma hipótese representa a hipótese nula ( $H_0$ ), também chamada de hipótese de igualdade, quando a afirmação é considerada verdadeira até à existência de evidências estatísticas que apontem em sentido contrário e conduzam à sua rejeição.  $H_0$ , deste modo, representa a não existência de diferenças entre o observado na amostra e o que se está a afirmar sobre a população (Maroco e Bispo, 2005; Guimarães e Cabral, 2010). Neste contexto, pode-se dizer que existe uma metodologia de trabalho que visa a minimização dos erros de decisão e reduz, simultaneamente, o nível de incerteza associado à decisão.

Os testes de hipóteses podem ser classificados em paramétricos e não-paramétricos. Os primeiros abordam as hipóteses relativas a um parâmetro da população ou comparam os parâmetros de duas ou mais populações. São considerados muito robustos pelo facto de assumirem que, no Universo, os valores de uma variável apresentam uma distribuição normal. Todavia, alguns testes paramétricos para serem realizados também requerem a verificação de outros pressupostos como, por exemplo, a homogeneidade das variâncias. Por outro lado, requerem ainda que as variáveis sejam quantitativas, ou seja, mensuráveis numa escala de intervalo ou rácio (Maroco, 2007; Hill e Hill, 2009; Laureano, 2013). Os testes não-paramétricos, por sua vez, não lidam com parâmetros e os valores das variáveis não assumem uma distribuição normal. Deste modo, estes testes utilizam variáveis qualitativas, as quais são medidas numa escala nominal ou ordinal. Podem ser realizados como alternativa aos testes paramétricos, para variáveis quantitativas, sempre que não se verificam os seus pressupostos (Hill e Hill, 2009; Laureano, 2013). Para Maroco (2007), os testes não-paramétricos são menos robustos que os testes paramétricos, isto é, a probabilidade de decidir corretamente é bem menor e bastante sensível ao tamanho das amostras.

Assim, para testar as hipóteses " $H_{1a}$ : A propensão das empresas para a eco-inovação é distinta segundo o CAE a que pertencem" e " $H_{3b}$ : As empresas que pretendem introduzir inovações ecológicas em resposta a fatores internos apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas" recorreu-se à análise da variância *One-way ANOVA*. Este teste paramétrico é aplicável a variáveis dependentes quantitativas e quando se pretende comparar a média de dois ou mais grupos populacionais independentes definidos por uma

variável qualitativa (Laureano, 2013; Maroco, 2014). De acordo com a bibliografia (Maroco, 2007; Pestana e Gageiro, 2008; Guimarães e Cabral, 2010; Howell, 2012; Maroco, 2014), quando as variáveis não respeitam simultaneamente os pressupostos inerentes à sua aplicabilidade (normalidade da distribuição e homogeneidade das variâncias), deverão ser utilizadas alternativas não-paramétricas. O teste de *Kruskall-Wallis* revela-se alternativo ao paramétrico *One-way ANOVA* (Pallant, 2007; Maroco, 2007; Pestana e Gageiro, 2008; Laureano, 2013; Maroco, 2014). Contudo, e tendo em conta o tamanho da amostra, podem utilizar-se os testes paramétricos pelo Teorema do Limite Central, mesmo que isso implique a violação do pressuposto da normalidade da distribuição e a homogeneidade das variâncias (Pestana e Gageiro, 2008; Guimarães e Cabral, 2010; Laureano, 2013; Maroco, 2014). Segundo Maroco (2007), se o teste *Levene* levar à rejeição da homogeneidade das variâncias, pode-se continuar com o teste *One-Way ANOVA*, desde que a maior amostra não seja mais que o dobro da menor amostra, não se verificando assim implicações na fiabilidade do teste.

As hipóteses “ $H_{1b}$ : O grau de importância dado pelas empresas aos objetivos para a inovação e a propensão das empresas para a eco-inovação estão positivamente correlacionadas”, “ $H_{3a}$ : As empresas que pretendem introduzir inovações ecológicas em resposta a fatores externos apresentam maior propensão para a eco-inovação que as outras empresas”, “ $H_{3c}$ : As empresas que pretendem introduzir eco-inovações no contexto dos materiais apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas” e “ $H_{3d}$ : As empresas pertencentes ao setor do calçado que pretendem introduzir eco-inovações no contexto dos materiais apresentam maior propensão para a eco-inovação” pretendem inferir sobre relação entre variáveis de natureza quantitativa, sem qualquer implicação de causa e efeito entre ambas e, por isso, foi testada com recurso a uma correlação bivariada, nomeadamente ao *Coefficiente de Correlação Linear de Pearson*, também conhecido por R de *Pearson* (Maroco, 2007; Pestana e Gageiro, 2008; Guimarães e Cabral, 2010; Laureano, 2013; Maroco, 2014). Este coeficiente paramétrico é considerado o mais vulgar e é aplicado quando as duas variáveis são medidas numa escala quantitativa (Laureano, 2013). Neste contexto, implica a verificação dos pressupostos da normalidade da distribuição e da homogeneidade das variâncias que, por sua vez, podem ser violadas, considerando o Teorema do Limite Central, como já descrito para as hipóteses  $H_{1a}$  e  $H_{3b}$  (Maroco e Bispo, 2005; Hill e Hill, 2009; Pereira, 2011). Este tipo de coeficiente mede a intensidade e a direção da associação entre duas variáveis quantitativas, indicando o sinal do coeficiente e o sentido da associação (positivo ou negativo). Varia entre -1 e +1 ( $-1 \leq R \leq +1$ ), em que -1 corresponde a uma relação perfeita negativa, 0 à ausência de relação e 1 a uma relação perfeita positiva (Maroco e Bispo, 2005; Pestana e Gageiro, 2008; Pereira, 2011; Laureano, 2013). Deste modo, a intensidade da relação será tanto menor quanto mais perto estiver de zero o valor do quociente (Bryman e Cramer, 2003; Maroco, 2007; Pestana e Gageiro, 2008). O valor absoluto da correlação indica a intensidade da associação, sendo que são: fracas se  $|R| < 0,25$ ; moderadas se  $0,25 \leq |R| < 0,5$ ; fortes se  $0,5 \leq |R| < 0,75$ ; muito fortes se  $|R| \geq 0,75$  (Laureano, 2013; Maroco, 2014).

Para as hipóteses “ $H_{2a}$ : As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais na empresa apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas” e a “ $H_{2b}$ : As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais resultantes da utilização de um produto após venda apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas” recorreu-se ao teste de independência do Qui-quadrado, devido ao objetivo pretendido com a formulação da hipótese e às características das variáveis em estudo. Esta análise estatística aplica-se quando se pretende verificar se duas variáveis estão ou não relacionadas (Pestana e Gageiro, 2008; Guimarães e Cabral, 2010). Tem por base a análise da tabela de contingência, que relaciona as duas características e os resultados apresentados representam o número de observações incluídas nas diferentes combinações de classes, nas quais as duas variáveis se exprimem (Guimarães e Cabral, 2010; Laureano, 2013). Deste modo, ao permitir analisar a relação de independência entre variáveis qualitativas, justifica-se a sua utilização para esta hipótese (Tabachnick e Fidell, 2007; Gamst *et al.*, 2008; Pestana e Gageiro, 2008; Hair *et al.*, 2010; Howell, 2012; Laureano, 2013). No teste de independência do Qui-quadrado todos os valores esperados das “células” são comparados com os respetivos valores observados e, se a sua diferença não for muito díspar, as variáveis são independentes. Caso contrário, rejeita-se a hipótese da independência (Bryman e Cramer, 2003; Pestana e Gageiro, 2008). O referido teste pressupõe ainda que a frequência esperada deve ser inferior à unidade e que, no limite, 20% das “células” tenham frequência esperada inferior a 5 observações. Se estes pressupostos não forem garantidos, o nível de significância observado poderá não ser aceitável (Maroco, 2007; Pestana e Gageiro, 2008; Hill e Hill, 2009; Kinnear e Gray, 2011; Laureano, 2013). Neste contexto, para o caso de variáveis com escalas dicotómicas, foi utilizada, como alternativa para melhorar a estatística do Qui-quadrado, o teste do Qui-quadrado corrigido (Guimarães e Cabral, 2010).

Quando o teste do Qui-quadrado leva a concluir a não independência entre as variáveis, pode recorrer-se a medidas de associação para avaliar a intensidade e, por vezes, a direção da associação existente, uma vez que o teste de independência do Qui-quadrado nada diz sobre o tipo de relacionamento (Maroco e Bispo, 2005; Maroco, 2007; Pestana e Gageiro, 2008; Guimarães e Cabral, 2010). Neste contexto, selecionam-se as medidas de associação de acordo com a natureza das variáveis em estudo (Maroco, 2007; Hill e Hill, 2009). Assim, recorre-se, seguidamente, ao Coeficiente *Phi* de *Pearson*. Trata-se de um coeficiente de associação não-paramétrico, que mede a relação entre duas variáveis nominais dicotómicas, ou seja, quando cada uma das variáveis só tem dois valores (Hill e Hill, 2009).

Para testar a hipótese “ $H_{2c}$ : Existem diferenças estatisticamente significativas entre a propensão para a inovação e a propensão para a eco-inovação” é utilizado o teste *T-Student* para as variáveis que respeitam, simultaneamente, os pressupostos necessários à sua aplicação: normalidade da distribuição e homogeneidade das variâncias. Para as variáveis que não verificam os pressupostos, poderia aplicar-se o teste não-paramétrico de *Mann-Whitney*

(Pestana e Gageiro, 2008; Guimarães e Cabral, 2010; Pereira, 2011; Laureano, 2013), contudo, recorreu-se, uma vez mais, à Teoria do Limite Central, para justificar a opção. Segundo Laureano (2011), pela aplicação do Teorema do Limite Central, o teste *T-Student* só pressupõe a normalidade em amostras de dimensão inferior ou igual a 30 observações podendo, por isso, considerar-se o pressuposto verificado e efetuar-se o teste *t* para duas amostras independentes. Esta análise estatística foi selecionada pelo facto dos testes paramétricos *t* poderem ser aplicados a duas amostras independentes e devido à natureza das variáveis. De acordo com a literatura, eles pretendem comparar a média de dois grupos populacionais independentes, definidos por uma variável independente qualitativa e por uma dependente quantitativa (Pestana e Gageiro, 2008; Laureano, 2013).

Por fim, e para garantir a robustez dos dados, utilizou-se o Modelo de Regressão Logística, por ser considerada uma das técnicas estatísticas mais “potentes” (Guimarães e Cabral, 2010) e com o intuito de prever a existência de uma maior ou menor intenção eco-inovadora em função de diferentes características. Esta técnica tem como objetivo determinar o melhor relacionamento entre a variável dependente e as variáveis independentes, correspondendo o modelo final àquele que apresentar o melhor ajuste matemático (Hosmer e Lemeshow, 2000). Este tipo de teste estatístico estima, assim, a probabilidade de ocorrer um certo evento, a partir de um conjunto de variáveis independentes ou explicativas (Ohlson, 1980). A Regressão Logística apresenta-se como a técnica analítica apropriada para o modelo conceptual proposto, uma vez que este inclui uma variável dependente nominal dicotómica, podendo as variáveis independentes serem qualitativas e/ou quantitativas (Maroco, 2007; Gujarati e Porter, 2008; Pestana e Gageiro, 2008; Hill e Hill, 2009; Hair *et al.*, 2010). Assim, considerou-se a variável dependente propensão para a eco-inovação como uma variável binária (em que 0 = menor propensão para a eco-inovação e 1 = maior propensão para a eco-inovação) considerando o ponto de corte 0,5, para um nível de significância de 0,05. O modelo logístico permite avaliar a significância de cada uma das variáveis independentes no modelo (Maroco, 2007; Maroco, 2014). Estes motivos, conjuntamente com as características das variáveis, justificam, deste modo, a aplicação do Modelo de Regressão Logística Binária a todas as hipóteses em estudo. Os parâmetros da regressão logística foram estimados recorrendo ao método da máxima verosimilhança (Pestana e Gageiro, 2008). A sua interpretação fez-se recorrendo aos *betas*, ao *odds rácio* (exponencial destes coeficientes) e às probabilidades. A seleção das variáveis com poder preditor na regressão foi feita pelo método *enter* como descrito em Maroco (2009; Maroco, 2014). Avaliou-se a significância e qualidade dos modelos através do teste de *Omnibus* para os coeficientes do modelo, do teste *Hosmer e Lemeshow* e do pseudo- $R^2$  de *Nagelkerke*. Para identificar qual ou quais as variáveis independentes que influenciavam significativamente o *Logit* ( $\pi_j$ ) recorreu-se ao teste de *Wald*. Uma vez obtido o modelo *Logit* e as estimativas dos coeficientes do modelo avaliou-se a eficiência classificativa do modelo, com base na sensibilidade e especificidade do mesmo (Maroco, 2009; Maroco, 2014) e a capacidade discriminante de acordo com a área da curva ROC, onde

valores superiores a 0,7 indicam que o modelo apresenta poder discriminante aceitável (Maroco, 2009; Maroco, 2014).

Com base nesta metodologia, a Tabela 5.8 apresenta os tratamentos estatísticos adotados neste trabalho para cada uma das questões de investigação.

Tabela 5.8 - Tratamento estatístico das hipóteses

Hipóteses	Tratamentos estatísticos	
H <sub>1a</sub> : A propensão das empresas para a eco-inovação é distinta segundo o CAE a que pertencem.	<i>One-way ANOVA</i>	Regressão Logística
H <sub>1b</sub> : O grau de importância dado pelas empresas aos objetivos para a inovação e a propensão das empresas para a eco-inovação estão positivamente correlacionadas.	Coeficiente de Correlação Linear de <i>Pearson</i>	
H <sub>2a</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais na empresa apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas.	Teste de independência do Qui-quadrado e Coeficiente <i>Phi de Pearson</i>	
H <sub>2b</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais resultantes da utilização de um produto após venda apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas.	Teste de independência do Qui-quadrado e Coeficiente <i>Phi de Pearson</i>	
H <sub>2c</sub> : Existem diferenças estatisticamente significativas entre a propensão para a inovação e a propensão para a eco-inovação.	<i>T-student</i> para 2 amostras independentes	
H <sub>3a</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações ecológicas em resposta a fatores externos apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas.	Coeficiente de correlação linear de <i>Pearson</i>	
H <sub>3b</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações ecológicas em resposta a fatores internos apresentam maior propensão para eco-inovação do que as outras empresas.	<i>One-way ANOVA</i>	
H <sub>3c</sub> : As empresas que pretendem introduzir eco-inovações no contexto dos materiais apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas.	Coeficiente de correlação linear de <i>Pearson</i>	
H <sub>3d</sub> : As empresas pertencentes ao setor do calçado que pretendem introduzir eco-inovações no contexto dos materiais apresentam maior propensão para a eco-inovação.	Coeficiente de correlação linear de <i>Pearson</i>	

## 6. Análise e discussão dos resultados

### 6.1. Análise preliminar dos dados

Com base nos dados obtidos, será feita a caracterização em termos económicos e sociais das empresas que compõem a amostra. Paralelamente serão avaliadas as práticas de eco-inovação implementadas pela indústria transformadora portuguesa, bem como a análise dos resultados às hipóteses de investigação formuladas no capítulo anterior. Deste modo, pretende-se atingir os objetivos da presente investigação através do estudo dos fatores impulsionadores da introdução de eco-inovação da indústria transformadora.

#### 6.1.1. Caracterização geral da amostra

A amostra é composta por 1563 empresas pertencentes ao setor da indústria, mais precisamente à Secção C, Divisão 10-33 do CAE-Rev.3 (indústria transformadora). A sua caracterização é feita em termos do setor de atividade económica, dimensão empresarial, mercados geográficos, volume de negócio, atividades de inovação e práticas ambientais. No que concerne às atividades económicas, a Tabela 6.1 caracteriza, segundo o CAE - Rev.3, o setor por grupos específicos de atividade. Apesar da amostra se distribuir pelas diferentes atividades, ela apresenta uma maior incidência nos ramos correspondentes aos códigos 19-23 e 24-25. Neste caso, a indústria petrolífera, química, farmacêutica e produtos minerais não metálicos representa 21,6% do total da amostra, seguindo-se a metalúrgica e produtos metálicos com 20,8%.

Tabela 6.1 - Caracterização da amostra por setor de atividade económica

CAE Rev.3	Indústria Transformadora	N de empresas	%
10-12	Indústria alimentar, bebidas e tabaco	118	7,5
13-15	Têxteis, vestuário e couro	170	10,9
16-18	Indústria da madeira, papel e impressão	164	10,5
19-23	Indústria petrolífera, química, farmacêutica e produtos minerais não metálicos	337	21,6
24-25	Metalúrgica e produtos metálicos	325	20,8
26-30	Informática, equipamento elétrico, veículos motorizados	264	16,9
31-33	Mobiliário, outras indústrias transformadoras	185	11,8
<b>TOTAL</b>		1563	100,0

Através do número de pessoas ao serviço, a Tabela 6.2 permite caracterizar a amostra em termos de dimensão empresarial. É possível verificar que as pequenas empresas (10 a 49 pessoas ao serviço) dominam a amostra com 52,9%, ao invés das grandes empresas (com mais de 250 pessoas ao serviço) que representam 11,7%, ou seja, apenas 143 das 1563 empresas. Consequentemente, as médias empresas (50 a 249 pessoas ao serviço) constituem 35,3% da amostra. É de realçar ainda que as pequenas empresas dominam nos setores 24-25 (Metalúrgica e produtos metálicos), as médias empresas nos setores 19-23 (Indústria petrolífera, química, farmacêutica e produtos minerais não metálicos) e as grandes empresas nos setores 26-30 (Informática, equipamento elétrico, veículos motorizados).

