



Entraves à implementação da Economia Circular nas empresas da Região de Leiria

Mestrado em Gestão

Renata Andreia Dionísio Santo

Leiria, setembro de 2019



Entraves à implementação da Economia Circular nas empresas da Região de Leiria

Mestrado em Gestão

Renata Andreia Dionísio Santo

Dissertação realizada sob a orientação da Professora Doutora Eduarda Fernandes

Leiria, setembro de 2019

Originalidade e Direitos de Autor

A presente dissertação é original, elaborada unicamente para este fim, tendo sido devidamente citados todos os autores cujos estudos e publicações contribuíram para a/o elaborar.

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição de que seja mencionada a Autora e feita referência ao ciclo de estudos no âmbito do qual o mesmo foi realizado, a saber, Curso de Mestrado em Gestão, no ano letivo 2019/2020, da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal, e, bem assim, à data das provas públicas que visaram a avaliação destes trabalhos.

Dedicatória

À MINHA FAMÍLIA.

Agradecimentos

Agradeço à Professora Doutora Eduarda Fernandes que sempre esteve presente para me orientar, pela paciência, dedicação, carinho e por todos os momentos disponibilizados para me ajudar, mesmo nos de maior dificuldade.

À ESTG e a todos os professores que, de alguma forma, cruzaram o meu caminho.

À NERLEI pela sua disponibilidade e apoio na recolha de dados, imprescindíveis à presente dissertação.

Às empresas que disponibilizaram parte do seu tempo para responder ao questionário.

A todos os meus amigos pelo apoio que me deram e que continuam a dar.

Aos meus pais que sempre investiram na minha educação e são a razão pela qual sou a pessoa que sou hoje.

À minha irmã que dá sentido à minha vida simplesmente por existir.

A todos, o meu sincero agradecimento e reconhecimento.

Resumo

A presente dissertação tem como principal objetivo a identificação dos entraves que as empresas da Região de Leiria consideram importantes à implementação da economia circular (EC), tratando-se, portanto, de um estudo de natureza exploratória. Com base nos resultados de pesquisas anteriores e revisão de literatura, são identificadas 30 barreiras e agrupadas em 5 categorias: barreiras culturais e de mercado (BCM), barreiras financeiras (BF), barreiras políticas e regulamentares (BPR), barreiras estruturais e tecnológicas (BET) e barreiras organizacionais e de gestão (BOG). Posteriormente, incluem-se 17 das 30 barreiras inicialmente identificadas num questionário, colocado às empresas da Região de Leiria. Com base nas respostas obtidas conclui-se que as 3 principais barreiras à implementação da EC para as empresas são: (1) a falta de cooperação e colaboração entre empresas (BOG); (2) os clientes não se preocupam com questões relacionadas com o ambiente (BCM); e (3) falta de subsídios ou benefícios fiscais para investir em sistemas produtivos circulares (BPR). A escala utilizada ao nível da categorização das barreiras foi validada com recurso à análise fatorial e os resultados revelam que as empresas da região de Leiria não priorizam nenhum tipo de barreira comparativamente com os outros. No entanto, o presente estudo permite destacar algumas ações prioritárias a realizar, a fim de facilitar a implementação generalizada da EC nas empresas da Região de Leiria.

Palavras-chave: economia circular, barreiras, empresas, Região de Leiria

Abstract

The present dissertation main objective is the identification of the obstacles that companies in Leiria Region consider important for the implementation of the circular economy (CE). This is therefore, an exploratory study. Based on the results of previous research and literature review, 30 barriers are identified and grouped into 5 categories: cultural and market barriers (CMB), financial barriers (FB), political and regulatory barriers (PRB), structural and technological barriers (STB) and organizational and management barriers (OMB). Subsequently, 17 of those 30 barriers initially identified were included in a questionnaire that was sent to companies in Leiria Region. Based on the answers obtained, this study concluded that the 3 main barriers to the implementation of CE in companies are: (1) lack of cooperation and collaboration between companies (OMB); (2) customers are not worried about environmental issues (CMB); and (3) lack of subsidies or tax benefits to invest in circular productive systems (PRB). The scale used in this dissertation to categorize our barriers was validated using factor analysis and the results show that companies in Leiria Region do not prioritize any type of barrier compared to others. However, this study highlights some of the priority actions to be carried out in order to facilitate the widespread implementation of CE in companies of Leiria Region.

Keywords: circular economy, barriers, companies, Leiria Region

Índice

| | |
|--|-------------|
| Originalidade e Direitos de Autor | iii |
| Dedicatória | iv |
| Agradecimentos | v |
| Resumo | vi |
| Abstract | vii |
| Lista de gráficos | x |
| Lista de tabelas | xii |
| Lista de siglas e acrónimos | xiii |
| | |
| 1. Introdução | 1 |
| 1.1. Contexto e importância do estudo..... | 1 |
| 1.2. Objetivos e estrutura do estudo..... | 4 |
| | |
| 2. Economia circular | 6 |
| 2.1. Implicações da economia circular ao nível organizacional..... | 6 |
| 2.1.1. Cadeia de abastecimento circular..... | 6 |
| 2.1.2. <i>Ecodesign</i> e ecoconceção..... | 7 |
| 2.1.3. Extensão da durabilidade dos produtos e valorização de subprodutos e resíduos | 7 |
| 2.1.4. Alterações no modelo de negócios: de produto para serviço e desmaterialização..... | 9 |
| 2.1.5. Simbioses industriais..... | 10 |
| 2.2. Entraves à implementação da economia circular..... | 10 |
| 2.2.1. Barreiras culturais e de mercado..... | 11 |
| 2.2.2. Barreiras financeiras..... | 12 |
| 2.2.3. Barreiras políticas e regulamentares..... | 13 |
| 2.2.4. Barreiras estruturais e tecnológicas..... | 14 |
| 2.2.5. Barreiras organizacionais e de gestão..... | 15 |
| | |
| 3. Metodologia de investigação | 17 |
| 3.1. Questão e hipóteses de investigação..... | 17 |
| 3.2. Estratégia de investigação..... | 18 |
| 3.3. Seleção da amostra e recolha de dados..... | 18 |
| 3.4. Desenho do questionário e operacionalização das variáveis..... | 19 |
| 3.5. Caracterização da amostra..... | 24 |

| | |
|---|-----------|
| 4. Análise e discussão dos resultados | 28 |
| 4.1. Análise descritiva dos dados | 28 |
| 4.1.1. Práticas de EC das empresas inquiridas | 28 |
| 4.1.2. Barreiras à implementação da EC | 38 |
| 4.1.2.1. Barreiras culturais e de mercado | 38 |
| 4.1.2.2. Barreiras financeiras | 40 |
| 4.1.2.3. Barreiras políticas e regulamentares | 41 |
| 4.1.2.4. Barreiras estruturais e tecnológicas | 42 |
| 4.1.2.5. Barreiras organizacionais e de gestão | 44 |
| 4.2. Validação das escalas | 51 |
| 4.3. Análise das correlações de <i>Spearman</i> | 53 |
| 4.4. Análise às medianas..... | 54 |
| 4.4.1. Teste de <i>Wilcoxon</i> para uma amostra | 54 |
| 4.4.2. Teste dos postos sinalizados de <i>Wilcoxon</i> | 55 |
| 4.4.3. Teste às medianas: análise por cargo ocupado e por atividade económica | 56 |
| 5. Conclusão | 58 |
| Referências Bibliográficas | 61 |
| Anexos..... | 66 |
| Anexo 1 – Questionário aplicado | 66 |

Lista de gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 - Importância da EC | 28 |
| Gráfico 2 - A empresa tem um responsável pelas questões do ambiente | 28 |
| Gráfico 3 - Minimiza a produção de resíduos | 30 |
| Gráfico 4 - Reutiliza materiais | 30 |
| Gráfico 5 - Incorpora materiais secundários ou reciclados para produzir os seus produtos | 30 |
| Gráfico 6 - Minimiza o consumo de matérias-primas..... | 30 |
| Gráfico 7 - Utiliza materiais mais "amigos" do ambiente..... | 31 |
| Gráfico 8 - Utiliza partes/ componentes de um produto descartado pelo consumidor na produção de novos produtos..... | 31 |
| Gráfico 9 - Estabelece parcerias com outras empresas para reduzir os desperdícios e aproveitar os resíduos..... | 32 |
| Gráfico 10 - Desenha e concebe os produtos para durar..... | 33 |
| Gráfico 11 - Desenha e concebe os produtos para que possam ser reparados | 33 |
| Gráfico 12 - Desenha e concebe os produtos facilitando a sua posterior desmontagem e reutilização | 34 |
| Gráfico 13 - Faz a recolha, junto dos clientes, dos produtos no final da sua vida útil, para serem reutilizados/ reaproveitados | 35 |
| Gráfico 14 - Desmaterializa processos ou produtos..... | 35 |
| Gráfico 15 - Os clientes não se preocupam com questões relacionadas com o ambiente... 39 | |
| Gráfico 16 - Os clientes consideram que os produtos derivados de materiais reciclados ou secundários têm menor qualidade do que os produtos produzidos a partir de materiais primários..... | 39 |
| Gráfico 17 - Os materiais reciclados são mais caros do que os materiais primários | 40 |
| Gráfico 18 - Os custos de investir em sistemas produtivos circulares são elevados..... | 40 |
| Gráfico 19 - Os custos de separar os resíduos são elevados | 41 |
| Gráfico 20 - Os custos de desmontar e reutilizar os materiais são elevados..... | 41 |
| Gráfico 21 - Certos produtos, por lei, não podem conter materiais reciclados | 42 |
| Gráfico 22 - Não existem subsídios ou benefícios fiscais para investir em sistemas produtivos circulares | 42 |
| Gráfico 23 - Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua longevidade | 43 |

| | |
|---|----|
| Gráfico 24 - Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua reparação..... | 43 |
| Gráfico 25 - Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua desmontagem e reutilização..... | 43 |
| Gráfico 26 - São necessárias alterações nas infraestruturas | 43 |
| Gráfico 27 - São necessárias grandes mudanças ao nível dos sistemas produtivos e formas de trabalhar | 44 |
| Gráfico 28 - Os colaboradores não possuem competências e formação adequada | 44 |
| Gráfico 29 - Os gestores focam-se mais em obter lucros do que em investir em sistemas produtivos circulares..... | 45 |
| Gráfico 30 - Os gestores têm medo de arriscar e de mudar para outros sistemas produtivos | 45 |
| Gráfico 31 - Falta de cooperação e colaboração entre empresas..... | 46 |