Tabela 6.2 - Caracterização da amostra por dimensão empresarial

CAE Rev.3	Número de pessoas ao serviço (2008)					
	[10-49]		[50-249]		>250	
	N empresas	%	N empresas	%	N empresas	%
10-12	43	2,8	44	2,8	31	2,0
13-15	68	4,3	74	4,7	28	1,8
16-18	110	7,0	39	2,5	15	0,9
19-23	186	11,9	117	7,5	34	2,2
24-25	196	12,5	112	7,2	17	1,1
26-30	103	6,6	109	6,9	52	3,3
31-33	122	7,8	57	3,7	6	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>828</b>	<b>52,9</b>	<b>552</b>	<b>35,3</b>	<b>183</b>	<b>11,7</b>

Face aos mercados geográficos, as empresas distribuem-se de acordo com a Figura 6.1 e a Tabela 6.3. Esta caracterização é feita ao nível local/regional, nacional e internacional. Pode-se observar então que a amostra centra-se essencialmente em termos geográficos nos mercados local/regional e nacional, com valores na ordem dos 30% e 28%, respetivamente. Mais detalhadamente, o mercado local/regional é o mais representativo dos bens vendidos pelas empresas dos setores 10-12 (Indústria alimentar, bebidas e tabaco) e 16-18 (Indústria da madeira, papel e impressão), enquanto os restantes setores da indústria transformadora recaem no mercado nacional. Neste caso, a amostra representa 91% das empresas inquiridas. Finalmente, os “Outros países” revelam-se, para todos os setores, aqueles que apresentam os valores mais baixos do estudo, embora façam parte de 53,2% das empresas.

Outro parâmetro importante para a caracterização económica e social da indústria transformadora é o volume de negócios proveniente da venda de produtos novos (bens novos para a empresa ou para o mercado). Com este objetivo, a Tabela 6.4 ilustra algumas medidas de localização (média, mediana, mínimo e máximo) e dispersão (desvio-padrão) referentes ao volume de negócios da amostra nos períodos de 2006 e 2008.

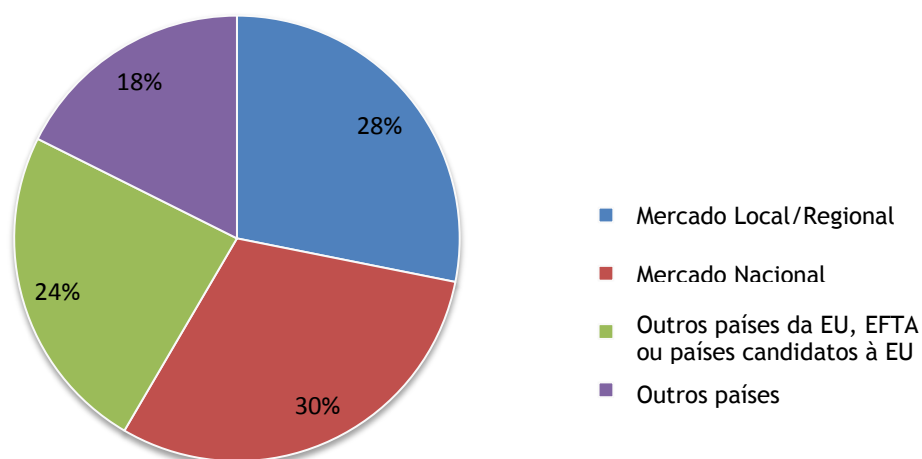


Figura 6.1 - Mercados geográficos

Tabela 6.3 - Caracterização da amostra por mercados geográficos

CAE Rev.3	Mercado Local/Regional	Mercado Nacional	Outros países da EU, EFTA ou países candidatos à UE	Outros países
10-12	112	103	73	62
13-15	129	151	139	75
16-18	153	148	101	76
19-23	290	319	243	201
24-25	287	303	236	152
26-30	192	239	215	169
31-33	165	167	123	97
<b>TOTAL</b>	<b>1328</b>	<b>1430</b>	<b>1130</b>	<b>832</b>

Tabela 6.4 - Caracterização económica da amostra

Medidas de localização e dispersão	Volume de Negócios (€)	
	2006	2008
Média	22282893,4	24438758,2
Mediana	2238221,7	2681765,0
Mínimo	364,0	48160,3
Máximo	5432851215,0	8460710618,0
Desvio-padrão	159650281,8	225065510,2

Para os anos em estudo, é possível observar que, de 2006 a 2008, existiu um aumento da média do volume de negócios na ordem dos 9,7%. Este aumento pode ser explicado pelo facto das empresas terem adotado estratégias, na última década, de inovação tecnológica (de produto e/ou processo) com vista à sua maior competitividade. Os resultados do CIS 2008 expressos na Tabela 6.5 indicam, por exemplo, que 37,8% das empresas introduziram inovações em apenas um dos níveis, enquanto 62,3% introduziram simultaneamente inovações ao nível de bens e processo (inovação total). Verifica-se, ainda, que as empresas pertencentes aos setores 19-23 foram as que introduziram maior percentagem de inovação a nível de produto e processo (13,4%) e a maior percentagem de inovação a nível da introdução de produto (6,4%). Por outro lado, os setores que mais inovaram a nível de processo dizem respeito às atividades que se encontram associadas à metalúrgica e produtos metálicos, representando, neste caso, 4,7% do total da amostra. Do referido estudo, verifica-se, ainda, que a despesa total com as atividades de inovação para o ano 2008 foi, em termos de valores médios, de 553795,9 euros. Esta despesa incluiu as atividades de I&D realizadas na empresa (I&D intramuros), aquisição externa de I&D (I&D extramuros), aquisição de maquinaria, equipamento, *software* e outros conhecimentos externos.

O efeito “dimensão da empresa” versus inovação encontra-se expresso da Tabela 6.6. A análise dos resultados permite verificar que, apesar da inovação total (inovação de produto e processo) ser a mais realizada em todas as empresas, ela é adotada, maioritariamente, nas empresas de grande dimensão com 76,0% da amostra neste escalão. No campo oposto, encontram-se as pequenas, com 58,3% e as médias empresas representam, no estudo, 63,6%. No que diz respeito à inovação, apenas a um dos níveis, de produto ou de processo, as pequenas empresas são as mais inovadoras, com 41,7% da amostra neste escalão, enquanto as de grande dimensão, com 24,0%, são as que menos inovam neste domínio.

Tabela 6.5 - Caracterização da inovação da amostra

CAE Rev.3	Inovação de produto ou de processo				Inovação total	
	Inovação de produto		Inovação de processo		Inovação de produto e inovação de processo	
	N empresas	%	N empresas	%	N empresas	%
10-12	35	2,2	14	0,9	69	4,4
13-15	39	2,5	25	1,6	106	6,7
16-18	26	1,6	26	1,7	112	7,2
19-23	100	6,4	28	1,8	209	13,4
24-25	54	3,5	73	4,7	198	12,7
26-30	54	3,5	35	2,2	175	11,2
31-33	67	4,3	14	0,9	104	6,6
<b>TOTAL</b>	<b>375</b>	<b>24,0</b>	<b>215</b>	<b>13,8</b>	<b>973</b>	<b>62,2</b>

Tabela 6.6 - Caracterização da inovação da amostra por dimensão empresarial

Nº pessoas ao serviço	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	TOTAL	%
10-49	345	41,7	483	58,3	828	100,0
50-249	201	36,4	552	63,6	552	100,0
>=250	44	24,0	139	76,0	183	100,0
N TOTAL			1563			

Ainda dentro do campo da inovação da indústria transformadora, importa também considerar os objetivos que levam as empresas a inovar, os quais se encontram descritos na Tabela 6.7. A sua análise descritiva é efetuada, tendo em vista a sua distribuição, de acordo com o grau de importância que lhe é atribuído pela amostra. A Tabela 6.8 ilustra a sua classificação com base na resposta “Irrelevante”, “Baixa”, “Média”, “Alta” e “Não respondeu”, verificando-se que a importância varia consoante o objetivo considerado.

Tabela 6.7 - Objetivos da inovação considerados pelo CIS 2008

Objetivos da inovação	
<b>Objetivo 1</b>	Alargar a gama de produtos
<b>Objetivo 2</b>	Substituir produtos ou processos desatualizados
<b>Objetivo 3</b>	Entrar em novos mercados
<b>Objetivo 4</b>	Aumentar a quota de mercado
<b>Objetivo 5</b>	Melhorar a qualidade dos produtos
<b>Objetivo 6</b>	Melhorar a flexibilidade na produção
<b>Objetivo 7</b>	Aumentar a capacidade de produção
<b>Objetivo 8</b>	Melhorar a saúde e a segurança
<b>Objetivo 9</b>	Reduzir os custos do trabalho por unidade produzida
<b>Objetivo 10</b>	Reduzir o material usado por unidade produzida
<b>Objetivo 11</b>	Reduzir a energia usada por unidade produzida
<b>Objetivo 12</b>	Reduzir o impacto ambiental
<b>Objetivo 13</b>	Ir ao encontro das regulamentações ambientais, de saúde e de segurança

Na verdade, a literatura já realça a importância de se introduzirem inovações com vista ao aumento da competitividade das empresas (Hart e Milstein, 2004; Shrivastava 2008; Yang *et al.*, 2010; Bos-Brouwers, 2010). Todavia, a presente análise permite estabelecer/compreender a razão pela qual o fazem. Assim, é de salientar que 70,6% das respostas consideram que o “objetivo 12” é irrelevante, ou seja, a redução do impacto ambiental não é significativamente entendido como fator de inovação. No campo oposto, o “objetivo 5” com 65,6% das respostas revela que as empresas valorizam especialmente a melhoria da qualidade dos produtos como critério de inovação. Ainda com importância alta (com mais de 50% de respostas) surge o alargamento da gama de produto (53,6%), a entrada

em novos mercados (52,1%), o aumento da quota de mercado (52,0%) e a diminuição de custos de trabalho por unidade produzida (50,3%). Pode, ainda, ser realçado que a introdução da inovação para proporcionar a aproximação aos regulamentos ambientais/de saúde/de segurança, ou mesmo a sua execução, é vista por 44,7% da população como de “alta importância”, ainda que 64,9% não tenha respondido. Os objetivos 10 a 12 merecem também uma especial atenção nesta análise, uma vez que dizem respeito à redução de material, energia e do impacto ambiental. Neste caso, apenas foram atribuídos graus de importância baixa e irrelevante que, ao somar os 44,7% das não-respostas do “objetivo 13”, ilustram uma expressiva falta de preocupação das empresas inquiridas, para com as questões ambientais, de saúde e segurança.

Tabela 6.8 - Classificação dos objetivos da inovação por grau de importância atribuído

Objetivos da Inovação	Grau de Importância									
	Irrelevante	%	Baixa	%	Média	%	Alta	%	N/R	%
Objetivo 1	84	5,4	114	7,3	528	33,8	837	53,6	-	-
Objetivo 2	149	9,5	197	12,6	614	39,3	603	38,6	-	-
Objetivo 3	102	6,5	148	9,5	499	31,9	814	52,1	-	-
Objetivo 4	75	4,8	121	7,7	555	35,5	812	52,0	-	-
Objetivo 5	49	3,1	44	2,8	445	28,5	1025	65,6	-	-
Objetivo 6	88	5,6	124	7,9	634	40,6	717	45,9	-	-
Objetivo 7	95	6,1	176	11,3	568	36,3	724	46,3	-	-
Objetivo 8	133	8,5	203	13,0	645	41,3	582	37,2	-	-
Objetivo 9	90	5,8	139	8,9	548	35,1	786	50,3	-	-
Objetivo 10	770	49,3	793	50,7	-	-	-	-	-	-
Objetivo 11	761	48,7	802	51,3	-	-	-	-	-	-
Objetivo 12	1103	70,6	460	29,4	-	-	-	-	-	-
Objetivo 13	6	0,4	26	1,7	284	18,2	699	44,7	1015	64,9

No que concerne especificamente aos benefícios ambientais introduzidos na empresa e/ou após venda, eles encontram-se apresentados na Tabela 6.9 em termos dos seus acrónimos. A sua análise descritiva, dentro da mesma tipologia, mais uma vez irá basear-se nos fatores externos e internos que contribuem para a introdução de eco-inovações.

Neste contexto, a Tabela 6.10 começa por apresentar a distribuição das respostas relativamente aos benefícios ambientais ocorridos na empresa por tipo de inovação introduzida. Em termos da reciclagem de resíduos, água ou materiais (ECOREC), verificou-se que 377 (24,1%) empresas introduziram inovação ao nível de produto ou processo e 740 (47,3%) em ambos os níveis, revelando-se o mais adotado pela amostra (71,4%). Ao invés, a redução do CO<sub>2</sub> (ECOCO) apenas foi considerada por 567 empresas (36,3%). Salienta-se, ainda, o facto da redução da energia usada por unidade produzida (ECOEN) e da substituição por

materiais menos poluentes ou perigosos (ECOSUB) terem sido introduzidos por igual número de empresas (848).

Tabela 6.9 - Benefícios ambientais introduzidos nas inovações de produto ou processo

Benefícios ambientais na empresa	
ECOMAT	Redução do material usado por unidade produzida
ECOEN	Redução da energia usada por unidade produzida
ECOCO	Redução do CO <sub>2</sub> produzido pela empresa
ECOSUB	Substituição por materiais menos poluentes ou perigosos
ECOPOL	Redução da poluição sonora, do ar, da água ou do solo
ECOREC	Reciclagem de resíduos, água ou materiais
Benefícios ambientais resultantes da utilização de um produto ou serviço após venda	
ECOENU	Redução do consumo de energia
ECOPOS	Redução da poluição sonora, do ar, da água ou do solo
ECOREA	Melhoria da reciclagem do produto depois da sua utilização

Tabela 6.10 - Distribuição das inovações com benefícios ambientais introduzidos na empresa segundo o grau de inovação

	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
ECOMAT	254	16,3	541	34,6	795	50,9
ECOEN	267	17,1	581	37,1	848	54,2
ECOCO	179	11,5	388	24,8	567	36,3
ECOSUB	268	17,1	580	37,1	848	54,2
ECOPOL	304	19,5	666	42,6	970	62,1
ECOREC	377	24,1	740	47,3	1117	71,4

Na perspetiva de compreender os benefícios ambientais na empresa, em função do setor de atividade económica, começa por se apresentar na Tabela 6.11 a distribuição das respostas obtidas para a redução do material usado por unidade produzida (ECOMAT). À exceção dos setores 13-15 (têxteis, vestuário e couro) e 24-25 (metalúrgica e produtos metálicos), e comparativamente à Tabela 6.1, mais de 50% das empresas indicam ter introduzido inovações ao nível do ECOMAT. Por sua vez, os setores 13-15 e 24-25 ao representarem, respetivamente, 170 e 325 empresas, apenas 78 e 147 assumiram tal comportamento. No campo oposto, encontramos os setores 16-18 onde, das 164 empresas, 57,3% afirmaram tê-lo introduzido.

Com base na Tabela 6.12 pode efetuar-se uma análise semelhante para o benefício ambiental ECOEN. Mais uma vez, do total de empresas por setor, cerca de 50% delas confirmam ter introduzido este benefício nas suas inovações. Os setores da informática, equipamento

elétrico e veículos motorizados (26-30) foram os mais expressivos, com 59,1%, ao invés dos setores da metalúrgica e produtos metálicos (24-25) que representam apenas 49,8%. A diferença de apenas 9,2%, entre os setores mais expressivos e os que menos adotaram este benefício, revela uma distribuição muito uniforme do número de empresas que incorporaram o ECOEN.

Tabela 6.11 - Classificação do benefício ambiental ECOMAT (na empresa) por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ECOMAT					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	20	1,3	40	2,6	60	3,8
13-15	29	1,9	49	3,1	78	5,0
16-18	24	1,5	70	4,5	94	6,0
19-23	50	3,2	121	7,7	171	10,9
24-25	50	3,2	97	6,2	147	9,4
26-30	46	2,9	101	6,5	147	9,4
31-33	35	2,2	63	4,0	98	6,3
<b>TOTAL</b>	<b>254</b>	<b>16,2</b>	<b>541</b>	<b>34,6</b>	<b>795</b>	<b>50,8</b>

Tabela 6.12 - Classificação do benefício ambiental ECOEN (na empresa) por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ECOEN					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	23	1,5	45	2,9	68	4,3
13-15	29	1,9	61	3,9	90	5,7
16-18	23	1,5	71	4,5	94	6,0
19-23	54	3,5	127	8,1	181	11,6
24-25	57	3,6	105	6,7	162	10,3
26-30	48	3,0	108	6,9	156	10,1
31-33	33	2,1	64	4,1	97	6,2
<b>TOTAL</b>	<b>267</b>	<b>17,1</b>	<b>581</b>	<b>37,1</b>	<b>848</b>	<b>54,2</b>

Relativamente ao benefício ambiental ECOCO (Redução do CO<sub>2</sub> produzido pela empresa), a Tabela 6.13 mostra que os setores 19-23 foram os que introduziram em maior número “inovação de produto ou de processo” e “inovação total”. No entanto, face ao número de empresas por setor, a introdução deste benefício assumiu valores que variaram entre os 31,7% e os 39,6%, respeitantes aos sectores 24-25 e 16-18. Estes baixos valores de adoção refletem o observado na Tabela 6.13, ou seja, o benefício menos adotado pelas empresas.

Tabela 6.13 - Classificação do benefício ambiental ECOCO (na empresa) por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ECOCO					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	14	0,9	32	2,0	46	2,9
13-15	18	1,2	47	3,0	65	4,2
16-18	19	1,2	46	2,9	65	4,2
19-23	40	2,6	83	5,3	123	7,9
24-25	31	2,0	72	4,6	103	6,6
26-30	30	1,9	64	4,1	94	6,0
31-33	27	1,7	44	2,8	71	4,5
<b>TOTAL</b>	<b>179</b>	<b>11,5</b>	<b>388</b>	<b>24,8</b>	<b>567</b>	<b>36,3</b>

As respostas obtidas para o benefício ambiental ECOSUB encontram-se ilustradas na Tabela 6.14, verificando-se uma distribuição muito semelhante à observada na Tabela 6.12 para o ECOEN. Os setores de atividade 19-23 foram os que mais adotaram a “inovação de produto ou de processo” e “inovação total” em oposição aos sectores 10-12 onde se verificou apenas uma taxa de incorporação na ordem dos 3,6%.

Tabela 6.14 - Classificação do benefício ambiental ECOSUB (na empresa) por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ECOSUB					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	23	1,5	33	2,1	56	3,6
13-15	25	1,6	70	4,5	95	6,1
16-18	28	1,8	77	4,9	105	6,7
19-23	64	4,1	121	7,7	185	11,8
24-25	49	3,1	98	6,3	147	9,4
26-30	39	2,5	116	7,4	155	9,9
31-33	40	2,5	65	4,2	105	6,7
<b>TOTAL</b>	<b>268</b>	<b>17,1</b>	<b>580</b>	<b>37,1</b>	<b>848</b>	<b>54,2</b>

Em termos da redução da poluição sonora, do ar, da água ou do solo (ECOPOL), a Tabela 6.15 revela, mais uma vez, que os setores 19-23 e 10-12 são os que representam maior e menor taxa de resposta, respetivamente. No entanto, quando comparado com a Tabela 6.1, os setores 10-12 e 16-18 representam cerca de 67% do total das empresas destes setores, ou seja, 80 de 118 empresas e 110 de 164 empresas. No campo oposto, encontram-se os setores 13-15, com cerca de 54,1% da taxa de respostas.

Tabela 6.15 - Classificação do benefício ambiental ECOPOL (na empresa) por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ECOPOL					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	28	1,8	52	3,3	80	5,1
13-15	24	1,5	68	4,4	92	5,9
16-18	28	1,8	82	5,2	110	7,0
19-23	66	4,2	148	9,5	214	13,7
24-25	67	4,3	127	8,1	194	12,4
26-30	49	3,1	117	7,5	166	10,6
31-33	42	2,7	72	4,6	114	7,3
<b>TOTAL</b>	<b>304</b>	<b>19,5</b>	<b>666</b>	<b>42,6</b>	<b>970</b>	<b>62,1</b>

Finalmente, as respostas para o quinto e último benefício ambiental na empresa, ECOREC (Reciclagem de resíduos, água ou materiais), encontram-se ilustradas na Tabela 6.16. De acordo com a Tabela 6.10, foi o benefício ambiental que obteve maior taxa de respostas (71,4%) ilustrando, deste modo, a preocupação das empresas para com as questões ligadas à reciclagem. Este comportamento é confirmado pelo facto do número de empresas, face ao total de empresas por setor, que introduziram este benefício nas suas inovações variar entre os 67,1% e os 76,8%. Estes dados referem-se, respetivamente, aos setores dos têxteis, vestuário e couro (13-15) e aos ligados à indústria da madeira, papel e impressão (16-18). No entanto, em termos da Tabela 6.16, destacam-se os setores 19-23 com o maior número de respostas dadas à introdução de ambas as inovações (15,6%), seguidos dos setores 24-25 com 14,8%. No campo oposto, e com 5,1% das respostas, encontram-se os setores 10-12 (indústria alimentar, bebidas e tabaco).

Semelhante análise será efetuada, seguidamente, para os benefícios ambientais, resultantes da utilização de um produto após venda. A Tabela 6.17 ilustra, por exemplo, a distribuição do número de empresas que introduziram benefícios ambientais após venda ao nível da inovação de produto e/ou processo. Ao nível da redução do consumo de energia (ECOENU), verifica-se que das 689 empresas que assumiram tê-lo introduzido, a maioria (30,5%) fizeram-no em termos da “inovação total”. Por sua vez, 758 empresas (representando 48,5% da amostra) introduziram inovação (15,0% para “Inovação de produto ou de processo” e 33,5% para “Inovação total”), com vista a alcançar benefícios ambientais relacionados com a redução da poluição sonora, do ar, da água ou do solo (ECOPOS). Finalmente, a melhoria da reciclagem do produto depois da sua utilização (ECOREA) representa 49,5% das respostas, correspondendo a 774 empresas, das quais 248 (15,9%) assumiram ter inovado ao nível de produto ou processo e 526 (33,6%) em ambos os níveis. Em ambos os benefícios ambientais, conclui-se que a maioria das empresas introduziu “Inovação total”.

Tabela 6.16 - Classificação do benefício ambiental ECOREC (na empresa) por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ECOREC					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	32	2,0	48	3,1	80	5,1
13-15	33	2,1	81	5,2	114	7,3
16-18	35	2,2	91	5,8	126	8,1
19-23	83	5,3	161	10,3	244	15,6
24-25	86	5,5	146	9,3	232	14,8
26-30	57	3,6	136	8,7	193	12,3
31-33	51	3,3	77	4,9	128	8,2
<b>TOTAL</b>	<b>377</b>	<b>24,1</b>	<b>740</b>	<b>47,3</b>	<b>1117</b>	<b>71,4</b>

Tabela 6.17 - Distribuição das inovações introduzidas com benefícios ambientais (após venda) segundo o grau de inovação

	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
ECOENU	212	13,6	477	30,5	689	44,1
ECOPOS	234	15,0	524	33,5	758	48,5
ECOREA	248	15,9	526	33,6	774	49,5

Numa perspetiva mais detalhada, por setor de atividade económica, a Tabela 6.18 ilustra a distribuição das respostas obtidas pelo CIS 2008 para o benefício ambiental ECOENU. Os dados apresentados, quando confrontados com os da Tabela 6.1, mostram que os sectores 26-30 foram os que obtiveram maior número de respostas (53,0%), seguidos dos sectores 16-18 (47,6%) e dos sectores 31-33 (46,5%). No campo oposto, destacam-se os sectores 10-12 (38,1%), como sendo os que menos introduziram este benefício nas suas inovações.

A mesma análise para o ECOPOS está representada na Tabela 6.19, onde se verifica que todos os sectores, de um modo geral, demonstraram preocupação com a redução da poluição sonora, do ar, da água ou do solo. Os que mais o valorizaram foram os sectores 16-18, com 53,7% das respostas, seguidos pelos sectores 19-23 com 52,2%. Realça-se o facto dos sectores 26-30 e 31-33 apresentarem um índice de respostas muito semelhante (50,8%) e os que menos adotaram este benefício ambiental (sectores 10-12 e 13-15) expressarem uma taxa de resposta na ordem dos 42,0%.

Tabela 6.18 - Classificação do benefício ambiental ECOENU (após venda) por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ECOENU (após venda)					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	14	0,9	31	2,0	45	2,9
13-15	27	1,7	45	2,9	72	4,6
16-18	20	1,3	58	3,7	78	5,0
19-23	44	2,8	96	6,1	140	9,0
24-25	38	2,4	90	5,8	128	8,2
26-30	39	2,5	101	6,5	140	9,0
31-33	30	1,9	56	3,6	86	5,5
<b>TOTAL</b>	<b>212</b>	<b>13,6</b>	<b>477</b>	<b>30,5</b>	<b>689</b>	<b>44,1</b>

Tabela 6.19 - Classificação do benefício ambiental ECOPOS (após venda) por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ECOPOS (após venda)					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	19	1,2	31	2,0	50	3,2
13-15	17	1,1	54	3,5	71	4,5
16-18	20	1,3	68	4,4	88	5,6
19-23	58	3,7	118	7,5	176	11,3
24-25	44	2,8	101	6,5	145	9,3
26-30	41	2,6	93	6,0	134	8,6
31-33	35	2,2	59	3,8	94	6,0
<b>TOTAL</b>	<b>234</b>	<b>15,0</b>	<b>524</b>	<b>33,5</b>	<b>758</b>	<b>48,5</b>

Finalmente, a Tabela 6.20 ilustra como as inovações com vista à melhoria da reciclagem do produto depois da sua utilização, foram introduzidas pelos diversos setores de atividade da indústria transformadora. Se no campo dos setores que mais adotaram o ECOREA a diferença não é significativa em termos de valores percentuais (53,5% para o ECOREA, 53,7% para o ECOPOS e 53,0% para o ECOENU), o mesmo não se observa ao nível dos setores que o introduziram em menor percentagem. Neste caso, comparativamente ao ECOPOS e ao ECOENU, verifica-se um aumento na ordem dos 12,0% e 22,8%, respetivamente. Nesta análise, destaca-se, também, o facto de não ocorrer nenhuma repetibilidade dos setores em estudo, ou seja, com maior número de respostas destacam-se os setores 31-33 para o ECOREA, 16-18 para o ECOPOS e 26-30 para o ECOENU, enquanto no campo oposto situam-se os setores 24-25 para o ECOREA, 13-15 para o ECOPOS e 10-12 para o ECOENU.

Tabela 6.20 - Classificação do benefício ambiental ECOREA (após venda) por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ECOREA (após venda)					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	23	1,5	35	2,2	58	3,7
13-15	23	1,5	61	3,9	84	5,4
16-18	19	1,2	67	4,3	86	5,5
19-23	52	3,3	109	7,0	161	10,3
24-25	52	3,3	100	6,4	152	9,7
26-30	41	2,6	93	6,0	134	8,6
31-33	38	2,4	61	3,9	99	6,3
<b>TOTAL</b>	<b>248</b>	<b>15,9</b>	<b>526</b>	<b>33,7</b>	<b>774</b>	<b>49,5</b>

Uma análise semelhante à efetuada anteriormente também deve ser realizada para os fatores externos e internos que influenciam a introdução de inovações ecológicas na indústria transformadora. Para tal, a Tabela 6.21 apresenta os acrónimos adotados, bem como a sua denominação, para os fatores externos e internos.

Tabela 6.21 - Fatores externos e internos impulsionadores das inovações ecológicas

Fatores externos	
<b>ENREG</b>	Regulamentações ambientais existentes ou encargos fiscais (impostos/taxas) sobre a poluição
<b>ENREGF</b>	Regulamentações ambientais ou impostos que espera que venham a ser introduzidas no futuro
<b>ENGRA</b>	Disponibilidade de apoios da Administração Central, subsídios ou outros incentivos financeiros para a inovação ecológica
<b>ENDEM</b>	Procura atual ou esperada de inovações ecológicas por parte dos clientes/mercado
<b>ENAGR</b>	Adoção voluntária de códigos de conduta ou participação em acordos setoriais para a implementação de boas práticas ambientais
Fatores internos	
<b>ENVID</b>	Procedimentos para identificar e reduzir regularmente os impactos ambientais

Assim, numa perspetiva geral da indústria transformadora, a Tabela 6.22 começa por ilustrar o modo como os fatores externos impulsionam a introdução de eco-inovações ao nível da inovação de produto e/ou processo. Verifica-se que o fator ENAGR foi o que conduziu ao maior número de inovações ecológicas com 51,4% do total das respostas, seguindo-se o ENREG com 44,2%, o ENDEM com 31,5%, o ENREGF com 26,7% e, por último, o ENGRA com 8,5%. Salienta-se, também, o menor número de empresas que introduziram inovação, apenas a um dos níveis (16,7%), face às que introduziram inovação a ambos os níveis (34,7%).

Tabela 6.22 - Fatores externos impulsionadores da inovação ecológica

	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
ENREG	218	13,9	473	30,3	691	44,2
ENREGF	138	8,8	280	17,9	418	26,7
ENGRA	37	2,4	96	6,1	133	8,5
ENDEM	150	9,6	342	21,9	492	31,5
ENAGR	261	16,7	543	34,7	804	51,4

Para compreender melhor este fenómeno, cada um dos fatores externos será analisado por setor de atividade económica. Assim, a Tabela 6.23 começa por ilustrar a distribuição das respostas para o fator ENREG. Neste caso, comparativamente ao número total de empresas por setor (Tabela 6.1), observa-se que o maior número de respostas ocorreu para os setores 10-12 e 19-23, com um valor médio na ordem dos 48,5%. No campo oposto, destacam-se os setores 13-15 (38,2%) e 31-33 (39,5%).

Tabela 6.23 - Classificação do fator externo ENREG por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ENREG					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	22	1,4	35	2,2	57	3,6
13-15	14	0,9	51	3,3	65	4,2
16-18	19	1,2	55	3,5	74	4,7
19-23	57	3,6	107	6,8	164	10,5
24-25	45	2,9	89	5,7	134	8,6
26-30	30	1,9	94	6,0	124	7,9
31-33	31	2,0	42	2,7	73	4,7
TOTAL	218	13,9	473	30,3	691	44,2

No que concerne ao ENREGF, salienta-se o reduzido número de empresas que introduziram inovação de produto e/ou processo em resposta a este fator externo. Na verdade, das 1563 empresas, apenas 418 responderam ter introduzido inovações ecológicas em resposta a “Regulamentações ambientais ou impostos que esperam que venham a ser introduzidas no futuro”. Os setores 16-18 destacam-se por terem sido os que concentraram maior taxa de resposta (na ordem dos 31,1% do total de empresas) e no campo oposto os setores 24-25 com 22,5% do total de respostas. De acordo com a tabela 6.24, as empresas que introduziram inovação total são também aquelas que afirmaram, em maior número, ter considerado este fator nas suas inovações ecológicas.

Tabela 6.24 - Classificação do fator externo ENREGF por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ENREGF					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	13	0,8	22	1,4	35	2,2
13-15	13	0,8	30	1,9	43	2,8
16-18	15	1,0	36	2,3	51	3,3
19-23	35	2,2	65	4,2	100	6,4
24-25	24	1,5	49	3,1	73	4,7
26-30	20	1,3	51	3,3	71	4,5
31-33	18	1,2	27	1,7	45	2,9
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>8,8</b>	<b>280</b>	<b>17,9</b>	<b>418</b>	<b>26,7</b>

Se a taxa de respostas decresce 39,5%, quando comparados os fatores ENREG e ENREGF, esta diferença assume valores na ordem dos 80,8% quando se compara o ENREG com o ENGRA. Esta evidência mostra que as empresas estão pouco sensibilizadas para a inovação ecológica sustentada em apoios da Administração Central, subsídios ou outros incentivos financeiros. De acordo com a Tabela 6.25, apenas se obtiveram 133 respostas para este fator externo, num total de 1563 empresas, das quais 33 dizem respeito aos setores 24-25. No campo oposto, encontram-se os setores 13-15 com apenas 10 respostas. Por sua vez, estes valores, quando comparados com os da Tabela 6.1, mostram que os setores 10-12 foram os mais representativos, com 12,8%, enquanto os setores 13-15 representam apenas 5,9% da amostra. Paralelamente, e à semelhança do que se tem verificado, as empresas que introduziram inovação total são a maioria das que assumem inovar em resposta à “Disponibilidade de apoios da Administração Central, subsídios ou outros incentivos financeiros para a inovação ecológica” e chegam mesmo a representar 72,1% do total das 133 respostas.

Tabela 6.25 - Classificação do fator externo ENGRA por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ENGRA					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	8	0,5	7	0,4	15	1,0
13-15	3	0,2	7	0,4	10	0,6
16-18	3	0,2	12	0,8	15	1,0
19-23	2	0,1	19	1,2	21	1,3
24-25	9	0,6	24	1,5	33	2,1
26-30	5	0,3	17	1,1	22	1,4
31-33	7	0,4	10	0,6	17	1,1
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>2,4</b>	<b>96</b>	<b>6,1</b>	<b>133</b>	<b>8,5</b>

A “Procura atual ou esperada de inovações ecológicas por parte dos clientes/mercado” apresenta um número de respostas ligeiramente superior ao fator externo ENREGF (17,7%) e a Tabela 6.26 apresenta a sua distribuição pelos setores de atividade. Quando comparados os seus dados com os da Tabela 6.25 verifica-se que, em ambos os casos, o maior e menor número de respostas foram obtidas para os setores 19-23 e 10-12, respetivamente. De igual modo, os setores mais representativos do ENDEM são os 16-18 (com 38,4%) e os 24-25 (com 23,7%) revelando, respetivamente, um aumento de apenas 23,5% e 5,3% face aos valores observados para o ENREGF.

Tabela 6.26 - Classificação do fator externo ENDEM por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ENDEM					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	16	1,0	21	1,3	37	2,4
13-15	8	0,5	39	2,5	47	3,0
16-18	15	1,0	48	3,1	63	4,0
19-23	48	3,1	79	5,1	127	8,1
24-25	24	1,5	53	3,4	77	4,9
26-30	21	1,3	73	4,7	94	6,0
31-33	18	1,2	29	1,9	47	3,0
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>9,6</b>	<b>342</b>	<b>21,9</b>	<b>492</b>	<b>31,5</b>

Finalmente, o fator externo ENAGR (Adoção voluntária de códigos de conduta ou participação em acordos setoriais para a implementação de boas práticas ambientais), ilustrado na Tabela 6.27, foi aquele que obteve o maior número de respostas tornando-se, deste modo, o mais valorizado pelas empresas, em termos de introdução de inovações ecológicas. Neste caso, o número de respostas foi 16,4% mais elevado do que as obtidas para o ENREG e 504,5%, relativamente ao ENGRA. Segundo a metodologia seguida até agora, podemos dizer que os setores mais representativos são os 10-12, 16-18 e 26-30 (com valor médio de 56,5%), enquanto o oposto ocorre para os setores 31-33, com 42,7%. Em termos do tipo de inovação, observa-se que as empresas que introduziram inovação total representam 67,5% das 804 respostas obtidas para este fator. Na verdade, este fenómeno revela-se dominante para todos os fatores externos.

Esta análise descritiva, com base nos dados do CIS 2008, termina com a distribuição das respostas obtidas para os fatores internos que impulsionam a inovação ecológica. De acordo com o referido documento, apenas é considerado um fator interno denominado por “Procedimentos para identificar e reduzir regularmente os impactos ambientais” (ENVID), segundo o qual é possível averiguar se a sua implementação ocorreu antes de janeiro de 2006, ou se foi implementado ou significativamente melhorado após esta data. Assim, de acordo

com a Tabela 6.28, observa-se que a maioria das empresas (52,4%) não implementou qualquer procedimento para identificar e reduzir regularmente os impactos ambientais. Por outro lado, das 1563 empresas inquiridas, verifica-se que 17,3% implementaram o ENVID antes de janeiro de 2006, 27,6% implementaram-no depois de janeiro de 2006 e 2,7% não responderam.