Lista de tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Operacionalização das variáveis sobre as ações da EC | 21 |
| Tabela 2 - Operacionaliza | |
| ção das variáveis sobre as barreiras à EC..... | 22 |
| Tabela 3 - Caracterização da amostra | 25 |
| Tabela 4 - Distribuição das empresas em estudo, por setor de atividade económica versus distribuição das empresas da Região de Leiria, por setor de atividade económica | 26 |
| Tabela 5 - Distribuição das empresas da indústria transformadora em estudo, por subsector da atividade económica | 27 |
| Tabela 6 - Ações ordenadas por grau de implementação nas empresas da região de Leiria | 36 |
| Tabela 7 - Tabela síntese das ações de EC implementadas pelas empresas da amostra | 37 |
| Tabela 8 - Comparação entre nº de práticas implementadas pelo menos "às vezes" e "muitas vezes" | 38 |
| Tabela 9 - Barreiras ordenadas por grau de influência na transição para EC nas empresas da região de Leiria..... | 47 |
| Tabela 10 - Tabela síntese das barreiras à EC sentidas pelas empresas da amostra | 49 |
| Tabela 11 – Resultados da Análise Fatorial e medianas | 52 |
| Tabela 12 - Correlação de <i>Spearman</i> | 53 |
| Tabela 13 - Teste dos postos sinalizados de <i>Wilcoxon</i> | 56 |
| Tabela 14 - Valores de <i>p-value</i> para o teste da mediana de amostras independentes | 57 |

Lista de siglas e acrónimos

| | |
|-----------------------|--|
| BCM | Barreiras Culturais e de Mercado |
| BET | Barreiras Estruturais e Tecnológicas |
| BF | Barreiras Financeiras |
| BOG | Barreiras Organizacionais e de Gestão |
| BPR | Barreiras Políticas e Regulamentares |
| CCDRC | Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro |
| EC | Economia Circular |
| ESTG | Escola Superior de Tecnologia e Gestão |
| KMO | <i>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy</i> |
| NERLEI | Associação Empresarial da Região de Leiria |
| PAEC 2017-2020 | Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal 2017-2020 |
| PMEs | Pequenas e Médias Empresas |
| SPSS | <i>Statistical Package for the Social Sciences</i> |

1. Introdução

1.1. Contexto e importância do estudo

O modelo de produção predominante desde a revolução industrial é linear, ou seja, o sistema operativo consiste em extrair recursos, que se processam e transformam em produtos. Posteriormente, são vendidos aos consumidores, que então os descartam quando não servem mais a sua finalidade, acabando, na sua maioria em aterros ou incineradoras (Braungart, McDonough, & Bollinger, 2007; McDonough, Braungart, Anastas, & Zimmerman, 2003; Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017). Atualmente, um grande número de empresas ainda se rege por uma economia linear tradicional, que tem sido descrita como um modelo do tipo “do berço ao túmulo” (*cradle-to-grave*) (Braungart et al., 2007) e que consiste em “extrair recursos – produzir bens – depositar resíduos” (*take – make – dispose*) (Kimmel, 2014).

Esta abordagem linear, de acordo com Leal (2015) e Sauvé et al. (2016), ignora os impactos ambientais que acompanham o consumo de recursos e o descarte de resíduos e resulta em extração exagerada de recursos, poluição e desperdício (Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company, 2013). As tendências atuais de aumento da população mundial, as melhores condições de vida e a diminuição do número de pessoas em pobreza extrema que se têm verificado desde a revolução industrial despoletaram o crescimento da procura. Estes fatores, por consequência, têm surtido um consumo exagerado de recursos naturais que conduziu a que a sociedade deixasse de consumir dentro dos limites da capacidade de regeneração dos ecossistemas desde o início da década de 70 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017).

Com o desenvolvimento industrial e tecnológico e com a evolução dos padrões de consumo, a extração de recursos aumentou 10 vezes desde 1900 (Fernandes, Ribeiro, Rodrigues, & Guerra, 2018), o que significa que são extraídos cerca de 65 mil milhões de toneladas de recursos por ano, sendo que apenas 7% são reciclados. Se se continuar a adotar este modelo linear espera-se que, em 2030, com uma população de cerca de 8.5 mil milhões de pessoas, se consumam cerca de 120 mil milhões de toneladas de materiais (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017). Logicamente, este modelo é posto em causa, não só pela disponibilidade limitada de recursos naturais para dar resposta à

crescente procura (BCSD, 2016), mas também porque quanto maior for o consumo de recursos, maior será a emissão de gases poluentes para o ar e maior será a emissão de resíduos. Para continuar a sustentar este ritmo de vida seriam necessários, em 2050, recursos equivalentes a três planetas Terra (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017). Posto isto, surge a necessidade de se avançar para um paradigma mais sustentável.

Por um lado, é basilar reduzir o consumo de recursos naturais, por outro lado abrem-se oportunidades para o surgimento de novos produtos e novos modelos de negócio. Ergue-se, assim, a Economia Circular (EC) cujo objetivo máximo é o desenvolvimento sustentável (Ellen MacArthur Foundation, 2014). De acordo com a Comissão Mundial sobre o meio ambiente, trata-se do desenvolvimento capaz de atender às necessidades da geração atual, sem comprometer as necessidades das gerações futuras, ou seja, sem esgotar os recursos para o futuro (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1988).

Na sua génese, a EC é um sistema económico que representa uma mudança de paradigma na maneira como a sociedade humana se relaciona com a natureza (Cusumano, Kahl, & Suarez, 2015; Ormazabal, Prieto-Sandoval, Puga-Leal, & Jaca, 2018) e tem como objetivos prioritários o uso eficiente e a produtividade dos recursos de forma a prevenir o seu esgotamento. Este sistema pressupõe, em primeira estância, a limitação radical da extração de matérias-primas e da produção de resíduos. Por outro lado, pressupõe que os resíduos, que não se consigam evitar, sejam transformados, através da reutilização, reciclagem e recuperação, em potenciais subprodutos, estendendo a utilidade dos materiais e o seu ciclo de vida (BCSD, 2016; Ellen MacArthur Foundation, 2015; Sauvé et al., 2016).

Em alternativa ao modelo linear *take – make – dispose*, o modelo circular segue uma lógica de *take – make – recycle – recover – re-use* (Kimmel, 2014). Para Ghisellini, Cialani, & Ulgiati (2016), implementar a EC implica adotar a política dos 3R's: “Reduzir” os consumos de materiais e energia, “Reutilizar” os materiais e produtos e “Reciclar” por forma a que os resíduos sejam transformados de novo em recursos, fechando o ciclo. No entanto, o conceito da EC tem sido cada vez mais desenvolvido e, atualmente, já se fala na política dos 8R's, onde se acrescentam 5 ações: “Repensar” o comportamento de consumo, “Reparar” os produtos em vez de os trocar por novos, “Recusar” o consumo de materiais que não sejam estritamente necessários, “Redistribuir” produtos usados em bom

estado de utilização e “Recuperar” materiais e energia, reintroduzindo-os no sistema (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, 2018).

Um dos grandes contributos de uma escola de pensamento da EC foi a filosofia de design “*cradle-to-cradle*” (do berço ao berço) de William McDonough e Michael Braungart, uma vez se apresenta como uma alternativa fiável ao modelo linear capaz de transformar o desperdício num novo recurso, o que era visto como resíduo pode, nesta perspetiva, ser transformado numa matéria-prima de outro processo (Braungart et al., 2007; Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company, 2013; McDonough et al., 2003), sendo reintroduzido no sistema de modo cíclico, resultando em vantagens económicas e ambientais (Comissão Europeia, 2016; Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017). Na prática, pretende-se que a população invista cada vez mais na produção mais limpa, na eficiência energética, na poupança de água, na minimização da extração de recursos e na utilização otimizada de materiais (Lemos, 2018; Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017).

Se, por um lado, o conceito de EC tem sido uma área bastante ativa de investigação e tem evoluído essencialmente como pesquisa sobre minimização da geração de resíduos, uso eficiente de recursos e diminuição do impacto ambiental, por outro lado, tem negligenciado perspetivas económicas e de negócios. Esta negligência representa o risco de inibição da implementação da EC, uma vez que as vantagens para a indústria não são claramente definidas e explicáveis (Lieder & Rashid, 2016).

Para ter sucesso na implementação da EC são necessárias estratégias transversais a toda a sociedade, nomeadamente ações do Governo ou ações *top-down*, isto é, ações relacionadas com infraestrutura de suporte, legislação e política e consciência social e ações *bottom-up* realizadas pelos utilizadores/ consumidores, empresas, administrações regionais, locais e municipais, nomeadamente modelos de negócios colaborativos, cadeias de abastecimento, design dos produtos e tecnologias da informação e comunicação. (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, 2018) Só com a atuação destas estratégias simultaneamente é possível manter todas as partes interessadas, ou seja, formuladores de política, órgãos governamentais e indústrias transformadoras. O objetivo final de uma estratégia de implementação simultânea de EC é a obtenção de uma economia totalmente regenerativa e de um ambiente natural. Neste contexto, a implementação da EC deve começar com o desenvolvimento organizacional,

com a devida consideração à gestão da mudança (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, 2018; Lieder & Rashid, 2016).

Torna-se, desta forma, essencial mudar pensamentos e comportamentos individuais e coletivos, nomeadamente inovar ao nível dos modelos de negócio e formas de trabalhar. Por isso, abordam-se, de seguida, os desafios e implicações de iniciar e gerir modelos de negócio circulares, contemplando a inovação ao nível dos produtos e dos modelos de negócio, por parte das empresas (BCSD, 2016) e também alguns dos principais entraves a esta mudança.

Vários países e regiões já lançaram planos de EC. Nomeadamente, a Comissão Europeia, em 2015, adotou um pacote para a EC com propostas legislativas e linhas estratégicas da União Europeia para uma economia mais circular. Também em Portugal foi consagrado o Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal 2017-2020 (PAEC 2017-2020), apresentado pelo conselho de ministros em 2017. Este plano de ação estabelece prioridades e metas e apresenta três níveis de ações que devem ser implementadas de forma a garantir que Portugal caminha no sentido da circularidade: ações macro, meso e micro que se pretende que sejam introduzidas e trabalhadas até 2020. As ações macro correspondem a ações de âmbito nacional que potenciam os princípios da EC na sociedade. No caso das ações meso, o foco é o setor, ou seja, toda a cadeia de valor associada a uma determinada atividade. Por fim, para as ações micro, o foco são as regiões e as estratégias que melhor se adequam ao perfil económico local.

Assim, surgem as agendas regionais desencadeadas pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) que têm por objetivo a identificação de oportunidades de aceleração e transição para a utilização mais eficiente e sustentável dos recursos e conciliar estratégias em conjunto com os atores regionais (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017). Neste seguimento, o presente estudo poderá revelar-se um contributo para ajudar a delinear a agenda local para a EC na região de Leiria.

1.2. Objetivos e estrutura do estudo

O principal objetivo da presente investigação consiste em identificar as barreiras sentidas ao nível empresarial no sentido da transição para uma EC na região de Leiria. Percebendo quais são as principais dificuldades sentidas pelas organizações da região, conseguir-se-á mais facilmente destacar algumas ações prioritárias para estimular a

circularidade. Adicionalmente e dado o carácter exploratório da presente investigação, procura identificar-se algumas das práticas circulares já implementadas nas empresas da região. Para atingir estes objetivos realiza-se um *survey* às empresas da região de Leiria inseridas na base de dados da NERLEI (Associação Empresarial da Região de Leiria) através de um questionário adaptado de estudos anteriores.

A presente dissertação divide-se em cinco capítulos. O primeiro e presente capítulo introduz o tema a ser abordado na presente dissertação, bem como a sua pertinência. O segundo apresenta o “estado da arte” relativamente à EC, iniciando com a importância e a necessidade da mudança de um paradigma linear para um paradigma mais circular. Posteriormente, são referenciadas as principais implicações que a transição para uma EC tem ao nível organizacional e as principais barreiras à sua implementação, referidas na literatura. No terceiro capítulo está descrita toda a metodologia utilizada, desde os objetivos e hipóteses de investigação, estratégia de investigação e métodos de recolha de dados. É ainda neste capítulo que se faz um enquadramento sociodemográfico da amostra do presente estudo.

O quarto capítulo respeita à análise e discussão dos resultados destacando-se, nomeadamente, o grau de importância dada à EC, pelas empresas da região de Leiria, as ações mais e menos implementadas pelas empresas da região e ainda as principais barreiras sentidas aquando da implementação de sistemas mais circulares nas organizações. O último reúne as principais conclusões obtidas com base nos resultados apresentados no capítulo anterior e deixa indicações acerca das ações mais prioritárias ao nível regional no sentido de uma economia mais circular.

2. Economia circular

Neste capítulo é feita uma revisão de literatura cujo objetivo passa por perceber a necessidade de mudar de paradigma relativamente à forma de atuação da economia mundial e as implicações que essa mudança tem quanto ao nível dos modelos de negócio e dos processos produtivos. A economia circular é, efetivamente, uma necessidade presente e futura e, nesta secção, estão reunidas as conclusões de algumas investigações, nomeadamente sobre as barreiras sentidas para a implementação dos sistemas circulares, bem como os principais desafios que estes colocam para a gestão das organizações.

2.1. Implicações da economia circular ao nível organizacional

A EC requer uma mudança transformacional ao nível das políticas públicas, das empresas privadas, dos modelos de negócio, das tecnologias e das preferências dos consumidores (BCSD, 2016; Hopkinson, Zils, Hawkins, & Roper, 2018; Li, 2012). Consequentemente, serão necessárias inovações ao nível dos modelos de negócio. Lacy & Rutqvist (2015) afirmam que, ao construir um modelo de negócios baseado em princípios da EC, uma empresa poderia aumentar o seu lucro bruto em 50% e reduzir a utilização de materiais em 90% se recuperar e reutilizar os componentes usados nos produtos.

De seguida, destacam-se algumas mudanças que devem ocorrer dentro das organizações, para que haja transição para um modelo de EC.

2.1.1. Cadeia de abastecimento circular

A gestão da cadeia de abastecimento inclui as componentes de abastecimento e de procura dentro e entre empresas para satisfazer as necessidades do cliente final. Assim sendo, para que uma empresa desenvolva a sua atividade em direção à economia circular, deve, em primeiro lugar, minimizar a extração e utilização de matérias-primas. Em segundo lugar, deve abastecer-se de materiais ou *inputs* totalmente renováveis, recicláveis ou biodegradáveis em substituição dos *inputs* lineares (Lacy & Rutqvist, 2015; Winkler, 2011). Pretende-se, então, que os componentes consumíveis, no modelo circular, sejam, na sua maioria, feitos de ingredientes biológicos ou nutrientes não tóxicos, de forma a

que possam ser devolvidos à biosfera com segurança e com o menor impacto ambiental possível (Ellen MacArthur Foundation, 2014).

Na impossibilidade de os *inputs* serem biológicos ou não tóxicos, pretende-se a possibilidade e facilidade de serem realocados ou incorporados, posteriormente, noutros produtos estendendo, o máximo possível, o valor dos materiais já existentes na economia. Adicionalmente, deve contribuir-se, em todas as fases do processo produtivo para a sustentabilidades através do aumento da eficiência energética e hídrica e da diminuição dos gases poluentes para a atmosfera (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017).

2.1.2. Ecodesign e ecoconceção

Para que a transição para uma EC seja bem-sucedida a recuperação de materiais e produtos não deve ser tratada só no fim de vida, mas deve ser contemplada desde a sua fase inicial de desenho e conceção (Bocken et al., 2016; eco.nomia.pt, 2018; Ellen Macarthur Foundation, 2015). A forma como os produtos e serviços são desenhados, projetados e concebidos tem um papel basilar na eficiência do seu ciclo de vida. Os produtos e serviços devem ser projetados para vários ciclos de vida (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, 2018). O desenho e, posterior, conceção de produtos e serviços devem ser idealizados de forma a maximizar a sua durabilidade. Além disso devem, os componentes dos produtos, ser padronizados de forma a facilitar a sua desmontagem, recuperação e reutilização para que permaneçam continuamente no ciclo produtivo (eco.nomia.pt, 2018; Ellen Macarthur Foundation, 2015; Lacy & Rutqvist, 2015). Também esta conceção deve ser pensada de forma a que possa haver a atualização contínua dos produtos, sem que os consumidores sintam necessidade de os substituir por novos produtos (Lacy & Rutqvist, 2015).

2.1.3. Extensão da durabilidade dos produtos e valorização de subprodutos e resíduos

A extensão do ciclo de vida do produto pretende contrariar a lógica dos modelos de negócios lineares, que assentam no facto de os consumidores substituírem rápida e continuamente os seus produtos. Isto acontece, sobretudo, ao nível dos produtos eletrónicos. As empresas estão continuamente a melhorar as funcionalidades e o *design* dos equipamentos eletrónicos e os consumidores ficam tentados a descartar os seus

equipamentos, na maioria das vezes em bom estado, para comprar a “última tendência”. Num modelo circular pretende-se que as empresas criem serviços de assistência ao consumidor para que os produtos possam ser facilmente reparados e atualizados, de forma que o cliente não sinta necessidade de o trocar por outro (Lemos, 2018).