Tabela 6.27 - Classificação do fator externo ENAGR por setor de atividade económica

CAE Rev.3	ENAGR					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	26	1,7	41	2,6	67	4,3
13-15	18	1,2	59	3,8	77	4,9
16-18	27	1,7	66	4,2	93	6,0
19-23	57	3,6	119	7,6	176	11,3
24-25	60	3,8	104	6,7	164	10,5
26-30	38	2,4	110	7,0	148	9,5
31-33	35	2,2	44	2,8	79	5,1
<b>TOTAL</b>	<b>261</b>	<b>16,7</b>	<b>543</b>	<b>34,7</b>	<b>804</b>	<b>51,4</b>

Tabela 6.28 - Fatores internos impulsionadores da inovação ecológica

ENVID	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
Sim, implementado antes de janeiro de 2006	85	5,4	185	11,8	270	17,3
Sim, implementado ou significativamente melhorado depois de janeiro de 2006	142	9,1	290	18,6	432	27,6
Não	347	22,2	472	30,2	819	52,4
Não respostas	16	1,0	26	1,7	42	2,7

Uma análise mais detalhada destes dados, por setor de atividade económica, encontra-se ilustrada na Tabela 6.29 para os procedimentos implementados antes de janeiro de 2006 e na Tabela 6.30 para os implementados, ou significativamente melhorados após esta data. Em ambos os casos, o maior número de respostas foi obtido para os setores 19-23 e o menor número, para o caso da implementação do ENVID antes de janeiro de 2006, para os setores 31-33 e, no caso da implementação após janeiro, para os setores 10-12. Em termos de representatividade, relacionando os dados da Tabela 6.29 com os da 6.1, verifica-se que os setores 10-12 e 26-30 são os que apresentam maior taxa de respostas (ambos com 21,2%) e os setores 31-33, no campo oposto com 11,4%. A mesma comparação, mas agora para a Tabela 6.30, revela os setores 10-12 e 13-15 com, respetivamente, 32,2% e 20,0%.

Tabela 6.29 - Classificação do fator interno ENVID por setor de atividade económica (implementado antes de janeiro de 2006)

CAE Rev.3	ENVID - implementado antes de janeiro de 2006					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	8	0,5	17	1,1	25	1,6
13-15	10	0,6	18	1,2	28	1,8
16-18	12	0,8	17	1,1	29	1,9
19-23	18	1,2	50	3,2	68	4,4
24-25	16	1,0	27	1,7	43	2,8
26-30	9	0,6	47	3,0	56	3,6
31-33	12	0,8	9	0,6	21	1,3
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>	<b>5,4</b>	<b>185</b>	<b>11,8</b>	<b>270</b>	<b>17,3</b>

Tabela 6.30 - Classificação do fator interno ENVID por setor de atividade económica (implementado depois de janeiro de 2006)

CAE Rev.3	ENVID - implementado depois de janeiro de 2006					
	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
10-12	16	1,0	22	1,4	38	2,4
13-15	8	0,5	26	1,7	34	2,2
16-18	11	0,7	37	2,4	48	3,1
19-23	28	1,8	78	5,0	106	6,8
24-25	34	2,2	61	3,9	95	6,1
26-30	25	1,6	39	2,5	64	4,1
31-33	20	1,3	27	1,7	47	3,0
<b>TOTAL</b>	<b>142</b>	<b>9,1</b>	<b>290</b>	<b>18,6</b>	<b>432</b>	<b>27,6</b>

No que diz respeito aos benefícios ambientais no contexto dos materiais e, em particular, no setor de fabricação de calçado, efetuou-se a análise dos CAE 13-15 (a base de dados dos CIS 2008 disponibiliza o CAE agrupado, não sendo possível analisar separadamente o CAE 15 correspondente ao setor de fabricação de calçado) e em relação ao total de empresas da amostra pertencentes a este setor. Assim, verifica-se que num total de 287 empresas, 78 afirmam introduzir inovação a nível da redução de material por unidade produzida, 95 afirmam inovar através da substituição por materiais menos poluentes ou perigosos e 114 empresas afirmam introduzir inovação com vista à reciclagem de resíduos, água ou materiais. De acordo com a Tabela 6.31, verifica-se ainda que as empresas que afirmam ter introduzido inovação a ambos os níveis têm mais tendência a introduzir benefícios ambientais no contexto dos materiais em comparação com as empresas que afirmam introduzir inovação a nível de produto ou a nível de processo.

Tabela 6.31 - Distribuição das inovações introduzidas com benefícios ambientais no contexto dos materiais, no setor de fabricação de calçado

	Inovação de produto ou de processo	%	Inovação de produto e de processo	%	Total	%
ECOMAT	29	17,1	49	28,8	78	45,9
ECOSUB	25	14,7	70	41,2	95	55,9
ECOREC	33	19,4	81	47,7	114	67,1

## 6.2. Fatores impulsionadores e modelo de eco-inovação da indústria transformadora portuguesa

Após a caracterização geral da amostra apresenta-se, seguidamente, o modelo teórico subjacente ao estudo empírico dos fatores impulsionadores da referida dimensão, bem como a análise dos resultados derivados das relações invocadas no modelo conceptual proposto no Capítulo IV. Este modelo, ilustrado na Figura 6.2, tem inerentes as hipóteses de investigação formuladas no Capítulo V que se pretendem testar empiricamente.

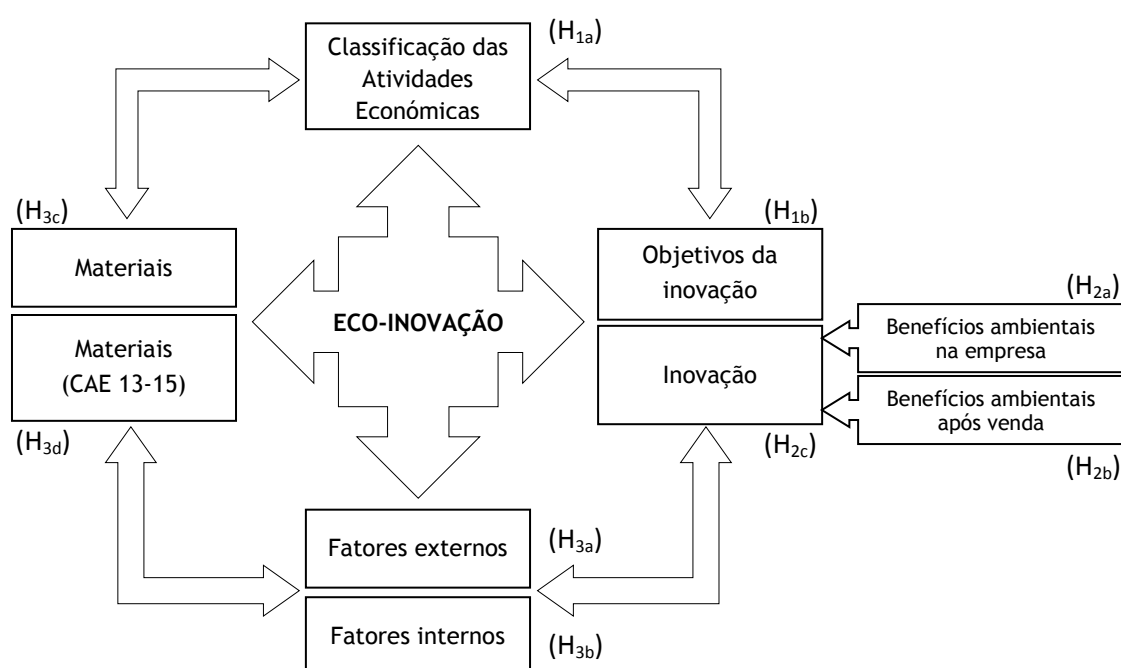


Figura 6.2 - Fatores impulsionadores e hipóteses associadas à propensão das empresas para a eco-inovação

Deste modo, começa-se por identificar e descrever os fatores impulsionadores da propensão das empresas para a eco-inovação no intuito de construir uma base teórica sustentada acerca das relações dos referidos fatores.

### 6.2.1. Caraterização da atitude eco-inovadora da indústria transformadora

Neste ponto, procede-se à análise das questões de investigação levantadas através dos objetivos específicos e das hipóteses de investigação. Assim, com a primeira questão de investigação “A indústria transformadora portuguesa é eco-inovadora?” pretende-se efetuar a caraterização da atitude eco-inovadora da indústria transformadora portuguesa consoante o setor de atividade, assim como averiguar se existe prevalência das práticas eco-inovadoras na propensão das empresas para a inovação.

No sentido de procurar avaliar a existência de uma relação estatisticamente significativa entre a propensão das empresas para a eco-inovação e a Classificação das Atividades Económicas, recorreu-se à análise da variância *One-way ANOVA* para testar a hipótese de investigação ( $H_{1a}$ ).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 6.32, observa-se que, em termos dos valores médios, o CAE 16-18 é o que apresenta maior propensão para a eco-inovação, seguido do CAE 26-30. Apesar destas diferenças, verifica-se apenas um efeito marginalmente significativo (nível de 10%) da Classificação das Atividades Económicas na propensão para a eco-inovação. Conforme apresentado na Figura 6.3, a comparação múltipla de médias é efetuada por ilustração gráfica recorrendo à apresentação dos intervalos de confiança segundo o CAE, verificando-se que existem diferenças estatisticamente significativas na propensão para a eco-inovação apenas entre os setores 16-18 e 26-30 com os sectores 24-25. De acordo com a barra de erro da propensão para a eco-inovação por CAE, constata-se que, em média, é mais elevada nos setores 16-18 e 26-30 comparativamente com os setores 24-25.

Tabela 6.32 - Análise da variância *One-way Anova* para a Hipótese  $H_{1a}$

Atividade principal CAE (Rev.3)	Propensão para Eco-Inovação			
	Média	N	Desvio Padrão	p-valor
C10_C12	0,51	118	0,35	0,065**
C13_C15	0,50	170	0,35	
C16_C18	0,57	164	0,34	
C19_C23	0,53	335	0,33	
C24_C25	0,48	324	0,33	
C26_C30	0,56	264	0,32	
C31_C33	0,54	185	0,37	
<b>Total</b>	0,52	1560	0,34	
<b>Teste Anova One-way **p&lt;0,10</b>				

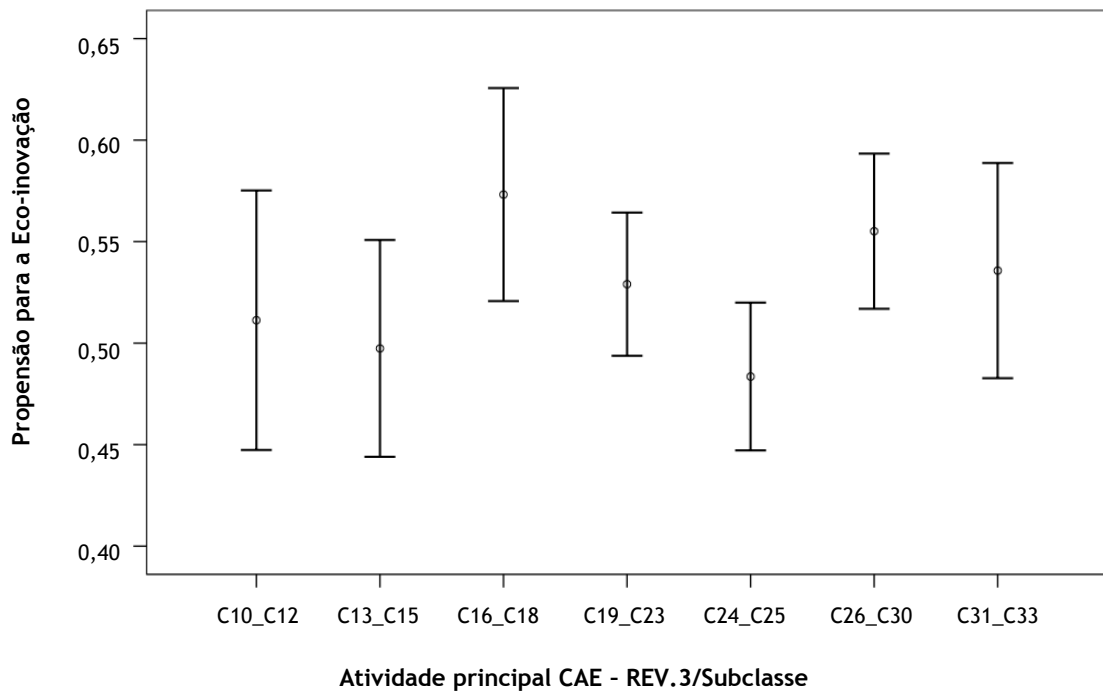


Figura 6.3 - Barra de erro da propensão para a eco-inovação por CAE

A revisão da literatura efetuada corrobora este resultado, confirmando que a propensão para a eco-inovação é maior em determinados setores de atividade económica. Por exemplo, estudos de Maçaneiro e da Cunha (2014) demonstram que os setores da celulose, papel e impressão têm vindo a implementar práticas ambientais pelo efeito destes no seu desempenho a nível de marketing e financeiro.

No sentido de averiguar se os objetivos da inovação estão relacionados com a propensão das empresas para a eco-inovação e se os que estão relacionados com o desenvolvimento sustentável prevalecem sobre os restantes, calculou-se o Coeficiente de Correlação Linear de *Pearson* para a hipótese  $H_{1b}$ .

Conforme apresentado na Tabela 6.33, verifica-se que existe uma associação positiva fraca, embora estatisticamente significativa entre o fator “Produção” e a “Propensão para a Eco-inovação” ( $R=0,193$ ;  $p<0,01$ ), bem como, entre o “Desenvolvimento Sustentável” e a “Propensão para a Eco-inovação” ( $R=0,201$ ;  $p<0,01$ ). Verificou-se, ainda, a ausência de correlação entre o fator “Mercado” e a “Propensão para a Eco-inovação” ( $R=0,017$ ). Deste modo, as empresas da amostra valorizam os objetivos relacionados com a produção e com as práticas ambientais, descurando, todavia, os objetivos relacionados com as questões de mercado. Embora a intensidade da associação seja considerada fraca, os objetivos da inovação relacionados com o Desenvolvimento Sustentável são os que apresentam uma intensidade mais elevada, verificando-se para tal a prevalência dos mesmos.

Os resultados obtidos estão de acordo com a literatura, pois constata-se que existem fatores de diversas naturezas que impulsionam a introdução de inovações nas empresas. Estes, por sua vez, levam à adoção de práticas sustentáveis e à introdução de eco-inovações (Porter, 1985; Hart e Milstein, 2004; Drejer, 2008; Ulhøi, 2008; Pinheiro e Lopes, 2008; Ng, 2009; Bos-Brouwers, 2010; Ulian *et al.*, 2012; Jelinek e Bergey, 2013). Por exemplo, o estudo de Bos-Brouwers (2010) chega mesmo a referir que a procura da ecoeficiência e a redução dos custos de produção são alguns dos objetivos da inovação que levam à introdução de eco-inovações.

Tabela 6.33 - R de Pearson para a hipótese H<sub>1b</sub>

<i>Correlação de Pearson</i>	Propensão para a Eco-Inovação	F1_Produção	F2_Mercado	F3_D. Sustentável
Propensão para a Eco-Inovação	1	0,193**	0,017	0,201**
F1_Produção	0,193**	1	0	0
F2_Mercado	0,017	0	1	0
F3_D. Sustentável	0,201**	0	0	1
** p < 0,01				

### 6.2.2. Relação entre a eco-inovação e a propensão das empresas para a inovação

Para responder à segunda questão de investigação “A introdução de eco-inovações influencia a propensão das empresas para a inovação”, procurou-se estudar a relação entre estas duas dimensões e verificar se uma maior “Propensão para a Inovação” conduz a uma maior “Propensão para a Eco-inovação” por parte das empresas.

Com o objetivo de encontrar resposta para esta questão, foram formuladas três hipóteses de investigação: “H<sub>2a</sub>: As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais na empresa apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas”, “H<sub>2b</sub>: As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais resultantes da utilização de um produto após venda apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas” e “H<sub>2c</sub>: Existem diferenças estatisticamente significativas entre a propensão para a inovação e a propensão para a eco-inovação”.

Visando testar a hipótese “H<sub>2a</sub>: As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais na empresa apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas” aplicou-se o teste de independência do Qui-quadrado, como descrito em Maroco (2014).

Face aos resultados apresentados na Tabela 6.34, e após verificadas as condições de aplicabilidade do teste, constatou-se que, para um nível de significância de 1%, existem evidências estatísticas para se afirmar que as variáveis não são independentes ( $p$ -valor = 0,000). Deste modo, a propensão para a inovação depende da introdução de inovações com benefícios ambientais. Simultaneamente, as empresas que introduzem inovações com benefícios ambientais a nível de produto e a nível de processo são também aquelas que privilegiam a introdução de benefícios ambientais. Finalmente, a associação verificada com os resultados de *Phi de Pearson* permite verificar que, apesar de fracas, todas as correlações são positivas.

Tabela 6.34 - Teste do Qui-quadrado e Coeficiente *Phi de Pearson* para a hipótese  $H_{2a}$ 

	Benefícios ambientais na empresa	Propensão para a inovação		$\chi^2$		<i>Phi de Pearson</i>	
		Inovação de produto ou de processo (%)	Inovação total (%)	valor	p-valor	valor	p-valor
ECOMAT	Não	336 (43,8)	432 (56,3)	22,648	0,000	0,122	0,000
	Sim	254 (31,9)	541 (68,1)				
ECOEN	Não	323 (45,2)	392 (54,8)	30,354	0,000	0,141	0,000
	Sim	267(31,5)	581 (68,5)				
ECOCO	Não	411 (41,3)	585 (58,7)	14,044	0,000	0,096	0,000
	Sim	179 (31,6)	388 (68,4)				
ECOSUB	Não	322 (45,0)	393 (55,0)	29,211	0,000	0,138	0,000
	Sim	268 (31,6)	580 (68,4)				
ECOPO	Não	286 (48,2)	307 (51,8)	43,956	0,000	0,169	0,000
	Sim	304 (31,3)	666 (68,7)				
ECOREC	Não	213 (47,8)	233 (52,2)	26,018	0,000	0,130	0,000
	Sim	377 (33,8)	740 (66,2)				

Uma análise semelhante é efetuada para a hipótese " $H_{2b}$ : As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais resultantes da utilização de um produto após venda apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas".

Prevendo-se que a propensão para a inovação das empresas que pertencem à indústria transformadora se relacione com os benefícios ambientais resultantes de um produto após venda, procedeu-se ao cruzamento destas duas características através do teste de independência do Qui-quadrado. Os resultados obtidos encontram-se ilustrados na Tabela 6.35. Assim, após verificadas as condições de aplicabilidade do teste, averiguou-se que, para um nível de significância de 5%, existem evidências estatísticas para se afirmar que as variáveis estão relacionadas ( $p$ -valor = 0,000). Por outras palavras, a propensão para a inovação depende da introdução de benefícios ambientais após venda. Porém, o valor do

teste à medida de associação *Phi de Pearson* demonstra que a medida de associação embora positiva é, no entanto, fraca.

Tabela 6.35 - Teste do Qui-quadrado e Coeficiente *Phi de Pearson* para a hipótese  $H_{2b}$

	Benefícios ambientais na empresa	Propensão para a inovação		$\chi^2$		<i>Phi de Pearson</i>	
		Inovação de produto ou de processo (%)	Inovação total (%)	valor	p-valor	valor	p-valor
ECOENU	Não	377 (43,2)	495 (56,8)	24,924	0,000	0,128	0,000
	Sim	212 (30,8)	477 (69,2)				
ECOPOS	Não	355 (44,2)	448 (55,8)	28,962	0,000	0,138	0,000
	Sim	234 (30,9)	524 (69,1)				
ECOREA	Não	341 (43,4)	445 (56,6)	20,870	0,000	0,117	0,000
	Sim	248 (32,0)	526 (68,0)				

Com os resultados obtidos para  $H_{2a}$  e  $H_{2b}$ , confirmam-se ambas as hipóteses e, simultaneamente, corroboram-se os estudos de vários autores sobre as vantagens da integração das filosofias associadas ao desenvolvimento sustentável nos processos de inovação das empresas (Hart e Milstein, 2004; Blasco, 2006; OECD, 2009a; Stamm *et al.*, 2009; Bos-Brouwers, 2010; Jelinek e Bergery, 2013). Dentro da mesma perspetiva, Porter e van der Linde (1995) confirmam através de um estudo empírico desenvolvido para o efeito que as regulamentações ambientais influenciam a introdução de inovação e a eficiência empresarial. Segundo a bibliografia, a implementação de práticas sustentáveis nos processos de inovação das empresas contribui para tornar as suas operações/produtos mais amigos do ambiente, aumentando, ainda, a sua capacidade de se sustentar ao longo do tempo. Estudos como o de Gunasekaran e Spalanzani (2012) são também corroborados por estas hipóteses, ao defenderem que os processos de fabrico ambientalmente mais amigáveis já são uma realidade para muitas empresas. Neste contexto, a integração do conceito de sustentabilidade, no processo de inovação empresarial, não se revela um fator negativo ou limitador do processo criativo, mas uma oportunidade extremamente vantajosa.

No sentido de avaliar se existe uma propensão diferenciada para a eco-inovação nas empresas com maior ou menor propensão para a inovação utilizou-se o teste *T-Student* para amostras independentes.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 6.36, verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas na “Propensão para a Eco-inovação” segundo a maior ou menor propensão da empresa para inovar ( $p < 0,001$ ). Assim, constata-se que as empresas que introduzem inovação a nível de produto e de processo são as que, em média, apresentam maior propensão para a eco-inovação. Este resultado mostra que a introdução de práticas

inovadoras por parte das empresas influencia também a introdução de inovações de carácter ambiental, ou seja, de eco-inovações.

Tabela 6.36 - Teste *T-Student* para a hipótese  $H_{2c}$

Propensão para a inovação	N	Média	Desvio Padrão	Erro padrão da média	p-valor
Inovação só de produto ou inovação só de processo	589	0,4420	0,34718	0,01431	0,000
Inovação de produto e inovação de processo	971	0,5748	0,32248	0,01035	

A hipótese  $H_{2c}$ , para além de confirmada, é também corroborada pelos estudos da BCSD (2005a), Ulhøi (2008), Varma (2009) e Kesidou e Demirel (2012) que, ao defenderem a inovação como uma ferramenta capaz de contribuir para a sobrevivência competitiva das empresas, sugerem que esta deve ser utilizada para promover boas práticas ambientais e, por isso, influencia a introdução de eco-inovações nas empresas. Além disso, são vários os autores (Huppel *et al.*, 2008 citado em OECD, 2009a; Lobo, 2010) que defendem que a eco-inovação pode ser definida como uma subclasse da inovação, visando melhorar o desenvolvimento económico e ambiental. Deste modo, eles assumem que a propensão para a inovação influencia a propensão para a eco-inovação.

### 6.2.3. Fatores impulsionadores

No sentido de responder à terceira questão de investigação e de abordar os fatores impulsionadores que levam a indústria transformadora a introduzir eco-inovações, procurou-se, numa primeira parte, verificar se os fatores internos e externos às empresas, enunciados pelo CIS 2008, impulsionam a sua introdução. Numa segunda parte, será analisada a importância dos materiais na propensão eco-inovadora da indústria transformadora. Por último, será efetuada uma análise específica do contributo dos materiais na eco-inovação do setor de fabricação de calçado.

De modo a analisar a intensidade e a direção da associação entre as variáveis “Propensão para a Eco-inovação” e os “Fatores externos”, calculou-se o Coeficiente de Correlação de *Pearson*. A tabela 6.37 apresenta os valores de correlação encontrados e respetiva significância. Para um nível de significância de 0,01, verifica-se a existência de uma correlação forte, estatisticamente significativa, de sentido positivo, entre as dimensões testadas ( $R=0,562$ ).

Tabela 6.37 - R de *Pearson* para a hipótese H<sub>3a</sub>

<i>Correlação de Pearson</i>	Propensão para a Eco-Inovação	Fatores Externos
Propensão para a Eco-Inovação	1	0,562**
Fatores Externos	0,562**	1

\*\* p < 0,01

A eco-inovação introduzida pelas indústrias transformadoras está, assim, positivamente e fortemente correlacionada com os fatores externos. Estes resultados vão de encontro ao apontado por Porter e van der Linde (1995), Horbach et al. (2012) e Cai e Zhou (2014) os quais defendem que as empresas são influenciadas por agentes externos na introdução das suas eco-inovações. À semelhança de outros estudos, também Kiperstok *et al.* (2002) e Demirel e Kesidou (2011) sugerem que as eco-inovações são influenciadas por fatores externos, nomeadamente pelas regulamentações ambientais, embora muitas vezes derivadas da associação entre ganhos económicos e ambientais. Por outro lado, a pressão efetuada pelos *stakeholders* também acaba por incentivar as empresas a integrar os princípios do DS nos seus negócios e estratégias (Sarkis *et al.*, 2011; Searcy e Elkhawas, 2012; De Brucker *et al.*, 2013). Finalmente, os resultados obtidos contradizem o estudo da OECD (2009), segundo o qual os regulamentos e/ou normas governamentais, apesar de ajudarem a reduzir os impactos ambientais, não oferecem incentivos suficientes para inovar, além das soluções de fim-de-vida.

Com o objetivo de verificar se, em média, a propensão para a eco-inovação é distinta segundo fatores internos, procedeu-se à análise da variância *One-way ANOVA*. Os resultados obtidos encontram-se apresentados na Tabela 6.38. Para qualquer nível de significância, verifica-se que existem evidências estatisticamente significativas para se afirmar que a propensão média para a eco-inovação é diferente entre pelo menos duas das três categorias da variável fatores internos. Aplicou-se o teste *Post-Hoc Tukey* para averiguar entre que categorias se registam efetivamente essas diferenças. A comparação múltipla de médias mostra que existem diferenças estatisticamente significativas apenas entre as empresas que não adotam procedimentos para identificar e reduzir regularmente os impactos ambientais e os dois grupos de empresas que aplicam os procedimentos, seja antes de janeiro de 2006, ou após esta data. Neste contexto, verifica-se que a eco-inovação introduzida pelas indústrias transformadoras é influenciada pela existência de procedimentos para identificar e reduzir regularmente os impactos ambientais, à semelhança do apontado na literatura (Herva *et al.*, 2011; Searcy e Elkhawas, 2012; Cai e Zhou; 2014). Contudo, não corroboram vários estudos apresentados ao longo da revisão bibliográfica, os quais defendem que este tipo de procedimentos, nomeadamente através dos relatórios de sustentabilidade e das técnicas de análise do ciclo de vida, fazem parte das estratégias de gestão ambiental das empresas como forma de auxiliar as práticas sustentáveis das mesmas (Weitz *et al.*, 1999; Song *et al.*, 1999).

Tabela 6.38 - Análise da variância *One-way Anova* para a Hipótese H<sub>3b</sub>

Propensão para Eco-Inovação					
Fatores internos	Média	N	Desvio Padrão	Subset for $\alpha = 0.05$ Tukey HSD	
				1	2
Não	0,44	819	0,34	0,442	
Sim (antes de janeiro de 2006)	0,59	270	0,33		0,590
Sim (depois de janeiro de 2006)	0,64	432	0,29		0,641
Total	0,53	1521	0,34		
p-valor		0,000**		1,000	0,061

No intuito de avaliar se existe relação entre as práticas ambientais, no contexto dos materiais e a atitude eco-inovadora da indústria transformadora portuguesa, calculou-se o Coeficiente de correlação linear de *Pearson*.

Face à Tabela 6.39, para um nível de significância de 1%, rejeita-se a hipótese nula. Assim, constata-se que existem evidências estatisticamente significativas para se afirmar que as variáveis estão relacionadas, sendo o grau de intensidade muito forte e positivo ( $R=0,871$ ). Os resultados obtidos estão de acordo com os estudos de Song *et al.* (1999) e Sikdar (2003), os quais revelam que os materiais auxiliam as práticas sustentáveis das empresas contribuindo, deste modo, para a sua eco-inovação. Também Hart e Milstein (2004) defendem que os problemas do consumo de materiais, dos resíduos e da poluição, associados à industrialização, podem representar uma oportunidade para as empresas diminuírem os custos e os riscos, graças ao desenvolvimento de habilidades e potenciais de combate à poluição e de ecoeficiência. WRI *et al.* (2002) chegam mesmo a realçar a importância da aposta em produtos que consomem menos materiais e em políticas de reciclagem/reutilização na obtenção de produtos ambientalmente corretos. Segundo estes autores, são várias as empresas que já provaram que é possível acrescentar valor ao mesmo tempo que se reduzem danos ambientais, através da diminuição do consumo de materiais. Finalmente os estudos do EUROSTAT (2009, citado em Lobo, 2010) também consideram que a eco-inovação passa pelo uso eficiente dos materiais e pela utilização de materiais reciclados, na produção de produtos de qualidade e com menor impacto ambiental.

Tabela 6.39 - R de *Pearson* para a hipótese H<sub>3c</sub>

<i>Correlação de Pearson</i>	Propensão para a Eco-Inovação		Eco-materiais
Propensão para a Eco-Inovação	1		0,871**
Eco-materiais	0,871**		1

\*\*  $p < 0,01$

Por fim, para testar se os “Eco-materiais” também influenciam a “Propensão para a eco-inovação” das empresas, compreendidas nos setores 13-15, aplicou-se o mesmo procedimento estatístico utilizado na hipótese anterior.

Os resultados ilustrados na Tabela 6.40 demonstram que os “Eco-materiais” correlacionam-se positivamente e com intensidade muito forte ( $R=0,900$ ), com a “Propensão para a Eco-inovação”, para um nível de significância de 1%. Esta relação, quase perfeita, confirma que os materiais são fatores impulsionadores da introdução de eco-inovações na indústria transformadora portuguesa ( $p\text{-valor}\leq 0,01$ ) e demonstra que a introdução de eco-inovações no contexto dos materiais são práticas privilegiadas pelas empresas da amostra e, em particular, por este grupo de setores em específico.

Face aos resultados obtidos, constata-se que esta variável possui significância estatística, pelo que as eco-inovações introduzidas, no contexto dos materiais, no caso particular das empresas pertencentes aos setores 13-15 da indústria transformadora, influenciam a introdução de eco-inovações nas empresas, tal como já havia sido demonstrado pela APICCAPS (2013b). Através de iniciativas que combinam inovação e gestão ambiental, a indústria do calçado e componentes demonstra preocupação para com as questões ambientais incidindo as suas intervenções sobretudo a nível dos materiais. A bibliografia refere vários exemplos de aproveitamento de resíduos provenientes deste setor em específico que exploram, por exemplo, o reaproveitamento de resíduos da indústria do calçado e a sua utilização na obtenção de novos materiais (Valente *et al.*, 1999; Bahillo *et al.*, 2004; Silva *et al.*, 2008; Camerini *et al.*, 2009; Lima *et al.*, 2010; Cavalcanti Filho *et al.*, 2010).

Tabela 6.40 - R de Pearson para a hipótese H<sub>3d</sub>

<i>Correlação de Pearson</i>	Propensão para a Eco-Inovação	Eco-materiais (CAE 1315)
Propensão para a Eco-Inovação	1	,900**
Eco-materiais (CAE 13-15)	,900**	1

\*\*  $p < 0,01$

#### 6.2.4. Regressão linear logística do modelo

Para garantir a robustez das análises realizadas anteriormente, efetuou-se uma Regressão Logística englobando todas as variáveis que, de acordo com os testes estatísticos efetuados anteriormente, são estatisticamente significativas. Os resultados, apresentados no Modelo A, ilustrados na Tabela 6.41, mostram as variáveis que apresentam um efeito positivo e

significativo na “Propensão para a Eco-inovação” das empresas sendo, por isso, as únicas a ser testadas no Modelo Final.

Em muitos tipos de análise de regressão, a variável dependente é qualitativa e assume apenas valores de classes discretas (Maroco, 2014). Contudo, na Regressão Linear Logística a variável dependente é de natureza qualitativa (nominal dicotómica). A regressão logística é a técnica de regressão utilizada para modelar a ocorrência, em termos probabilísticos, de uma das duas realizações das classes da variável dependente, permitindo o modelo avaliar a significância de cada uma das variáveis independentes no mesmo (Maroco, 2014). Enquanto a variável dependente deve ser do tipo qualitativo, as variáveis independentes podem ser qualitativas e/ou quantitativas. Neste contexto, foi necessário dicotomizar a variável dependente utilizada neste estudo, como sugerido por Maroco (2014), dividindo-se a variável “Propensão para a Eco-inovação” nas seguintes categorias: baixa propensão para eco-inovação para valores entre [0-0,5]; e alta propensão para a eco-inovação para valores entre [0,5-1]. Assim, o modelo de regressão visa modelar a probabilidade de ocorrer uma maior propensão para a eco-inovação, em função das variáveis Produção, Mercado (apesar de ser o único objetivo da inovação, cujos resultados indicaram não ser estatisticamente significativos optou-se por incluí-lo no modelo de regressão), Desenvolvimento Sustentável, Propensão para a Inovação, Fatores Externos, Fatores Internos e Eco-materiais.

A Tabela 6.41 contém as estimativas dos parâmetros dos modelos de regressão ajustados (modelo A e modelo Final), os testes à significância e qualidade dos modelos, bem como a capacidade classificativa e discriminante do modelo final.

O teste do rácio de verosimilhanças (o teste de *Omnibus* para os coeficientes do modelo) entre o modelo nulo e o modelo A permite concluir que existe, pelo menos, uma variável independente no modelo com poder preditivo sobre a variável dependente, isto é, que o modelo é significativo ( $\chi^2_{OT}(3) = 651,354$ ; sig=0,000). Por sua vez, a estatística de teste de *Hosmer* e *Lemeshow* obtida permite concluir que os valores estimados pelo modelo são próximos dos valores observados, ou seja, que não se rejeita a hipótese nula de ajuste do modelo aos dados (pois sig=0,245 > 0,05). O valor *Pseudo R<sup>2</sup> de Nagelkerke* revela, ainda, que as variáveis independentes, incluídas no modelo, permitem reduzir a incerteza da variável dependente em 65,9%. De acordo com o teste de *Wald*, associado aos coeficientes *logit* do modelo A ajustado, verifica-se que, para o nível de significância de 0,05, apenas as variáveis propensão para a inovação (sig=0,003), fatores externos (sig=0,000) e eco-materiais (sig=0,000) têm um efeito estatisticamente significativo sob a probabilidade de ocorrer uma maior propensão para a eco-inovação.

O modelo A reajustado, incluindo apenas as variáveis independentes com efeito estatisticamente significativo sobre a variável dependente “Propensão para a eco-inovação” apresenta-se também na tabela 6.41 é denominado por modelo final. Este novo modelo é

também significativo, apresenta um ajuste adequado e reduz a incerteza em 69,7% ( $\chi^2_{OT}(3) = 1147,789, sig = 0,000; \chi^2_{HL}(8) = 5,890, sig = 0,660$  e  $R^2_N = 0,697$ ).