Assim, a extensão do ciclo de vida dos pode ser promovida também pela adoção de um modelo de negócio que permite a recuperação e reciclagem de resíduos. Aquilo que, no sistema linear seria desperdício, no sistema circular será integrado no modelo de negócio como um novo recurso (Lacy & Rutqvist, 2015). Assim, é importante que as empresas criem cadeias de distribuição e logística que permitam o retorno de materiais para que se possam transformar os resíduos em valor através da sua reciclagem e reutilização (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

As cadeias de logística inversa possibilitam, precisamente, o retorno desses materiais. É importante ter em consideração que os sistemas de recolha devem ser de fácil utilização, devem localizar-se em áreas acessíveis aos consumidores e aos interessados em recolhê-los e devem ser capazes de manter a qualidade dos materiais recolhidos para garantir o seu aproveitamento (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

Além da reutilização de resíduos, estas cadeias de logística inversa possibilitam o retorno dos produtos usados e o seu posterior restauro e reutilização, por outros consumidores, dos produtos que estejam ainda em boas condições de utilização e que cumpram as suas funções originais, em substituição do seu descarte. Permitem ainda o estorno de produtos que estejam danificados ou defeituosos para que possam ser reparados e vendidos a um segmento de mercado disposto a comprá-los (Lacy & Rutqvist, 2015).

Neste contexto, o portal eco.nomia.pt (2018), criado pelo Ministério do Ambiente e que se dedica à partilha de informação sobre EC acrescenta que, por um lado, os resíduos podem ser reconvertidos em novos materiais com funcionalidade reduzida ou de menor qualidade – *downcycling* – ou, por outro lado, podem sofrer uma “reutilização criativa”, isto é, ser reconvertidos em novos materiais com maior valor acrescentado – *upcycling*.

Adotando este modelo os materiais e produtos são preservados e reintroduzidos continuamente no sistema formando um ciclo, promovendo a maximização do seu valor e utilidade uma vez que se prolonga o seu uso pelo maior tempo possível. Assim sendo, quanto mais circular for a economia, menor será a extração e utilização de recursos naturais e, conseqüentemente, menor será a pressão ambiental relacionada com a

produção de resíduos e com as emissões de poluentes associadas (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017).

2.1.4. Alterações no modelo de negócios: de produto para serviço e desmaterialização

A alteração do modelo de negócios, passando de lógica de venda de um produto para a prestação de um serviço assume que o desempenho de um produto tem um papel mais importante do que a sua propriedade. Ao contrário da economia de compra e consumo de hoje, com a EC, pretende-se que os produtos duráveis sejam arrendados, alugados ou compartilhados sempre que possível. Se forem vendidos, existem incentivos ou acordos em vigor para garantir o retorno e, posteriormente, a reutilização do produto ou dos seus componentes e materiais no final do seu período de uso primário (Ellen MacArthur Foundation, 2014).

Assim, para implementar a EC, devem ser desenvolvidos e integrados modelos de negócio que substituam a compra e, conseqüente, propriedade de um bem, por pagamentos com base no desempenho ou utilização desse bem (Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company, 2013). Pretende-se ainda, a desmaterialização dos produtos e serviços, devendo optar-se, na medida do possível, pela entrega virtual. Este tipo de modelo de negócio pode assumir várias formas (Lacy & Rutqvist, 2015):

- **Leasing** na qual os consumidores compram direitos contratuais por um longo período de tempo, para utilização de um determinado bem, sem que seja sua a propriedade;
- **Aluguer**, que acontece quando os consumidores compram os direitos de usar um produto por um curto período de tempo, normalmente inferior a 30 dias;
- **Pagamento pelo uso** que permite que os clientes paguem somente pela utilização do produto, de forma a beneficiar do uso e acesso ao mesmo sem ter de o adquirir (Cusumano et al., 2015), transformando os consumidores em usuários (Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company, 2013; Lacy & Rutqvist, 2015).
- **Desmaterialização**, substituindo os serviços físicos por equivalentes virtuais e plataformas de aluguer e partilha, o que permite maximizar a produtividade de equipamentos e preservar recursos (eco.nomia.pt, 2018; Ellen MacArthur Foundation, 2015; Lacy & Rutqvist, 2015). A desmaterialização permite ainda a redução das embalagens dos produtos e a sua distribuição, uma vez que esta

estratégia permite a minimização ou extinção dos materiais físicos (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, 2018).

2.1.5. Simbioses industriais

A simbiose consiste numa solução orientada para o negócio, nas quais entidades separadas colaboram no uso eficiente dos recursos de modo a obter vantagem competitiva, podendo envolver trocas físicas de materiais, energia e água (Chertow, 2000). Duas organizações podem criar uma simbiose industrial, por exemplo, se os *outputs* residuais de uma indústria funcionarem como subproduto na cadeia de produção de outra indústria, formando um ciclo fechado onde os desperdícios são aproveitados ao máximo. Pode incluir-se, também, neste âmbito a partilha de infraestruturas, equipamentos e serviços comuns, como sejam as plataformas de logística conjuntas (BCSD, 2016; Bocken et al., 2016; eco.nomia.pt, 2018). Chertow (2000) acrescenta ainda que a possibilidade de sinergias obtidas pela proximidade geográfica são a chave para a simbiose industrial.

2.2. Entraves à implementação da economia circular

“As PME, incluindo as empresas sociais, darão um contributo essencial para a economia circular: são particularmente ativas em domínios como a reciclagem, a reparação e a inovação. Todavia, também enfrentam desafios específicos, tais como o acesso ao financiamento e a dificuldade de ter em conta a economia circular se não for a sua atividade principal.”

(Comissão Europeia, 2015, pg. 22)

Uma vez demonstrada a importância da implementação da EC, importa perceber as dificuldades sentidas pelas organizações que procuram efetuar a transição para modelos mais circulares. Há um grande número de barreiras que mostram quão complexa e desafiadora é uma evolução no sentido da EC nas empresas. Ritzén & Sandström (2016) mencionam que as barreiras identificadas para a EC são semelhantes às barreiras para a integração de questões de sustentabilidade no geral, mas ainda mais críticas.

Alguns estudos sobre as barreiras à EC agrupam as barreiras analisadas em vários tipos de barreiras. Pheifer (2017) divide as barreiras em níveis económicos (micro-nível,

macro-nível e meso-nível). Por outro lado, Ritzén & Ölundh (2017) agrupam as barreiras em atitudinais, estruturais, operacionais, financeiras e tecnológicas. Há também quem as agrupe em barreiras políticas e de mercado, financeiras e económicas, técnicas e de informação e organizacionais e de gestão (Shi, Peng, Liu, & Zhong, 2008). Outro estudo agrupa-as em barreiras culturais, de mercado, regulamentares e tecnológicas (Kirchherr et al., 2018).

As barreiras abaixo descritas estão agrupadas em cinco secções resultantes do cruzamento das várias tipologias referidas na literatura analisada. A organização e agrupamento das barreiras em tipologias não foi ainda validada integralmente em investigações anteriores, sendo realizada, nesta dissertação, essa validação através da análise fatorial (secção 4.2, capítulo 4).

Apresentam-se inicialmente três tipologias de barreiras externas às organizações, isto é, que estão fora do seu controle e relacionam-se essencialmente com questões financeiras, com fornecedores, legislação e questões legais e preferências de mercado. Neste âmbito, incluem-se as barreiras culturais e de mercado (BCM), as barreiras financeiras (BF) e as barreiras políticas e regulamentares (BPR). Por fim apresentam-se duas tipologias de barreiras essencialmente internas, isto é, barreiras inerentes à própria organização. Essas barreiras são as barreiras estruturais e tecnológicas (BET) e as barreiras organizacionais e de gestão (BOG).

2.2.1. Barreiras culturais e de mercado

A maior barreira para a transição para um sistema circular, de acordo com os vários estudos analisados, é a falta de interesse e consciencialização dos consumidores para as questões relacionadas com o ambiente (Buren, Demmers, Heijden, & Witlox, 2016; Jesus & Mendonça, 2018; Kirchherr et al., 2018; Mont, Plepys, Whalen, & Nußholz, 2017; Nordin, Ashari, & Hassan, 2014; Ormazabal et al., 2018; Shahbazi, Wiktorsson, Kurdve, Jönsson, & Bjelkemyr, 2016; Shi et al., 2008; Van Eijk, 2015; Zaabi, Dhaheri, & Diabat, 2013). Ranta et al. (2018) e Buren et al. (2016) acrescentam que os consumidores preferem produtos concebidos apenas com materiais primários do que produtos concebidos com materiais secundários ou reciclados ou re-fabricados e Shi et al. (2008) acrescentam ainda que os consumidores não valorizam produtos produzidos de forma “mais amiga do ambiente”. A fraca sensibilização dos consumidores e das empresas para as questões relacionadas com o ambiente e as insuficientes pressões da comunidade para

melhorar os sistemas produtivos ao nível da sustentabilidade (Shi et al., 2008) são também obstáculos que dificultam a transição para sistemas operativos mais circulares nas organizações.