Tabela 6.41 - Modelo de regressão logística dos fatores impulsionadores da propensão para a eco-inovação

Estimativas dos Parâmetros							
Variáveis independentes	Modelo A		Modelo Final				
	Estimativa dos coeficientes (B)	Valor prova (sig.)	Estimativa dos coeficientes (B)	Erro padrão (S.E.)	Wald	Valor prova (sig.)	Exp (B)
F1_Produção	0,159	0,130	-	-	-	-	-
F2_Mercado	-0,019	0,853	-	-	-	-	-
F3_D. Sustentável	0,149	0,139	-	-	-	-	-
Propensão para a Inovação	0,625	0,003	0,565	0,167	11,415	0,001	1,759
Fatores Externos	1,747	0,000	2,107	0,318	43,782	0,000	8,224
Fatores Internos (1)	-0,185	0,512	-	-	-	-	-
Fatores Internos (2)	0,173	0,466	-	-	-	-	-
Eco-materiais	6,860	0,000	6,895	0,368	351,389	0,000	987,649
Constante	-4,809	0,000	-4,974	0,279	318,847	0,000	0,007
Testes à Significância e Qualidade dos Modelos							
<b>Omnibus (gl) (sig)</b>	$\chi^2_{OT}(3) = 651,354$ (sig = 0,000)			$\chi^2_{OT}(3) = 1147,789$ (sig = 0,000)			
<b>Hosmer e Lemeshow (gl) (sig)</b>	$\chi^2_{HL}(8) = 10,293$ (sig = 0,245)			$\chi^2_{HL}(8) = 5,890$ (sig = 0,660)			
<b>Pseudo R<sup>2</sup> de Nagelkerke</b>	$R^2_N = 0,659$			$R^2_N = 0,697$			
Capacidade classificativa e Discriminante do Modelo Final							
Observada	Modelo Nulo			Modelo Final			
	Preditada		% correta	Preditada		% correta	
Menor Eco-inov	Maior Eco-inov	Menor Eco-inov		Maior Eco-inov			
Menor ECO-INOVAÇÃO	0	715	0	562	153	78,6	
Maior ECO-INOVAÇÃO	0	840	100	71	769	91,5	
Percentagem total			54,0			85,6	
Área da curva ROC	$c = 0,935$ (sig = 0,000)						

A análise dos valores da exponencial dos coeficientes do modelo final (coluna Exp (B), da Tabela 6.41), permitem, ainda, estimar qual o *odds ratio* da variável dependente por unidade da variável independente. Assim, em termos percentuais, podemos afirmar que a probabilidade das empresas apresentarem maior propensão para a eco-inovação aumenta 75,9% [ $100 \times (0,942 - 1)$ ], por cada unidade adicional da variável propensão para a inovação. De modo similar, pode-se afirmar que a probabilidade das empresas apresentarem maior propensão para a eco-inovação aumenta com o recurso aos fatores externos e à adoção de eco-materiais.

Relativamente à capacidade classificativa do modelo final, os resultados mostram que este classifica bem 85,6% dos casos, registando-se uma melhoria de classificação, face ao modelo nulo de 31,6% (uma vez que o modelo nulo classifica corretamente 54% dos casos). O modelo final ajustado apresenta, ainda, elevada sensibilidade (91,5%, isto é, classifica corretamente 91,5% das empresas com maior propensão para a eco-inovação) e uma boa especificidade (78,6%, ou seja, classifica corretamente 78,6% das empresas que apresentam menor propensão para a eco-inovação), bem como capacidade discriminante muito boa (ROC  $c=0,935$ ;  $\text{sig}=0,000$ ).

Analisando o tratamento de dados efetuado para testar as hipóteses, constatam-se as seguintes evidências: (1) de acordo com os testes estatísticos aplicados a cada uma das hipóteses, para o nível de significância de 5%, constatou-se que a propensão para a eco-inovação é positivamente influenciada pelas variáveis Produção, Desenvolvimento Sustentável, Propensão para a Inovação, Fatores Externos, Fatores Internos e Eco-materiais); (2) quando efetuada a Regressão Logística, isto é, a previsão de ocorrência de uma maior propensão para a eco-inovação em função das variáveis Produção, Desenvolvimento Sustentável, Propensão para a Inovação, Fatores Externos, Fatores Internos e Eco-materiais apenas as variáveis que operacionalizam as dimensões Propensão para a Inovação, Fatores Externos e Eco-materiais apresentaram um efeito estatisticamente significativo. Constatou-se ainda que esta última variável é que contribui para a probabilidade de ocorrer maior Propensão para a Eco-inovação. Uma análise conjunta permite medir simultaneamente os efeitos diretos, indiretos e as influências que estes fatores exercem em conjunto sobre a propensão das empresas para a eco-inovação como sugerido em Silva (2003).

Para uma melhor visualização das hipóteses testadas, apresenta-se a seguir a tabela 6.42 com as diferentes hipóteses e os resultados obtidos.

Tabela 6.42 - Resumo das hipóteses e dos resultados obtidos

Descrição	Resultado
H <sub>1a</sub> : A propensão das empresas para a eco-inovação é distinta segundo o CAE a que pertencem.	Rejeitada. Apenas se verificam diferenças significativas na propensão para a eco-inovação nos setores 24-25 e 26-30
H <sub>1b</sub> : O grau de importância dado pelas empresas aos objetivos para a inovação e a propensão das empresas para a eco-inovação estão positivamente correlacionadas.	Rejeitada. Apesar da associação positiva fraca verificada pelo R de <i>Pearson</i> , com a Regressão Logística confirma-se que não são estatisticamente significativos.
H <sub>2a</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais na empresa apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas.	Não rejeitada. As inovações com benefícios ambientais na empresa influenciam positivamente a propensão para a inovação. Correlação positiva fraca.
H <sub>2b</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações com benefícios ambientais resultantes da utilização de um produto após venda apresentam maior propensão para a inovação do que as outras empresas.	Não rejeitada. As inovações com benefícios ambientais após venda influenciam a propensão para a inovação. Correlação positiva fraca.
H <sub>2c</sub> : Existem diferenças estatisticamente significativas entre a propensão para a inovação e a propensão para a eco-inovação.	Não rejeitada. A propensão para a inovação influencia a propensão para a eco-inovação.
H <sub>3a</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações ecológicas em resposta a fatores externos apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas.	Não rejeitada. Os fatores externos influenciam a propensão para a eco-inovação. Correlações positivas moderadas.
H <sub>3b</sub> : As empresas que pretendem introduzir inovações ecológicas em resposta a fatores internos apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas.	Rejeitada. Os fatores internos não influenciam a propensão para a eco-inovação das empresas.
H <sub>3c</sub> : As empresas que pretendem introduzir eco-inovações no contexto dos materiais apresentam maior propensão para a eco-inovação do que as outras empresas	Não rejeitada. Verifica-se que a adoção de eco-materiais influencia a propensão para a eco-inovação das empresas. Correlação positiva muito forte.
H <sub>3d</sub> : As empresas pertencentes ao setor do calçado que pretendem introduzir eco-inovações no contexto dos materiais apresentam maior propensão para a eco-inovação.	Não rejeitada. Verifica-se que a adoção de eco-materiais pelos setores 13-15 influencia positivamente a propensão das empresas para a eco-inovação. Correlação muito forte.

## 7. Conclusões

### 7.1. Conclusões gerais da investigação

De acordo com os objetivos inicialmente estabelecidos, esta dissertação conduziu a várias conclusões na sequência dos resultados obtidos com base nas seguintes questões de investigação:

- 1) A indústria transformadora portuguesa é eco-inovadora?
- 2) A introdução de inovações influencia a propensão para a eco-inovação da indústria transformadora?
- 3) Quais os fatores mais relevantes que impulsionam a introdução de eco-inovações na indústria transformadora?

Neste contexto, a presente investigação teve como objetivo principal estudar os fatores que impulsionam a eco-inovação da indústria transformadora portuguesa, dando especial enfoque ao contributo dos materiais e à sua influência na introdução de eco-inovações no setor do calçado. Foram considerados, com base na revisão teórica, todo um conjunto de elementos suscetíveis de impulsionarem a propensão para a eco-inovação e incluídos no modelo conceptual proposto. Deste modo, optou-se por dividir este ponto em duas partes: primeiramente serão apresentadas as conclusões da análise descritiva e, posteriormente, as conclusões obtidas com a análise empírica das hipóteses de investigação derivadas das relações invocadas com o modelo conceptual proposto.

Os resultados da análise descritiva permitiram constatar que os setores com maior representatividade são os 19-23, ou seja, a Indústria petrolífera, química, farmacêutica e produtos minerais não metálicos. Por outro lado, as pequenas empresas correspondem à maioria da amostra, com 52,9 %, enquanto as médias e grandes empresas representam 35,3% e 11,7%, respetivamente. Relativamente aos bens vendidos, o mercado geográfico com maior incidência é o “Mercado nacional”, o qual representa 30% das empresas inquiridas. No campo oposto encontram-se os “Outros países”, ao revelar-se como o mercado com menor incidência da indústria transformadora. Finalmente, o efeito “Dimensão” também se revelou decisivo na capacidade inovadora das empresas. As grandes empresas foram aquelas que realizaram em maior número atividades de inovação, com particular incidência ao nível da “Inovação total”. No entanto, ao nível da “Inovação apenas a um dos níveis” foram as que promoveram menor número de atividades.

Face aos objetivos que levam as empresas a inovar, verificou-se que “Melhorar a qualidade dos produtos” é considerado de alta importância para 65,6% da amostra. No campo oposto, como sendo o mais irrelevante, encontra-se “Reduzir o impacto ambiental” com 70,6%.

Associando este valor aos 44,7% de não respostas para o objetivo “Ir ao encontro das regulamentações ambientais, de saúde e de segurança”, permite denotar a enorme falta de interesse para com as questões ambientais. Neste contexto, e no que concerne aos benefícios ambientais na empresa, observou-se que a “Reciclagem de resíduos, água ou materiais” (ECOREC) foi o mais adotado pelas empresas, ao invés da “Redução do CO<sub>2</sub> produzido pela empresa” (ECOCO) que foi o menos introduzido. Relativamente às inovações introduzidas com benefícios ambientais após venda, os resultados mostram que as empresas valorizam essencialmente a “Melhoria da reciclagem do produto depois da sua utilização” (ECOREA), enquanto a “Redução do consumo de energia” (ECOENU) foi o que obteve menor número de respostas.

Relativamente aos fatores externos que impulsionaram a introdução de eco-inovações, o maior número de empresas introduziu inovação ecológica como resposta à “Adoção voluntária de códigos de conduta ou participação em acordos setoriais para a implementação de boas práticas ambientais” (ENAGR). Ao invés, a “Disponibilidade de apoios da Administração Central, subsídios ou outros incentivos financeiros para a inovação ecológica” (ENGRA) foi o que apresentou a menor taxa de respostas, com um valor na ordem dos 8,5%. Finalmente, apesar da amostra ter indicado maioritariamente que não implementou qualquer procedimento para identificar ou reduzir os impactos ambientais, 27,6% das empresas afirmam tê-lo feito após Janeiro de 2006. A implementação antes desta data foi efetuada apenas por 17,3% da amostra.

A eco-inovação no contexto dos materiais mostra, por exemplo, que o benefício ambiental introduzido na empresa com maior taxa de respostas foi a “Melhoria da reciclagem de resíduos, água ou materiais” (ECOREC) com 71,4% das respostas. Seguidamente, o ECOSUB (Substituição por materiais menos poluentes ou perigosos) e o ECOMAT (Redução do material usado por unidade produzida) apresentaram 54,2% e 50,9%, respetivamente. Uma análise específica para o setor de fabricação de componentes para calçado mostra uma distribuição das respostas muito semelhante à anterior. Neste caso, 67,1% das empresas inovaram através da melhoria da reciclagem de resíduos, água ou materiais; 55,9% através da substituição por materiais menos poluentes ou perigosos e 45,9% através da redução do material usado por unidade produzida.

O estudo empírico permitiu concluir que, tanto a introdução de inovações com benefícios ambientais nas empresas como as resultantes da utilização de um produto após venda, apresentam um efeito determinante na propensão inovadora da indústria transformadora. Todavia, apesar de positivas, trata-se de correlações com intensidade fraca. No que concerne aos fatores que impulsionam a eco-inovação, os resultados provenientes da hipótese H<sub>1a</sub> indicam que esta não é influenciada pelo setor de atividade. Na verdade não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre a propensão para a eco-inovação e os vários setores de atividade pertencentes à indústria transformadora. Contudo, constata-se que, para

um intervalo de confiança de 10%, a propensão para a eco-inovação é, em média, mais elevada para as indústrias ligadas à informática, equipamentos elétricos e veículos motorizados do que para a indústria metalúrgica e produtos metálicos.

A análise estatística para a hipótese  $H_{1b}$  permite dizer que não existe diferença estatisticamente significativa da importância dada aos objetivos da inovação e a propensão das empresas para a eco-inovação. Este resultado mostra que as empresas não valorizam os objetivos apresentados pelo CIS 2008 na introdução das suas inovações como, também, não existe prevalência dos objetivos ligados às questões ambientais. Assim, é possível observar que a indústria transformadora portuguesa não é eco-inovadora.

Por outro lado, os resultados obtidos para as hipóteses  $H_{2a}$  e  $H_{2b}$  permitem dizer que existem evidências estatísticas para afirmar que a amostra apresenta correlações positivas entre os benefícios ambientais, na empresa e após venda, assim como a propensão inovadora das empresas. Contudo, trata-se de correlações com intensidade fraca, que oscilam entre [0,096-0,169]. Por último, a hipótese  $H_{2c}$  verificou se a propensão para a inovação influencia a propensão para a eco-inovação. Neste caso, para um nível de significância de 5%, existem evidências estatísticas para se afirmar que, em média, as empresas mais inovadoras a nível de produto e processo são também as que apresentam maior propensão para a eco-inovação. Face ao exposto, e em resposta à segunda questão de investigação, a introdução de inovações na indústria transformadora portuguesa influencia realmente a sua propensão para a eco-inovação.

Finalmente, visando responder à terceira questão da presente investigação, a hipótese  $H_{3a}$  apurou que, para um nível de significância de 1%, existe uma correlação positiva moderada entre os fatores externos e a propensão para a eco-inovação da indústria transformadora portuguesa. Face aos resultados obtidos para a hipótese  $H_{3b}$ , verifica-se que não existem evidências estatisticamente significativas para se poder afirmar que as empresas ao adotarem procedimentos para identificar e reduzir regularmente os impactos ambientais impulsionam, deste modo, a propensão para a eco-inovação. Por fim, os resultados das hipóteses  $H_{3c}$  e  $H_{3d}$  revelam que as práticas ambientais relacionadas com os materiais estão correlacionadas com a propensão para a eco-inovação das empresas da amostra e, em particular, das empresas dos setores 13-15, de forma positiva. Existem ainda evidências estatísticas, para um nível de significância de 1%, que se tratam de correlações muito fortes. Desta forma constata-se que os fatores mais relevantes e que impulsionam a introdução de eco-inovações na indústria transformadora são: os fatores externos e, de modo particular, os materiais.

## 7.2. Limitações da investigação

A análise e interpretação dos resultados descritos requerem, todavia, que se indiquem as principais limitações decorrentes da presente investigação. Só deste modo é uma compreensão sólida do desenvolvimento desde trabalho e das suas conclusões.

A primeira limitação e, sem dúvida, a mais importante, trata-se da anonimização e consequente falta de dados dos CIS 2008 relativamente a algumas empresas consideradas na amostra, bem como aos seus CAE específicos. Este facto condicionou os resultados obtidos, nomeadamente no que diz respeito à hipótese referente aos benefícios ambientais no contexto dos materiais e, em particular, no setor do calçado. Simultaneamente, a inexistência de dados relativos à localização geográfica das empresas não permitiu efetuar uma caracterização geral mais profunda, nem averiguar se a sua localização influencia a propensão eco-inovadora.

Este estudo implicou também a definição de unidades mensuráveis alternativas, bem como o a criação de novas variáveis a partir de outras, o que se pode refletir diretamente no nível de significância estatística das variáveis. Paralelamente, ao ser adotado pelo CIS 2008 uma inquirição exaustiva para os estratos correspondentes a empresas com “250 pessoas ao serviço ou mais”, pode conduzir ao enviesamento dos dados.

Finalmente, não se efetuou um estudo longitudinal de maior amplitude, tendo ficado unicamente restringido aos dados do CIS 2008 - Inquérito Comunitário à Inovação 2008. Porém, à data da realização da presente investigação, os dados do CIS 2010 ainda se encontravam em processo de validação pelo EUROSTAT, não estando, por isso, disponíveis para análise. Por outro lado, ao não incluir dados sobre a inovação ecológica, o CIS 2010 não cumpria os requisitos necessários para utilização neste estudo.

## 7.3. Sugestões para investigações futuras

Ao associar os resultados obtidos pelo estudo empírico com as limitações encontradas, surgiram alguns aspetos que se revelaram interessantes para uma abordagem mais detalhada. De seguida, são referidos sumariamente aqueles que poderão vir a ser objeto de futura investigação:

- Analisar os fatores incluídos no modelo conceptual proposto, relacionados com os fatores externos e a introdução de benefícios ambientais no contexto dos materiais que, de acordo com os resultados do estudo empírico, se evidenciaram preponderantes na propensão eco-inovadora da indústria transformadora portuguesa.

- Comparar os resultados obtidos na presente investigação com dados mais atuais, permitindo assim dar continuidade ao presente trabalho e verificar a evolução da eco-inovação na indústria transformadora portuguesa;
- Avaliar a propensão para a eco-inovação da indústria transformadora em termos geográficos, no sentido de perceber como estas variáveis se relacionam;
- Efetuar uma análise aprofundada em termos setoriais visando compreender quais os setores mais eco-inovadores em Portugal.

# Referências bibliográficas

Alves L., Lima G. e Mota A. (2010). Desenvolvimento sustentável nas empresas: estudo de caso empresa multinacional de telecomunicações. Proc. VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Niterói, Rio de Janeiro.

Amara N. e Landry R. (2005). Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey. *Technovation*, 25: 245-259.

Amaral J. (2005). Desenvolvimento de uma metodologia de Ecodesign: aplicação ao automóvel. Tese de doutoramento em engenharia Mecânica. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico, Lisboa.

ANJE (2013). Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, As questões ambientais na estratégia das empresas. Guias Práticos Ambientais em Empresas, Projeto Improve Center.

APA (2013). Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável - ENDS 2015. Agência Portuguesa do Ambiente. Acedido a 17 de Janeiro de 2013, em: <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=143&sub2ref=734>.

APICCAPS - Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos (n.d.). Footure 2015 - Programa de Acção para a Fileira do Calçado. Acedido a 10 de Março de 2013, em: [http://www.apiccaps.pt/c/document\\_library/get\\_file?uuid=dc85e0ff-3fe4-4750-a24c-f2373032dddc&groupId=10136](http://www.apiccaps.pt/c/document_library/get_file?uuid=dc85e0ff-3fe4-4750-a24c-f2373032dddc&groupId=10136).

APICCAPS - Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos (2007). Plano Estratégico da Indústria do Calçado 2007-2013. Acedido a 20 de Maio de 2012, em: [http://www.apiccaps.pt/c/document\\_library/get\\_file?uuid=e045d37a-accf-4c23-ae55-fe04afe00fc3&groupId=10136](http://www.apiccaps.pt/c/document_library/get_file?uuid=e045d37a-accf-4c23-ae55-fe04afe00fc3&groupId=10136).

APICCAPS - Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos (2010). Calçado, Componentes e Artigos em Pele - Monografia Estatística 2009. Acedido a 14 de Maio de 2011, em: [http://www.apiccaps.pt/c/document\\_library/get\\_file?uuid=d729ecf6-8a6c-4cd2-b5dc-3251e2bea135&groupId=10136](http://www.apiccaps.pt/c/document_library/get_file?uuid=d729ecf6-8a6c-4cd2-b5dc-3251e2bea135&groupId=10136).

APICCAPS - Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos (2011a). Calçado, Componentes e Artigos em Pele - Monografia Estatística 2011. Acedido a 5 de Maio de 2013, em: [http://www.apiccaps.pt/c/document\\_library/get\\_file?uuid=f8d3b825-21ae-4c68-bbff-c865bd67335d&groupId=10136](http://www.apiccaps.pt/c/document_library/get_file?uuid=f8d3b825-21ae-4c68-bbff-c865bd67335d&groupId=10136).

APICCAPS - Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos (2011b). Evolução da Indústria de Calçado Portuguesa. Acedido a 20 de Junho de 2012, em: [http://www.apiccaps.pt/c/document\\_library/get\\_file?uuid=73c7d7df-b3a1-4baf-9d1a-9cdd60eeac3d&groupId=10136](http://www.apiccaps.pt/c/document_library/get_file?uuid=73c7d7df-b3a1-4baf-9d1a-9cdd60eeac3d&groupId=10136).

APICCAPS - Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos (2011c). Evolução da Indústria Portuguesa de Componentes para Calçado Portuguesa. Acedido a 20 de Junho de 2012, em: [http://www.apiccaps.pt/c/document\\_library/get\\_file?uuid=92a4b8ad-32ae-49ca-8e90-f577769f65ab&groupId=10136](http://www.apiccaps.pt/c/document_library/get_file?uuid=92a4b8ad-32ae-49ca-8e90-f577769f65ab&groupId=10136).

APICCAPS - Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos (2012). World Footwear. Acedido a 5 de Maio de 2013, em: [http://www.apiccaps.pt/c/document\\_library/get\\_file?uuid=7d10300e-b8e0-40ae-b9be-246e4327714c&groupId=10136](http://www.apiccaps.pt/c/document_library/get_file?uuid=7d10300e-b8e0-40ae-b9be-246e4327714c&groupId=10136).

APICCAPS - Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos (2013a). Footure 2020. Acedido a 10 de Fevereiro de 2014, em: [http://www.apiccaps.pt/c/document\\_library/get\\_file?uuid=ceb10f1a-a85a-47a5-8978-3683e7d5b650&groupId=10136](http://www.apiccaps.pt/c/document_library/get_file?uuid=ceb10f1a-a85a-47a5-8978-3683e7d5b650&groupId=10136).

APICCAPS - Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos (2013b). Calçado, Componentes e Artigos em Pele - Monografia Estatística 2013. Acedido a 10 de Fevereiro de 2014, em: [http://www.apiccaps.pt/c/document\\_library/get\\_file?uuid=6dec520c-c072-4159-af11-9513cf060f2e&groupId=10136](http://www.apiccaps.pt/c/document_library/get_file?uuid=6dec520c-c072-4159-af11-9513cf060f2e&groupId=10136).

Arena U., Mastellone M. L. e Perugini F. (2003). Life Cycle Assessment of a Plastic Packaging Recycling System. *International Journal of LCA*, 8: 92-98.

Augusto C. (2011). A metodologia da avaliação do ciclo de vida na definição de critérios de sustentabilidade em edifícios. Universidade Lusíada Editora, Coleção Teses, Lisboa.

Azevedo S. G., Brandenburg M., Carvalho H. e Cruz-Machado V. (eds) (2014). Developments and Directions of Eco-innovation. Em: *Eco-Innovation and the Development of Business Models, Greening of Industry Networks Studies*, 2. Springer, Switzerland, pp 1-15.

Bacha M., Santos J. e Schaun A. (2010). Considerações teóricas sobre o conceito de Sustentabilidade. Proc. VII SEGeT - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, Rio de Janeiro.

Bahillo A., Armesto L., Cabanillas A. e Otero J. (2004). Thermal valorization of footwear leather wastes in bubbling fluidized bed combustion. *Waste Management*, 24: 935-944.

Barañano A. (2004). Métodos e Técnicas de Investigação em Gestão - Manual de Apoio à Realização de Trabalhos de Investigação. Edições Sílabo, Lisboa.

BCSD Portugal (2005a). Inovação Rumo ao Desenvolvimento Sustentável. Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, Young Managers Team.

BCSD (2005b). Manual de boas práticas de eficiência energética - implementar o desenvolvimento sustentável nas empresas. Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável.

BCSD Portugal (2008). Evolução Demográfica - Práticas e Tendências Empresariais. Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável.

Becheikh N., Landry R. e Amara N. (2006). Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993-2003. *Technovation*, 26: 644-664.

Blasco J. L. (2006). Os indicadores para as empresas. Fundação Santander Central Hispano.

Blaxter L., Hughes C. e Tight M. (2001). *How to research* (2ª ed.). Open University Press, EUA.

Bos-Brouwers H. (2010). Corporate Sustainability and Innovation in SMEs: Evidence of Themes and Activities in Practice. *Business Strategy and the Environment*, 19: 417-435.

Bresciani S. e Oliveira N. (2007). Corporate environmental strategy: a must in the new millennium. *Int. J. Business Environment*, 1: 488-501.

Bryman A. e Cramer D. (2003). *Análise de dados em ciências sociais: introdução às técnicas utilizando o SPSS para Windows* (3ª ed.). Celta Editora, Lisboa.

CAE - Rev. 2 (1993). Classificação das Actividades Económicas - Rev. 2. Ministério do Planeamento e da Administração do Território, Diário da Republica nº 112, 1ª Série-A, Decreto-Lei nº 182 de 14 de Maio de 1993, 2539-2560.

CAE - Rev. 2.1 (2003). Classificação das Actividades Económicas - Rev. 2.1. Ministério do Planeamento e da Administração do Território, Diário da Republica nº 197, 1ª Série-A, Decreto-Lei nº 197 de 27 de Agosto de 2003, 5656-5675.

CAE - Rev. 3 (2007a). Classificação Portuguesa das Actividades Económicas Rev.3. Instituto Nacional de Estatística, I.P. Acedido a 7 de Fevereiro de 2013, em: [http://www.ine.pt/ine\\_novidades/semin/cae/CAE\\_REV\\_3.pdf](http://www.ine.pt/ine_novidades/semin/cae/CAE_REV_3.pdf).

CAE - Rev. 3 (2007b). Classificação das Actividades Económicas - Revisão 3. Ministério do Planeamento e da Administração do Território, Diário da República nº 219, 1ª série, Decreto-Lei n.º 381 de 14 de Novembro de 2007, 8440- 8464.

Cai W-g. e Zhou X.-l. (2014). On the drivers of eco-innovation: empirical evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 79: 239-248.

Camerini N. L., Nascimento J. W. B., Fook M. V. L., Soares E. A. e Silva F. A. S. (2009). Análise de variáveis ambientais em modelos reduzidos de instalações agropecuárias com forro de resíduo de EVA. *Revista Electrónica de Materiais e Processos*, 4: 40-47.

Castanheira L. e Gouveia J. (2004). *Energia, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. SPI - Sociedade Portuguesa de Inovação, Colecção inovação e governação nas autarquias*, Porto.

Cavalcanti Filho O., Soares E. A., Camerini N. L. e Leal A. F. (2010). Avaliação térmica do compósito cimento-resíduo de EVA (Etileno Acetato de Vinila) na construção de colméias Langstroth. *Revista Electrónica de Materiais e Processos*, 5: 01-04.

CE - Comissão das Comunidades Europeias (2005). *Uma nova solidariedade entre gerações face às mutações demográficas. Livro Verde*, Bruxelas.

CE - Comissão Europeia (2011). *Panorama geral do sector industrial do calçado*. Acedido a 8 de Abril de 2011, em: [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/footwear/index\\_pt.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/footwear/index_pt.htm).

Christensen C. (1998). *Innovator's Dilemma*. Harvard Business School Press.

CIS 2006 (2006). *Inquérito Comunitário à Inovação - CIS 2006*. Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais, Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Lisboa.

CIS 2008 (2008). *Inquérito Comunitário à Inovação - CIS 2008*. Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais, Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Lisboa.

CIS 4 (2005). *4º Inquérito Comunitário à Inovação*. Observatório da Ciência e do Ensino Superior, Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Lisboa.

Conceição P. e Ávila P. (2001). *A Inovação em Portugal, II Inquérito Comunitário às Actividades de Inovação*. Celta Editora, Oeiras.

CTCP - Centro Tecnológico do Calçado em Portugal (2011a). *Calçado optimista para 2011*. Acedido a 2 de Março de 2011, em: <http://www.ctcp.pt/noticias.asp?op=Mg=&idmp=MQ=&id=MjA4MA==>.

CTCP - Centro Tecnológico do Calçado em Portugal (2011b). Calçado português cada vez mais atraente -Preço médio do calçado português dispara. Acedido a 13 de Janeiro de 2011, em: <http://www.ctcp.pt/noticias.asp?op=Mg=&id=MjA1NA=&idmp=MQ==>.

De Brucker K., Macharis C. e Verbeke A. (2013). Multi-criteria analysis and the resolution of sustainable development dilemmas: A stakeholder management approach. *European Journal of Operational Research* 224: 122-131.

del Río P., Carrillo-Hermosilla J. e Konnola T. (2010). Policy Strategies to Promote Eco-Innovation. *Journal of Industrial Ecology*, 14: 541-557.

Demirel P. e Kesidou E. (2011). Stimulating different types of eco-innovation in the UK: Government policies and firm motivations. *Ecological Economics*, 70: 1546-1557.

Doranova A., Miedzinski M., van der Veen G., Reid A., Leon L. R., Ploeg M., Carlberg M. e Joller (2012). *Business Models for Systemic Eco-innovations - Final Report*. Technopolis Group.

Drejer A. (2008). Are you innovative enough?. *International Journal of Innovation and Learning*, 5: 1-17.

Duigou A., Deux J. M., Davies P. e Baley C. (2011). PLLA/Flax Mat/Balsa Bio-Sandwich – Environmental. *Applied Composite Materials*, Springer, 1-16.

EIO - Eco-Innovation Observatory (2010). Methodological report. Acedido a 4 de Abril de 2012, em: [http://www.chamberofecocommerce.com/images/EIO\\_Methodological\\_Report\\_2010.pdf](http://www.chamberofecocommerce.com/images/EIO_Methodological_Report_2010.pdf).

EIO - Eco-Innovation Observatory (2012a). Methodological report. Acedido a 5 de Maio de 2013, em: [http://www.eco-innovation.eu/images/stories/Reports/eio\\_methodological\\_report\\_2012.Pdf](http://www.eco-innovation.eu/images/stories/Reports/eio_methodological_report_2012.Pdf).

EIO - Eco-Innovation Observatory (2012b). Closing the eco-innovation gap: an economic opportunity for business. Acedido a 20 de Junho de 2014, em: [http://www.eco-innovation.eu/media/EIO\\_Brief\\_N12\\_AR2011\\_design.pdf](http://www.eco-innovation.eu/media/EIO_Brief_N12_AR2011_design.pdf).

EIO - Eco-Innovation Observatory (2012c). Eco-innovation in Business: reducing cost and increasing profitability via Material Efficiency Measures. Acedido a 20 de Junho de 2014, em: [http://www.eco-innovation.eu/media/EIO\\_Brief\\_N10\\_demea\\_design.pdf](http://www.eco-innovation.eu/media/EIO_Brief_N10_demea_design.pdf).

Faria P., Lima F. e Santos R. (2010). Cooperation in innovation activities: The importance of partners. *Research Policy*, 39: 1082-1092.

Faucheux S. e Nicolăi I. (2011). IT for green and green IT: A proposed typology of eco-innovation. *Ecological Economics* 70: 2020-2027.

Ferreira J. (2004). Análise de ciclo de vida dos produtos. Gestão Ambiental, Instituto Politécnico de Viseu.

Ferreira A. (2007). Educação Ambiental: a Ecologia e as atitudes para a Sustentabilidade. Dissertação de Mestrado em Biologia para o Ensino, faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto.

Ferro W.P., Silva L.G.A. e Wiebeck H. (2007). Uso da Cinza da Casca de Arroz como Carga em Matrizes de Poliamida 6 e Poliamida 6.6. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, 17: 240-243.

Foladori G. (2001). Limites do Desenvolvimento Sustentável. Tradução Marise Manoel, Editora Unicamp, Campinas - São Paulo.

Friends of the Earth (2012). A short history of foei. Acedido a 15 de Outubro de 2012, em: <http://www.foei.org/en/who-we-are/about/history>.

Gama R. e Fernandes R. (2011/2012). Indústria e inovação em Portugal: análise do Community Innovation Survey 2008. *Cadernos de Geografia*, 30/31: 113-128.

Gamst G., Meyers L. S. e Guarino, A. J. (2008). *Analysis of variance designs: a conceptual and computational approach with SPSS and SAS*. Cambridge University, Cambridge.

Gaynor G.H. (2012). The Innovation Dilemma. *Engineering Management Review*, 40: 5-6.

GPEARI (2010a). Sumários Estatísticos CIS 2008 - Inquérito Comunitário à Inovação. Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais, Direção de Serviços de Informação Estatística em Ciência e Tecnologia, Lisboa.

GPEARI (2010b). Documento Metodológico CIS 2008 - Inquérito Comunitário à Inovação. Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais, Direção de Serviços de Informação Estatística em Ciência e Tecnologia, Lisboa.

GPEARI (2012). Documento Metodológico CIS 2010 - Inquérito Comunitário à Inovação. Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais, Direção de Serviços de Informação Estatística em Ciência e Tecnologia, Lisboa.

Gray R. (2010). Is accounting for sustainability actually accounting for sustainability and how would we know? An exploration of narratives of organisations and the planet. *Accounting, Organizations and Society*, 35: 47-62.

Greenpeace (2012). A história da Greenpeace. Acedido a 15 de Outubro de 2012, em: <http://www.greenpeace.org/portugal/pt/greenpeace/historia-da-greenpeace/>.

Guimarães R. C. e Cabral J. A. S. (2010). *Estatística*. Verlag Dashöfer, Portugal.

Gujarati D. N. e Porter D. C. (2008). *Econometria Básica* (5ª ed.). AMGH Editora Ltda., São Paulo.

Gunasekaran A. e Spalanzani A. (2012). Sustainability of manufacturing and services: Investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 140: 35-47.

Hair Jr. J. F., Black W. C., Babin B. J. e Anderson R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective* (7ª ed.). Pearson Education, London.

Hart L. S. e Milstein B. M. (2004). Criando valor sustentável. *Revista de Administração de Empresas*, 3: 66-77.

Heemskerk B., Pistorio P. e Scicluna M. (2002). *Comunicar o Desenvolvimento Sustentável, Encontrar o Equilíbrio*. Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, BCSO Portugal.

Hellström T. (2007). Dimensions of Environmentally Sustainable Innovation: the Structure of Eco-Innovation Concepts. *Sustainable Development*, 15:148-159.

Herva M., Franco A., Carrasco E. F. e Roca E. (2011). Review of corporate environmental indicators. *Journal of Cleaner Production*, 19: 1687-1699.

Hill M. e Hill A. (2009). *Investigação por questionário* (2ª ed.). Edições Sílabo, Lisboa.

Holt D. e Barkemeyer R. (2012). Media Coverage of Sustainable Development Issues - Attention Cycles or Punctuated Equilibrium?. *Sustainable Development*, 20: 1-17.

Horbach J., Rammer C e Rennings K. (2012). Determinants of eco-innovations by type of environmental impact - The role of regulatory push/pull, technology push and market pull. *Ecological Economics*, 78: 112-122.

Hosmer, D. e Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression* (2ª ed.). John Wiley, Nova Iorque.

Hou J. e Su D. (2007). A customer-manufacturer-competitor orientation model for product life cycle analysis based on QFD, AHP/ANP and TRIZ. *International Journal of Design Engineering*, 1: 104-124.

Howell D. (2012). *Statistical methods for psychology* (8ª ed.). Cengage Learning, USA.

IISD - International Institute for Sustainable Development (1992). *Business Strategies for Sustainable Development*. IISD, Winnipeg, Canada.

IKEA (2010). Acedido a 12 de Janeiro de 2010, em: [http://www.ikea.com/ms/pt\\_PT/about\\_ikea/our\\_responsibility/products\\_and\\_materials/index.html](http://www.ikea.com/ms/pt_PT/about_ikea/our_responsibility/products_and_materials/index.html).