A preferência dos consumidores por produtos mais baratos independentemente do seu impacto ambiental é outra dificuldade cultural que se verifica (Pheifer, 2017). Os consumidores podem agir de forma contraditória. Por um lado, até poderão estar conscienciosos para os problemas ambientais e querem atuar sobre esses problemas. Por outro lado, nem sempre estão dispostos a comprar o produto “ambientalmente responsável” mais caro porque o fator “preço” prevalece na decisão de compra (Pheifer, 2017). Além disso, existe a perceção de que os produtos derivados de materiais secundários, reciclados ou re-fabricados são de qualidade inferior quando comparados aos produtos produzidos a partir de materiais primários (Fitzpatrick et al., 2013; Kirchherr et al., 2018; Ranta et al., 2018; Ritzén & Sandström, 2016; Shahbazi et al., 2016), desincentivando as empresas a utilizá-los no fabrico dos seus produtos.

2.2.2. Barreiras financeiras

A principal barreira financeira e a mais mencionada na literatura analisada está relacionada com os elevados custos de investimento inicial das tecnologias “mais limpas”, comparativamente com as tecnologias convencionais (Buren et al., 2016; Cooray, 1999; Jesus & Mendonça, 2018; Kirchherr et al., 2018; Mont et al., 2017; Nordin et al., 2014; Ormazabal et al., 2018; Pheifer, 2017; Ranta et al., 2018; Ritzén & Sandström, 2016; Shahbazi et al., 2016; Shi et al., 2008). Os custos associados à devolução e recolha dos produtos no final da sua vida útil (Fitzpatrick et al., 2013) e os custos que as empresas têm que suportar relacionados com a separação dos resíduos (Van Eijk, 2015) e com a desmontagem dos produtos para posterior reciclagem e/ou reutilização dos materiais (Fitzpatrick et al., 2013) são também entraves significativos à implementação da circularidade nas organizações.

A falta de medidas efetivas de avaliação do desempenho financeiro da produção circular (Nordin et al., 2014; Shahbazi et al., 2016; Shi et al., 2008; Thiruchelvam, Kumar, & Visvanathan, 2003) e a falta de consciencialização dos benefícios económicos e ambientais da circularidade para a organização (Ritzén & Sandström, 2016; Thiruchelvam et al., 2003) que permitam que as empresas percebam e valorizem as

vantagens económicas reais que poderão obter com a EC são obstáculos a ser ultrapassados no sentido da adoção do comportamento pró-ambiental nas organizações.

Por outro lado, o preço mais baixo dos materiais “virgens” comparativamente com o preço dos materiais secundários (provenientes de materiais reciclados) é outra barreira de mercado à implementação da EC (Buren et al., 2016; Kirchherr et al., 2018; Mont et al., 2017; Pheifer, 2017; Zaabi et al., 2013). Daí que muitas empresas, apesar de estarem conscienciosos acerca da EC, acabem por optar pelos materiais que são mais baratos e que lhes permitem maiores margens. Kirchherr et al. (2018) acrescentam ainda que, se os preços dos materiais “virgens” fossem mais elevados (equivalentes aos preços dos materiais secundários), poderia implicar mais produções circulares. Isto faria com que os produtos ambientalmente mais sustentáveis tivessem um custo semelhante aos produtos produzidos de forma linear e, conseqüentemente, o fator preço não teria grande influência na decisão de compra dos consumidores e o fator “ambientalmente sustentável” prevaleceria.

2.2.3. Barreiras políticas e regulamentares

Uma das barreiras cruciais para a EC referenciada ao nível político e regulamentar prende-se com o facto de se considerar que a fiscalização ambiental é negligente e não torna urgente a adoção de sistemas circulares (Fitzpatrick et al., 2013; Jesus & Mendonça, 2018; Nordin et al., 2014; Shi et al., 2008). Ranta et al. (2018) acrescentam que existe regulamentação limitada para suportar o uso de materiais reciclados. Por fim, Kirchherr et al. (2018), Buren et al. (2016) e Pheifer (2017) concluíram ainda que existem leis e regulamentos que dificultam e causam obstrução à transição para a EC, pois certos produtos, por lei, não podem conter materiais reciclados. Aliás, a indústria da gestão de resíduos é fortemente regulamentada, o que dificulta muitas vezes a transformação dos resíduos em recursos (Pheifer, 2017).

Outro entrave à transição da EC destacado na literatura está relacionado com a falta de intervenção governamental para acelerar a transição (Ormazabal et al., 2018). Nomeadamente a ausência de políticas de incentivo económico como isenções, benefícios fiscais ou subsídios para a implementação de sistemas de produção circulares (Fitzpatrick et al., 2013; Jesus & Mendonça, 2018; Kirchherr et al., 2018; Mont et al., 2017; Ormazabal et al., 2018; Pheifer, 2017; Shi et al., 2008; Van Eijk, 2015).

2.2.4. Barreiras estruturais e tecnológicas

Uma das principais barreiras estruturais à implementação da EC consiste no facto de a maioria das empresas atualmente operarem ainda num sistema linear e terem cadeias de abastecimento muito conservadoras. Ou seja, os produtos são projetados para serem descartados no fim de vida (Kirchherr et al., 2018; Pheifer, 2017) e uma mudança em direção à EC requerer mudanças ao longo de toda a organização e influencia todos os departamentos e atividades dos modelos de negócio, quer em relação a aspetos técnicos e relacionados com clientes, quer com aspetos relacionados com distribuidores, fornecedores, sistema de produção, etc. (Ritzén & Sandström, 2016). Além disso, na sua maioria, no final da sua vida útil, os produtos possuem baixo valor residual (Fitzpatrick et al., 2013; Mont et al., 2017). Isto porque, em todo o mundo são realizados acordos comerciais no sentido de estimular o desenvolvimento económico que não exigem nenhum requisito de circularidade pelo que os produtos lineares são fabricados a preços altamente competitivos, enquanto que os produtos realizados através de sistemas operativos mais circulares, apesar de terem menor impacto ambiental, são menos competitivos e, por isso, acabam por não sobreviver no mercado. Ou seja, a economia linear acaba por se revelar, na maioria das vezes, mais rentável, dificultando a circularidade nas organizações (Pheifer, 2017).

Normalmente, os produtos são desenhados e concebidos para que se consigam manter os custos baixos, com a qualidade exigida a um preço competitivo. Desta forma os produtos são projetados para serem de fácil fabricação e, por vezes difícil de reparar e/ou reutilizar (Pheifer, 2017). A necessidade de novos *designs* e conceções dos produtos de forma a garantir a sua longevidade, desmontagem e reutilização implica alterações estruturais e tecnológicas no seio das organizações (Fitzpatrick et al., 2013; Kirchherr et al., 2018; Pheifer, 2017; Shahbazi et al., 2016; Van Eijk, 2015), causando alguma reticência nas organizações face à transição para a EC.

A exigência de grandes mudanças ao nível dos sistemas produtivos e recuperação de produtos (Bakker, Hollander, Hinte, & Y. Zijlstra, 2014; Jesus & Mendonça, 2018; Ritzén & Sandström, 2016; Thiruchelvam et al., 2003), bem como a necessidade de implementar sistemas de logística inversa que permitam a recolha de produtos no final da sua vida útil, junto dos consumidores (Fitzpatrick et al., 2013; Frei, Bines, Lothian, & Jack, 2017; Zaabi et al., 2013) são, também, dificuldades percebidas pelas organizações no sentido da transição para a EC. Acrescida a esta barreira está o facto de ser necessário

criar, junto dos consumidores, certo tipo de incentivos para que estes devolvam os produtos (Pheifer, 2017).

A fraca colaboração e comunicação entre departamentos, colaboradores e setores da mesma organização é outro entrave detetado aquando da transição para a EC, uma vez que quanto mais fraca for a colaboração, maiores dificuldades sentirão as empresas durante a mudança (Buren et al., 2016; Cooray, 1999; Nordin et al., 2014; Pheifer, 2017; Ritzén & Sandström, 2016; Shahbazi et al., 2016). No entanto, Ritzén & Sandström (2016) verificaram que, apesar de não haver uniformidade nas empresas quanto aos responsáveis pelos assuntos da sustentabilidade nas organizações, algumas empresas consideram que as questões de sustentabilidade são da exclusiva responsabilidade de um departamento, perceção que dificulta o processo de transição.

Nos seus estudos, Kirchherr et al. (2018), Ranta et al. (2018) e Ritzén & Sandström (2016) referem que existem muitas incertezas quanto à capacidade de fornecer produtos re-fabricados de elevada qualidade. Também a necessidade de requisitos adicionais de espaço e nas infraestruturas são elementos a ultrapassar quando se pretende implementar sistemas mais circulares (Mont et al., 2017; Ritzén & Sandström, 2016; Shi et al., 2008; Thiruchelvam et al., 2003).

2.2.5. Barreiras organizacionais e de gestão

Na maioria das empresas, os gestores consideram mais importante a expansão da capacidade produtiva e o aumento da quota de mercado do que a implementação de sistemas mais limpos (Shahbazi et al., 2016; Shi et al., 2008). Além disso, muitas vezes os gestores não têm capacidade administrativa nem técnica para implementar estes sistemas (Cooray, 1999; Ritzén & Sandström, 2016; Zaabi et al., 2013).

A falta de acesso a apoio externo, nomeadamente ao nível da formação dos colaboradores (Ritzén & Sandström, 2016) e a exigência de disponibilidade e desenvolvimento de novos recursos e competências por parte dos colaboradores da organização (Bakker et al., 2014; Buren et al., 2016; Cooray, 1999; Jesus & Mendonça, 2018; Kirchherr et al., 2018; Nordin et al., 2014; Ormazabal et al., 2018; Pheifer, 2017; Ritzén & Sandström, 2016; Shahbazi et al., 2016; Shi et al., 2008; Thiruchelvam et al., 2003; Van Eijk, 2015; Zaabi et al., 2013) são carências sentidas quando se tenta transitar no sentido do comportamento ambientalmente mais sustentável dentro das organizações.