Jansson J. (2011). Consumer Eco-Innovation Adoption: Assessing Attitudinal Factors and Perceived Product Characteristics. *Business Strategy and the Environment*, 20: 192-210.

Jansson J., Marell A. e Nordlund A. (2011). Exploring consumer adoption of a high involvement eco-innovation using value-belief-norm theory. *Journal of Consumer Behaviour*, 10: 51-60.

Jelinek M. e Bergey P. (2013). Innovation as the strategic driver of sustainability: big data knowledge for profit and survival. *Engineering Management Review*, 41: 14-22.

Jordan A. e Lenschow A. (2010). Policy Paper Environmental Policy Integration: a State of the Art Review. *Environmental Policy and Governance*, 20: 147-158.

Junior H.S. e Pimentel L.L. (2000). Viabilidade do Aproveitamento de Resíduos de Fibras Vegetais para Fins de Obtenção de Material de Construção. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 4: 103-110.

Karakaya E., Hidalgo A. e Nuur C. (2014). Diffusion of eco-innovations: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 33: 392-399.

Kemp R., Smith K. e Becher G. (2000). How should we study the relationship between environmental regulation and innovation. *Innovation-oriented environmental regulation*. Centre for european economic research, Heidelberg.

Kesidou E. e Demirel P. (2012). On the drivers of eco-innovations: Empirical evidence from the UK. *Research Policy*, 41: 862- 870.

Keupp M. e Gassmann O. (2013). Resource constraints as triggers of radical innovation: Longitudinal evidence from the manufacturing sector. *Research Policy*, 42: 1457-1468.

Kinnear P. R. e Gray C. D. (2011). *IBM SPSS Statistics 18 Made Simple*. Psychology Press, Hove e New York.

Kiperstok A., Costa D., Andrade J., Agra S. e Figueroa E. (2002). Inovação como requisito do Desenvolvimento Sustentável. *REAd - Edição Especial*, 30: 1-20.

Knoepfel I. (2001). Dow Jones Sustainability Group Index: a global benchmark for corporate sustainability. *Corporate Environmental Strategy*, 8: 6-15.

Kolk A. (2010). Trajectories of sustainability reporting by MNCs. *Journal of World Business*, 45: 367-374.

Laureano R. (2013). Testes de hipóteses com o SPSS: o meu manual de consulta rápida (2ª ed). Edições Sílabo, Lisboa.

Lefteri Cris (2008). The Plastics Handbook. RotoVision Book, United Kingdom.

Lima T. (2013). Ergo@office: uma metodologia de identificação de fatores de risco orientada para a prevenção das lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho: estudo de caso de funcionários administrativos no sector público sob uma perspetiva de género. Tese de Doutoramento em Engenharia e Gestão Industrial, Universidade da Beira Interior, Covilhã.

Lima P. R. L., Leite M. B. e Santiago E. Q.R (2010). Recycled lightweight concrete made from footwear industry waste and CDW. Waste Management, 30: 1107-1113.

Lindhqvist T. (2007). Corporate management tools to address sustainability challenges, a reflection on the progress and difficulties experienced during the last decade. Environmental Engineering and Management Journal, 6: 351-355.

Lobo A. (2010). Eco-empresas e Eco-inovação em Portugal: Breve Análise Retrospectiva 1995-2008. Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais, Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território, Lisboa.

Lopes J. (2007). Fundamental dos Estudos de Mercado - Teoria e Prática. Edições Sílabo, Lisboa.

Maçaneiro M. B. e Cunha S. K. (2014). Contextual Factors as Drivers of Eco-innovation Strategies - The Definition of an Organizational Taxonomy in the Brazilian Cellulose, Paper, and Paper Products Industry. Em: Eco-Innovation and the Development of Business Models, Greening of Industry Networks Studies, 2. Editado por: Azevedo S. G., Brandenburg M, Carvalho H. e Cruz-Machado V., Springer, Switzerland, pp 137-162.

Malhotra N. e Birks D. (2007). Marketing Research: An Applied Approach (3ª ed. European Edition). Pearson Education, Harlow.

Manzini E. e Vezzoli C. (2005). O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis, Os requisitos ambientais dos produtos industriais. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Marconi M.A. e Lakatos E.M. (2010). Metodologia do Trabalho Científico (7ª ed.). Editora Atlas, São Paulo.

Marconi M.A. e Lakatos E.M. (2011). Metodologia Científica (5ª ed.). Editora Atlas, São Paulo.

Maroco J. (2007). Análise Estatística - Com Utilização do SPSS (3ª ed.). Edições Sílabo, Lisboa.

Maroco J. (2014). *Análise Estatística com o SPSS Statistics (6ª ed.)*. ReportNumber, Pêro Pinheiro.

Maroco J. P. e Bispo R. (2005). *Estatística aplicada às ciências sociais e humanas (2ª ed.)*. Climepsi Editores, Lisboa.

Mendonça S., Pereira T. e Godinho M. (2004). Trademarks as an indicator of innovation and industrial change. *Research Policy*, 33: 1385-1404.

Mentzer J. e Kahn K. (1995). A Framework for Logistics Research. *Journal of Business Logistics*, 16: 232-251.

Montalvo C., López F. e Brandes F. (2011). Potential for eco-innovation in nine sectors of the European economy - Final Report. Europe INNOVA Sectoral Innovation Watch, European Commission.

Moreira C. D. (2007). *Teorias e Práticas de Investigação*. Instituto Superior de Ciências Políticas, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Moreira J. (2010). *Inovação de Marketing, Estudo dos Factores Determinantes da Capacidade Inovadora de Marketing das Empresas Portuguesas*. Tese de Doutoramento em Gestão, Universidade da Beira Interior, Covilhã.

Moreira J., Silva M.J., Simões J. e Sousa G. (2012). Drivers of Marketing Innovation in Portuguese Firms. *Economic Interferences*, 31: 195-206.

Mota I., Pinto M., Vasconcellos e Sá J., Marques V. e Ribeiro J. (n.d.). *Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável - ENDS 2005-2015*. Acedido a 16 de Janeiro de 2013, em: <https://infoeuropa.euroid.pt/files/database/000015001-000020000/000019537.pdf>.

Murcott S. (1997). Definitions of sustainable development. Proc. A Compilation for American Association for the Advancement of Science (AAAS) Annual Conference. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) Sustainability Indicators Symposium, Seattle.

Ng P. T. (2009). Relating quality and innovation: an exploration. *International Journal of Quality and Innovation*, 1: 3-15.

Nuij R. (2001). Eco-innovation: Helped or hindered by Integrated Product Policy. *The Journal of Sustainable Product Design*, 1: 49-51.

OECD (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data (3ª ed.)*. OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. Acedido a 1 de Fevereiro de 2012, em: <http://www.oecd.org/sti/inno/2367580.pdf>.

- OECD (2009a). Sustainable Manufacturing and Eco-innovation: Towards a Green Economy. OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. Acedido a 10 de Janeiro de 2013, em: <http://www.oecd.org/env/consumption-innovation/42957785.pdf>.
- OECD (2009b). Green Growth: Overcoming the Crisis and Beyond. OECD, Paris. Acedido a 16 de Julho de 2013, em: [www.oecd.org/dataoecd/4/40/43176103.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/4/40/43176103.pdf).
- OECD (2010). Innovation to strengthen growth and address global and social challenges. Ministerial report on the OECD Innovation Strategy.
- Ohlson, J. (1980). Financial ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18: 109 - 131.
- Padmore T., Schuetze H. e Gibson H. (1998). Modelling systems of innovation: an enterprise - centred view. *Research Policy*, 26: 605-624.
- Pallant J. (2007). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using SPSS for Windows (3ª ed.)*. Open University, Berkshire.
- Parnell J. A. (2008). Sustainable strategic management: construct, parameters, research directions. *Int. J. Sustainable Strategic Management* 1: 35-45.
- Peralta A., Líbia P., Quintas R., Armellini C. e Watanabe, H. (2006). Design e tecnologia para viabilização de cadeia produtiva de resíduos madeireiros certificados no sul do Brasil. *Proc. P&D - 7º congresso brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design*, Paraná.
- Pereira A. (2011). *Guia Prático de Utilização do SPSS - Análise de Dados para Ciências Sociais e Psicologia (7ª ed.)*. Edições Sílabo, Lisboa.
- Pestana H. e Gageiro J. (2008). *Análise de dados para ciências sociais - A complementaridade do SPSS (5ª ed.)*. Edições Sílabo, Lisboa.
- Pinheiro G. e Lopes G. (2008). NP 4457-Sistemas de Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação. APCER - Associação Portuguesa de Certificação.
- Porter M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press: New York.
- Porter M. e van der Linde C. (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *The Journal of Economic Perspectives*, 9: 97-118.
- Pratoom K. e Cheangphaisarn P. (2011). The Impact of Strategy for Building Sustainability on Performance of Software Development Business in Thailand. *Asian Journal of Business Management* 3: 32-39.

- Quental N., Lourenço J. e Silva F. (2011). Sustainable Development Policy: Goals, Targets and Political Cycles. *Sustainable Development*, 19: 15-29.
- Razera D. e Iwakiri S. (2006). O Design de Processo da Produção de Aglomerado Moldado a partir de Farinha de Madeira. *Proc. P&D - 7º congresso brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design*, Paraná.
- Reis P., Ferreira J. e Silva P. (2011). Mechanical Behaviour of Composites Filled by Agro-waste Materials. *Fibers and Polymers*, 12: 240-246.
- Rennings K. (2000). Redefining innovation – eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, 32: 317-332.
- Ribeiro I., Peças P. e Henriques E. (2008). The Need for a Life Cycle Approach on the Material Selection: a Case Study of an Automobile Fender. *Proc. World Congress on Engineering*, Londres.
- Roca L. C. e Searcy C. (2012). An analysis of indicators disclosed in corporate sustainability reports. *Journal of Cleaner Production*, 20: 103-118.
- Sadowski M., Whitaker K. e Buckingham F. (2010). Rate the Raters: Phase One e Look Back and Current State. *Sustainability*, London, UK.
- Salzmann O., Somers A. e Steger U. (2005). The business case for corporate sustainability: literature review and research options. *European Management Journal*, 23: 27-36.
- Santos P., Bezerra A., Sales J., Neto L., Lima M. e Silva T. (2010). Aproveitamento de Resíduos Coureiros de Indústria Calçadista em Campina Grande-PB. *Proc. 3º Simpósio Iberoamericano de Ingeniería de Resíduos/2º Seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólidos*, ABES/UFPB/REDIS, Campina Grande - PB.
- Sarasini S., Hildenbrand J. e Brunklaus B. (2014). Conceptualizing Industry Efforts to Eco-innovate Among Large Swedish Companies. Em: *Eco-Innovation and the Development of Business Models, Greening of Industry Networks Studies*, 2. Editado por: Azevedo S. G., Brandenburg M, Carvalho H. e Cruz-Machado V., Springer, Switzerland, pp 163-178.
- Sarkar A. N. (2013). Promoting Eco-innovations to Leverage Sustainable Development of Eco-industry and Green Growth. *European Journal of Sustainable Development*, 1: 171-224.
- Sarkis J., Zhu Q. e Lai K.-h. (2011). An organizational theoretic review of green supply chain Management literature. *Int. J. Production Economics*, 130:1-15.
- Schumpeter, Joseph A. (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy* (5ª ed.). George Allen & Unwin, London.

- Searcy C. e Elkhawas D. (2012). Corporate sustainability ratings: an investigation into how corporations use the Dow Jones Sustainability Index. *Journal of Cleaner Production*, 35: 79-92.
- Selltiz C., Wrightsman L. e Cook S. (1987). *Métodos de pesquisa nas relações Sociais* (2ª ed.). EPU - Editora Pedagógica e Universitária, São Paulo.
- Seuring S. e Muller M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16: 1699-1710.
- Shrivastava P. (2008). Sustainable organisational technology. *Int. J. Sustainable Strategic Management*, 1: 98-111.
- Sikdar S. K. (2003). Sustainable development and sustainability metrics. *AIChE Journal*, 49: 1928-1932.
- Silva M. (2003). *Capacidade Inovadora Empresarial, Estudo dos Factores Impulsionadores e Limitadores nas Empresas Industriais Portuguesas*. Tese de Doutoramento em Gestão, Universidade da Beira Interior, Covilhã.
- Silva E. P., Nascimento J.W.B., Barbosa N.P. e Leal A.F. (2008). Avaliação de painéis de tijolos prensados de solo-cimento incorporados com resíduos de calçados (EVA). *Revista Electrónica de Materiais e Processos*, 3: 44-49.
- Silva M., Sousa G., Moreira J. e Simões J. (2011). Innovation Activities in the Service Sector: Empirical Evidence from Portuguese Firms. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 1: 1-17.
- Silva P. (2009). *Desenvolvimento e Aplicação de Compósitos ao Design de Mobiliário*. Dissertação de Mestrado em Design Industrial Tecnológico, Faculdade de Engenharia da Universidade da Beira Interior, Covilhã.
- Silva P. A. A., Matias J. C. O., Azevedo S. G e Reis P. N. B. (2014). Eco-innovation on Manufacturing Industry: The Role of Sustainability on Innovation Processes. Em: *Eco-Innovation and the Development of Business Models, Greening of Industry Networks Studies*, 2. Editado por: Azevedo S. G., Brandenburg M, Carvalho H. e Cruz-Machado V., Springer, Switzerland, pp: 99-116.
- Silvestre A. L. (2007). *Análise de Dados e Estatística Descritiva*. Escolar Editora.
- Singh R. K., Murty H. R., Gupta S. K. e Dikshit A. K. (2012). An overview of sustainability assessment methodologies. *Ecological Indicators*, 15: 281-299.

- Singha A. S. e Thakur V. K. (2008). Mechanical properties of natural fibre reinforced polymer composites. *Bulletin of Material Science*, 31: 791-799.
- Song H.-S., Moon K. e Hyun J. C. (1999). A life-cycle assessment (LCA) study on the various recycle routes of PET bottles. *Korean Journal of Chemical Engineering*, 16: 202-207.
- Stamm A., Dantas E., Fischer D., Ganguly S. e Rennkamp B. (2009). Sustainability-oriented Innovation Systems. DIE Research Project “Sustainable Solutions through Research”, German Development Institute.
- Stead J. G. e Stead W. E. (2008). Sustainable strategic management: an evolutionary perspective. *Int. J. Sustainable Strategic Management*, 1: 62-81.
- Sustainability/UNEP (1998). *The non-reporting report*. London.
- Tabachnick B. e Fidell L. (2007). *Using multivariate statistics* (5ª ed.). Pearson Education, USA.
- Tether B. S. e Tajar A. (2008). Beyond industry-university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organizations and the public science-base. *Research Policy*, 37: 1079-1095.
- Thompson, J. D. F. (1965). *Organization in Action*. McGraw-Hill.
- Torgal F. P. e Jaladi S. (2007). Construção sustentável. O caso dos materiais de construção. *Proc. Congresso Construção - 3.º Congresso Nacional*, Coimbra.
- Udo V. E. e Jansson P. M. (2009). Bridging the gaps for global sustainable development: A quantitative analysis. *Journal of Environmental Management*, 90: 3700-3707.
- UE (2013). *CIP Eco-innovation First Application and Market Replication Projects. Frequently asked questions*, Call 2013.
- Ulhøi J. P. (2008). Supporting the development of environmentally sustainable technologies and products: the role of innovation, informal cooperation and governmental agency. *International Journal of Environment and Pollution*, 32: 121-133.
- Ulian E., Santos J. e Gobbo J. (2012). Inovação Verde como Ferramenta Estratégica para Obter o Desenvolvimento Sustentável. *Proc. Anais - 4º Simpósio de Tecnologia em Meio Ambiente e Recursos Hídricos - FATEC, Jahu*.
- UNEP - United Nations Environment Programme (2009). *UNEP 2008 Annual Report*. Acedido a 20 de Março de 2011, em: [www.unep.org](http://www.unep.org).

UNEP - United Nations Environment Programme (2011). Towards a Life Cycle Sustainability Assessment - Making informed choices on products.

Valente R., Pires M. J., Aguiar J. L., Tavares T. e Ferreira M. J. (1999). Incorporação de resíduos da indústria do calçado em produtos cerâmicos de construção. Proc. 6.<sup>a</sup> Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

Van Bommel H. (2011). A conceptual framework for analyzing sustainability strategies in industrial supply networks from an innovation perspective. *Journal of Cleaner, Production* 19: 895-904.

Van Dijk B., Den Hertog R., Menkveld B. e Thurik R. (1997). Some new evidence on the determinants of large- and small-firm innovation. *Small Business Economics*, 9: 335-343.

Van Marrewijk M. (2003). Concepts and definitions of CSR and corporate sustainability: between agency and communion. *Journal of Business Ethics*, 44: 95-105.

Varis M. e Littunen H. (2010). Types of innovation, sources of information and performance in entrepreneurial SMEs. *European Journal of Innovation Management*, 13: 128 - 154.

Varma V. (2009). Sustainability in Innovation. *International Journal of Innovation Science*, 1: 141-148.

Wagner M. e Llerena P. (2011). Eco-Innovation Through Integration, Regulation and Cooperation: Comparative Insights from Case Studies in Three Manufacturing Sectors. *Industry and Innovation*, 18: 747-764.

WCED - World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford.

Weitz K., Barlaz M., Ranjitha R., Bril D., Thorneloe S. e Ham R. (1999). Life Cycle Management of Municipal Solid Waste. *International Journal of LCA*, 4: 195-201.

WRI, UNEP e WBCSD (2002). *Os Mercados do Amanhã, Tendências Globais e suas Implicações para as Empresas*. World Resources Institute, United Nations Environment Programme e World Business Council for Sustainable Development.

Yang C. L., Lin S.-P., Chan Y.-H. e Sheu C. (2010). Mediated effect of environmental management on manufacturing competitiveness: An empirical study. *International Journal of Production Economics*, 123: 210-220.