Igualmente importante é perceber o foco principal dos gestores que, à priori, é o retorno do investimento de curto prazo e a redução de custos. No entanto, a mudança para a EC exige o investimento em tecnologia mais “limpa”, traduzindo-se em custos adicionais, o que, no curto prazo, poderá prejudicar a competitividade das empresas (Jesus & Mendonça, 2018; Liu & Bai, 2014; Pheifer, 2017; Shahbazi et al., 2016), pelo que a decisão de investir em sistemas operativos mais circulares é desvalorizada e ignorada. Uma outra barreira também relevante é a aversão ao risco e à mudança por parte dos gestores para investir em modelos circulares, o que dificulta a transição para a circularidade (Cooray, 1999; Jesus & Mendonça, 2018; Liu & Bai, 2014; Ritzén & Sandström, 2016; Shahbazi et al., 2016; Shi et al., 2008).

Existe ainda alguma inércia quando se trata de considerar novos modelos de negócio ou sustentabilidade como questões estratégicas, assim como passar de uma orientação dominante do produto para uma orientação de sistema de produto de serviço (*product-service-system*), isto é, uma combinação de produto e serviço de forma a atender às necessidades dos clientes (Ritzén & Sandström, 2016).

Uma barreira organizacional também citada é a cultura hesitante das organizações (Kirchherr et al., 2018). Pheifer (2017) e Shahbazi et al. (2016) apontam que a EC não está, na maioria dos casos estudados, integrada na estratégia, visão, missão, objetivos e indicadores de desempenho da organização. Como não está integrado na estratégia, não se vai traduzir para a visão e missão da organização e, conseqüentemente, não pode ser convertido em objetivos específicos (Pheifer, 2017). Por fim, algumas empresas têm dificuldade em cooperar e/ ou colaborar com outras empresas ou partes interessadas no sentido de facilitar a transição (nomeadamente, para construir as simbioses industriais), mostrando-se uma barreira bastante significativa (Buren et al., 2016; Mont et al., 2017).

3. Metodologia de investigação

3.1. Questão e hipóteses de investigação

O presente estudo pretende perceber as principais dificuldades sentidas pelas empresas aquando da implementação de sistemas produtivos circulares. Assim, a principal questão de investigação patente na presente dissertação é “Quais são as barreiras que as empresas da região de Leiria identificam para a implementação da Economia Circular?”. No seguimento desta questão de investigação, pode destacar-se um objetivo principal que orienta a presente pesquisa e que está subjacente ao longo do estudo:

- Identificar os entraves à implementação da EC que as empresas da região de Leiria consideram importantes.

Assim sendo, considerando que se estão a estudar as perceções sentidas por cada respondente em relação à organização onde trabalha e indo de encontro ao sintetizado na revisão de literatura, são propostas as seguintes hipóteses de investigação:

Hipótese 1: As barreiras culturais e de mercado têm influência na implementação da EC nas empresas da região de Leiria.

Hipótese 2: As barreiras financeiras têm influência na implementação da EC nas empresas da região de Leiria.

Hipótese 3: As barreiras políticas e regulamentares têm influência na implementação da EC nas empresas da região de Leiria.

Hipótese 4: As barreiras estruturais e tecnológicas têm influência na implementação da EC nas empresas da região de Leiria.

Hipótese 5: As barreiras organizacionais e de gestão têm influência na implementação da EC nas empresas da região de Leiria.

Dado o caráter exploratório do presente estudo e falta de conhecimento sobre a realidade das empresas de Leiria em relação aos modelos de produção circulares, procurou-se ainda aferir se a EC é já uma preocupação das empresas da região de Leiria e analisar em que medida já os implementam. Pode, desta forma, destacar-se um objetivo secundário:

- Diagnosticar as práticas de EC já implementadas na região de Leiria.

3.2. Estratégia de investigação

De acordo com Ritzén & Sandström (2016) a perspetiva organizacional sobre economia circular não é, ainda, muito explorada. Assim, a presente investigação tem carácter exploratório uma vez que procura obter mais informação sobre a implementação de modelos de produção circular nas empresas da região de Leiria, nomeadamente sobre o estado atual do comportamento pró-ambiental e da implementação de modelos circulares, bem como as barreiras percecionadas para a sua implementação.

Para viabilizar a coleta de dados foi realizado um *survey*, que se revelou a estratégia de investigação mais indicada pois permite recolher informações de maneira versátil, eficiente e generalizável (Schutt, 2012). Relativamente ao horizonte temporal da investigação, o estudo é do tipo *cross-section* já que não revela tendências no tempo, mas apenas o estado atual daquilo que é estudado, à data de recolha dos dados.

3.3. Seleção da amostra e recolha de dados

Foi selecionado o distrito de Leiria para promover o estudo por várias razões. Em primeiro lugar por questões de proximidade do Instituto Politécnico de Leiria, instituição de ensino superior onde o mesmo é realizado. Em segundo lugar porque a região tem uma das mais diversificadas e modernizadas redes industriais do país e uma grande tradição industrial de aproveitamento e valorização de recursos naturais, com uma grande predominância de pequenas e médias empresas (PME's) (nerlei.pt, 2018). A última razão pela qual o estudo foi realizado na região de Leiria foi porque a própria Associação Empresarial da Região de Leiria (NERLEI) demonstrou interesse no tema abordado e identificou a necessidade de conhecer a realidade na região de Leiria. Desta forma, propôs enviar o questionário utilizado neste estudo para as empresas da região de Leiria da sua base de dados.

Sendo inviável a recolha de dados para todas as empresas da região, durante o período de realização do presente estudo, foi utilizada uma amostra de algumas empresas. Ou seja, a escolha das empresas a serem analisadas na presente dissertação não foi feita de forma aleatória, uma vez que os dados obtidos se referem a empresas que se disponibilizaram a participar na pesquisa. Assim sendo, a técnica de amostragem utilizada é não probabilística e, por esse motivo, os resultados não podem ser generalizados, com confiança, para a população (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009).

Na presente dissertação, as fontes de dados são primárias e a recolha de dados foi realizada através de questionário desenvolvido usando os formulários do Google, para recolher os dados online. Foi utilizada esta plataforma, não só pela gratuidade, mas também pela simplicidade e pela possibilidade de se obter um número ilimitado de respostas. Segundo Granello & Wheaton (2004), a recolha de dados online tem várias vantagens, entre elas o menor custo, a facilidade de entrada de dados e o fácil alcance e aceitação do destinatário. No entanto, apesar das suas vantagens também tem uma notória limitação: a reduzida taxa de resposta.

Em fevereiro de 2019 os questionários foram enviados via e-mail para empresas associadas da NERLEI e, até maio de 2019, foram reenviados mais 3 vezes no sentido de se aumentar o número de respostas. A amostra final fez um total de 45 respostas, sendo que 44 foram validadas e processadas no *software* estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) para obtenção de resultados.

3.4. Desenho do questionário e operacionalização das variáveis

O questionário é uma parte do processo de inquérito e deve ser devidamente estruturado para garantir a obtenção de resultados válidos. Além disto, é importante ressaltar que neste estudo os indivíduos se auto propõem a responder aos questionários e, portanto, este deve ser feito de forma a que não tenham que se esforçar muito para o concluir e não percam muito tempo a respondê-lo, para não perderem o interesse de responder (Brace, 2004).

Importa realçar que o questionário final apresentado não foi o questionário desenhado inicialmente uma vez que, antes de se enviar a sua versão final às empresas, este foi colocado à disposição de alguns inquiridos selecionados no sentido de fazerem alguns testes piloto.

Os testes piloto foram realizados a 3 grupos de indivíduos, em diferentes fases. A primeira versão do questionário foi colocada à disposição de 3 indivíduos selecionados, as quais o conceito de EC não lhes era familiar no sentido de sondar, essencialmente, se este seria compreendido pelo maior número de pessoas possível. Foi realizado um segundo teste piloto a alguns docentes da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria de forma a ter uma maior amplitude de opiniões. Por fim, foi realizada a última fase de testes aos profissionais da NERLEI, bem como a alguns profissionais da CCDRC

(Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro). No entanto, ao nível da estrutura geral do questionário não houve alterações, mesmo após a fase de testes.

O questionário foi organizado de forma a responder aos objetivos anteriormente descritos e foi dividido em 4 secções. Na primeira secção do questionário é apresentada uma pequena introdução, onde se refere o objetivo do estudo e onde se ressalva o anonimato e confidencialidade das respostas dadas. Adiante é citada a definição de EC retirada do PAEC 2017-2020 em Portugal, para que os entrevistados que não conhecessem o tema, o percebessem e conseguissem responder às questões posteriores sobre o tema.

Na segunda secção foi incluída uma questão que tinha como objetivo aferir sobre a consciência dos colaboradores das empresas da região de Leiria acerca da importância da integração do modelo de EC no seio das organizações. Além disso, outra questão serviu para perceber se a EC já é uma preocupação das empresas da região de Leiria e se, efetivamente, as empresas já realizam algum tipo de práticas ambientalmente sustentáveis. A análise dos resultados desta secção permite dar resposta ao objetivo secundário da presente dissertação, na medida em que permite diagnosticar as práticas já implementadas, ao nível da EC, na região de Leiria.

Foram incluídas, nesta secção, uma questão de escolha múltipla de 5 níveis na escala de *Likert* sobre a perceção da importância da EC nas organizações e uma questão de escolha múltipla de “Sim”, “Não” e “Não sei”, no sentido de averiguar se as empresas têm um departamento ou colaborador específico responsável por assuntos relacionadas com o ambiente. Além disso, através de uma lista, adaptada de Liu & Bai (2014), que incluía um conjunto de 12 ações relacionadas com a EC, conforme Tabela 1, tentou-se perceber o grau de implementação da EC nas empresas, até ao momento. Nesta questão solicitou-se que os inquiridos referissem a frequência com que exerciam determinada ação, numa escala de *Likert* de 5 pontos (“Nunca”, “Raramente”, “Às vezes”, “Muitas vezes” e “Sempre”). Importa salientar que a lista de ações apresentada no questionário final sofreu algumas alterações durante os testes piloto, principalmente na terceira fase de testes realizada à NERLEI e à CCDRC, uma vez que havia um conjunto de ações específicas que lhes interessava, particularmente, analisar e que foram, por isso, introduzidas na versão final do questionário.

Tabela 1 - Operacionalização das variáveis sobre as ações da EC

| |
|--|
| A1. Minimiza a produção de resíduos. |
| A2. Reutiliza materiais. |
| A3. Incorpora materiais secundários ou reciclados para produzir os seus produtos. |
| A4. Minimiza o consumo de matérias-primas. |
| A5. Utiliza materiais mais “amigos” do ambiente. |
| A6. Estabelece parcerias com outras empresas para reduzir os desperdícios e aproveitar os resíduos. |
| A7. Desenha e concebe os produtos para durar. |
| A8. Desenha e concebe os produtos para que possam ser reparados. |
| A9. Desenha e concebe os produtos facilitando a sua posterior desmontagem e reutilização. |
| A10. Desmaterializa os processos ou produtos. |
| A11. Faz a recolha, junto dos clientes, dos produtos no final da sua vida útil, para serem reutilizados/ reaproveitados. |
| A12. Utiliza partes/ componentes de um produto descartado pelo consumidor na produção de novos produtos. |

A terceira secção pretendia estudar as barreiras sentidas na implementação da EC onde se incluíram, inicialmente, as 30 barreiras identificadas na revisão de literatura, mas que após as fases de testes se resumiram em 17 barreiras, enumeradas na Tabela 2. A seleção das barreiras a estudar com o questionário foi, inicialmente, realizada baseando-se na quantidade de autores que faziam referência a essas barreiras. No entanto, essa seleção não correspondeu à final, uma vez que com a terceira de fase de testes foi sugerido que se adicionassem e retirassem algumas barreiras.

Pretendia-se, perante este conjunto de barreiras, que os respondentes referissem o grau de influência, numa escala de *Likert* de 5 pontos, de cada um dos entraves à implementação da EC. Foi ainda apresentada uma questão opcional de resposta aberta, na qual era solicitado, aos inquiridos, que referissem algum problema que gostariam de ver resolvido para que a sua empresa pudesse adotar um comportamento mais pró-ambiental e implementar um sistema produtivo mais circular.

Tabela 2 - Operacionalização das variáveis sobre as barreiras à EC

| B 1. BARREIRAS CULTURAIS E DE MERCADO (BCM) | |
|---|---|
| B 1.1. Os clientes não se preocupam com questões relacionadas com o ambiente. | (Kirchherr et al., 2018) (Shi et al., 2008) (Mont et al., 2017) (Jesus & Mendonça, 2018) (Buren et al., 2016) (Shahbazi et al., 2016) (Zaabi et al., 2013) (Nordin et al., 2014) (Ormazabal et al., 2018) (Van Eijk, 2015) |
| B 1.2. Os clientes consideram que os produtos derivados de materiais reciclados ou secundários têm menor qualidade do que os produtos produzidos a partir de materiais primários. | (Kirchherr et al., 2018) (Ranta et al., 2018) (Ritzén & Sandström, 2016) (Fitzpatrick et al., 2013) (Shahbazi et al., 2016) |
| B 2. BARREIRAS FINANCEIRAS (BF) | |
| B 2.1. Os custos de investir em sistemas produtivos circulares são elevados. | (Kirchherr et al., 2018) (Shi et al., 2008) (Mont et al., 2017) (Ranta et al., 2018) (Pheifer, 2017) (Ritzén & Sandström, 2016) (Cooray, 1999) (Jesus & Mendonça, 2018) (Buren et al., 2016) (Shahbazi et al., 2016) Nordin, Ashari, & Hassan, 2014) Ormazabal, Prieto-Sandoval, Puga-Leal, & Jaca, 2018) |
| B 2.2. Os custos de desmontar e reutilizar os materiais são elevados. | (Fitzpatrick et al., 2013) |
| B 2.3. Os custos de separar os resíduos são elevados. | (Van Eijk, 2015) |
| B 2.4. Os materiais reciclados são mais caros do que os materiais primários. | (Kirchherr et al., 2018) (Mont et al., 2017) (Pheifer, 2017) (Buren et al., 2016) (Zaabi et al., 2013) |
| B 3. BARREIRAS POLÍTICAS E REGULAMENTARES (BPR) | |
| B 3.1. Certos produtos, por lei, não podem conter materiais reciclados. | (Kirchherr et al., 2018) (Pheifer, 2017) (Buren et al., 2016) |

| | |
|--|--|
| B 3.2. Não existem subsídios ou benefícios fiscais para investir em sistemas produtivos circulares. | (Kirchherr et al., 2018) (Shi et al., 2008) (Mont et al., 2017) (Pheifer, 2017) (Fitzpatrick et al., 2013) Jesus & Mendonça, 2018) (Ormazabal et al., 2018) (Van Eijk, 2015) |
| B 4. BARREIRAS ESTRUTURAIS E TECNOLÓGICAS (BET) | |
| B 4.1. Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua longevidade. | (Kirchherr et al., 2018) (Pheifer, 2017) (Fitzpatrick et al., 2013) (Shahbazi et al., 2016) (Van Eijk, 2015) |
| B 4.2. Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua desmontagem e reutilização. | |
| B 4.3. Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua reparação. | (Ritzén & Sandström, 2016) (Thiruchelvam et al., 2003) (Bakker et al., 2014) (Buren et al., 2016) |
| B 4.4. São necessárias alterações nas infraestruturas. | (Shi, Peng, Liu, & Zhong, 2008) (Mont et al., 2017) (Ritzén & Sandström, 2016) (Thiruchelvam et al., 2003) |
| B 5. BARREIRAS ORGANIZACIONAIS E DE GESTÃO (BOG) | |
| B 5.1 Os gestores focam-se mais em obter lucros do que em investir em sistemas produtivos circulares. | (Pheifer, 2017) (Jesus & Mendonça, 2018) (Shahbazi et al., 2016) (Liu & Bai, 2014) |
| B 5.2. Os gestores têm medo de arriscar e de mudar para outros sistemas produtivos. | (Shi et al., 2008) (Ritzén & Sandström, 2016) (Cooray, 1999) (Jesus & Mendonça, 2018) (Shahbazi et al., 2016) (Liu & Bai, 2014) |
| B 5.3. Falta de cooperação e colaboração entre empresas. | (Ranta et al., 2018) (Shahbazi et al., 2016) |
| B 5.4. Os colaboradores não possuem competências e formação adequadas. | (Kirchherr et al., 2018) (Shi et al., 2008) (Pheifer, 2017) (Cooray, 1999) (Thiruchelvam et al., 2003) (Jesus & Mendonça, 2018) (Buren et al., 2016) (Shahbazi, Wiktorsson, Kurdve, Jönsson, & Bjelkemyr, 2016) (Zaabi et al., 2013) (Nordin et al., 2014) (Ormazabal et al., 2018) (Van Eijk, 2015) |
| B 5.5. São necessárias grandes mudanças ao nível dos sistemas produtivos e formas de trabalhar. | (Ritzén & Sandström, 2016) |

As perguntas de carácter sociodemográfico foram apresentadas na quarta e última secção do questionário. Esta secção incluiu questões que permitem caracterizar a amostra: o género e idade dos respondentes, as suas habilitações académicas, o seu cargo na empresa onde trabalham, a sua antiguidade na empresa e ainda o setor de atividade da empresa que está a ser analisada. Estas questões de carácter sociodemográfico permitem verificar se existem diferenças significativas no grau de influência percebido de cada tipo de barreira, consoante o cargo ocupado pelos respondentes ou consoante o setor de atividade económica onde se inserem as organizações em estudo.

3.5. Caracterização da amostra

Após o fecho do questionário, foram obtidas 45 respostas, sendo que foram validadas 44. Assim, para efeitos de análise foi considerada uma amostra (N) de 44 indivíduos cuja caracterização ao nível sociodemográfico está refletida nas tabelas abaixo. Como se verifica na Tabela 3 a distribuição da amostra por género não apresenta grandes disparidades, ainda que o género mais representativo da amostra seja o masculino, com 25 homens a responder ao questionário (56,8%).

Em relação à idade dos inquiridos confirma-se, pela observação da Tabela 3, que a classe de idades mais frequente dos inquiridos está compreendida entre os 36 e os 45 anos (34,1%), seguindo-se a classe de idades compreendida entre os 46 e os 55 anos (31,8%). No que diz respeito à habilitação literária dos inquiridos, verifica-se que 27 são licenciados (61,4%) e apenas 11,4% da amostra possui 12º ano de escolaridade, sendo que não há respondentes com habilitações literárias abaixo do secundário.

A questão relativa aos cargos ocupados nas empresas por cada um dos inquiridos era uma questão de resposta aberta que foi, posteriormente agrupada em classes, conforme os grupos ocupacionais da *Markttest*. Assim, pela observação da Tabela 3 verifica-se que o grupo ocupacional mais frequente (38,6%) é o grupo dos “Quadros Médios”, seguindo-se o grupo dos “Quadros Superiores”, com 36,4% dos inquiridos. Isto significa que cerca de 75% dos inquiridos se enquadra em classes de direção da empresa onde trabalha. Relativamente à antiguidade na empresa, verifica-se que a maioria dos inquiridos trabalha há mais de 20 anos na empresa (38,6%).

Tabela 3 - Caracterização da amostra

| Tipo de caracterização | | n | % | |
|----------------------------|------------------------|-------------------------|-------|-------|
| Género | Masculino | 25 | 56,8% | |
| | Feminino | 19 | 43,2% | |
| Idade | Menos de 25 anos | 1 | 2,3% | |
| | Entre 25 e 25 anos | 4 | 9,1% | |
| | Entre 36 e 45 anos | 15 | 34,1% | |
| | Entre 46 e 55 anos | 14 | 31,8% | |
| | Mais de 56 anos | 10 | 22,7% | |
| Habilitações literárias | 12º ano | 5 | 11,4% | |
| | Curso Técnico Superior | 1 | 2,3% | |
| | Bacharelato | 4 | 9,1% | |
| | Licenciatura | 27 | 61,4% | |
| | Mestrado | 5 | 11,4% | |
| Doutoramento | Doutoramento | 2 | 4,5% | |
| | Cargo ocupado | Quadros Superiores | 16 | 36,4% |
| | | Quadros Médios | 17 | 38,6% |
| | | Técnicos Especializados | 3 | 6,8% |
| Empregados Administrativos | | 8 | 18,2% | |
| Antiguidade | Até 5 anos | 10 | 22,7% | |
| | Entre 6 a 10 anos | 6 | 13,6% | |
| | Entre 11 a 20 anos | 11 | 25% | |
| | Mais do que 20 anos | 17 | 38,6% | |

Foi ainda incluída uma questão para identificar o setor de atividade das empresas incluídas na amostra, de acordo com a Classificação Portuguesa de Atividades Económicas. A base de estatísticas da *Pordata* revela que os setores de atividade económica mais predominantes das empresas da região de Leiria, referentes ao ano de 2017, são: “comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos” (21,5%), “atividades administrativas e dos serviços de apoio” (11,9%), “construção” (11,1%), “atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares” (9,6%) e “indústrias transformadoras” (8,6%), conforme demonstrado na Tabela 4.

A amostra do presente estudo contém empresas representativas de 10 tipos de atividades económicas diferentes, sendo maioritariamente constituída por empresas da “Indústria transformadora” (56,8%). O segundo setor de atividade económica mais frequente é o setor de “atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares” (13,6%).

A comparação divulgada na Tabela 4 revela que a estrutura da amostra está próxima daquilo que é o universo das empresas na região de Leiria. Apesar das diferenças verificadas

nos pesos de cada setor entre a amostra da presente investigação e a Região de Leiria, os setores predominantes da região estão representados na amostra.

Tabela 4 - Distribuição das empresas em estudo, por setor de atividade económica versus distribuição das empresas da Região de Leiria, por setor de atividade económica

| Setor de atividade económica | Amostra | | Região de Leiria (2017) | |
|--|-----------|---------------|-------------------------|---------------|
| | n | % | n | % |
| Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca | - | - | 2123 | 5,9% |
| Indústrias extrativas | - | - | 142 | 0,4% |
| Indústrias transformadoras | 25 | 56,80% | 3106 | 8,6% |
| Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio | 1 | 2,30% | 134 | 0,4% |
| Captação, tratamento e distribuição de água, saneamento gestão de resíduos e despoluição | - | - | 60 | 0,2% |
| Construção | 2 | 4,50% | 4007 | 11,1% |
| Comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos | 2 | 4,50% | 7767 | 21,5% |
| Transportes e armazenagem | - | - | 871 | 2,4% |
| Alojamento, restauração e similares | 1 | 2,30% | 2331 | 6,5% |
| Atividades de informação e comunicação | 2 | 4,50% | 345 | 1,0% |
| Atividades financeiras e de seguros | 1 | 2,30% | - | - |
| Atividades imobiliárias | - | - | 1097 | 3,0% |
| Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares | 6 | 13,60% | 3449 | 9,6% |
| Atividades administrativas e dos serviços de apoio | 1 | 2,30% | 4309 | 11,9% |
| Educação | - | - | 1663 | 4,6% |
| Atividades de saúde humana e apoio social | - | - | 2234 | 6,2% |
| Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas | - | - | 785 | 2,2% |
| Outras atividades de serviços | 3 | 6,80% | 1678 | 4,6% |
| Total | 44 | 100,0% | 36101 | 100,0% |

Fonte: Dados próprios para a amostra e pordata.pt para a Região de Leiria

Uma vez que o setor da indústria transformadora é um dos setores mais frequentes da região de Leiria (pordata.pt, 2019), seria expectável que um dos setores de atividade mais frequentes da amostra fosse também o setor da indústria transformadora, pelo que foi introduzida uma outra questão que pretendia identificar o subsector da indústria transformadora ao qual a empresa analisada pertencia, também de acordo com a Classificação Portuguesa de Atividades Económicas. Assim, das 25 empresas pertencentes

à indústria transformadora, 8 empresas (18,2%) pertencem à “fabricação de artigos de borracha e matérias plásticas”, seguida de “outras indústrias transformadoras” (13,6%) e em terceiro lugar a indústria da “fabricação de produtos metálicos (exceto máquinas e equipamentos)” (9,1%), conforme se verifica na Tabela 5.

Tabela 5 - Distribuição das empresas da indústria transformadora em estudo, por subsector da atividade económica

| Tipo de indústria transformadora | n | % |
|---|-----------|--------------|
| Indústrias alimentares | 1 | 2,3% |
| Indústrias da madeira e da cortiça (exceto mobiliário) | 1 | 2,3% |
| Fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos | 1 | 2,3% |
| Fabricação de artigos de borracha e matérias plásticas | 8 | 18,2% |
| Fabricação de vidro, cristalaria e artigos de vidro | 1 | 2,3% |
| Impressão e reprodução de suportes gravados | 1 | 2,3% |
| Fabricação de produtos metálicos (exceto máquinas e equipamentos) | 4 | 9,1% |
| Fabricação de máquinas e equipamentos não especificados | 1 | 2,3% |
| Fabricação de mobiliário e colchões | 1 | 2,3% |
| Outras indústrias transformadoras | 6 | 13,6% |
| Total | 25 | 56,8% |

4. Análise e discussão dos resultados

4.1. Análise descritiva dos dados

4.1.1. Práticas de EC das empresas inquiridas

Ainda antes de se questionar as empresas acerca das práticas de EC já implementadas e das barreiras existentes para uma mais efetiva implementação, procurou perceber-se a importância dada à integração de modelos de EC no seio das organizações. Pela observação do Gráfico 1 verifica-se que as 44 empresas inquiridas consideram que a integração do modelo de EC nas empresas é, pelo menos, “importante”. Verifica-se ainda que cerca de 75% da amostra (33 empresas) considera que a integração da circularidade é, pelo menos, “muito importante”. Isto revela, à partida, boa consciencialização do conceito de EC e da sua significância ao nível empresarial.

Tentou aferir-se também se as empresas da região têm algum responsável pelas matérias do ambiente e, pela análise do Gráfico 2, constata-se que cerca de 75% das empresas analisadas (33 em 44) tem um colaborador ou um departamento responsável pelas questões relacionadas com o ambiente ou com a gestão de resíduos. Sendo que a indústria transformadora representa mais de metade da amostra (25 em 44) é pertinente analisar, em particular, o seu comportamento. Nomeadamente, das 33 empresas que já têm um responsável pelas matérias ambientais, cerca de 23 pertencem à indústria transformadora, o que significa que apenas 2 das empresas da indústria transformadora não tem nenhum responsável específico por esta área.

Gráfico 1 - Importância da EC

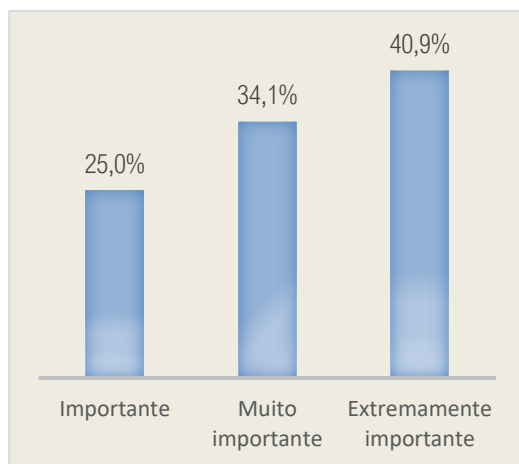
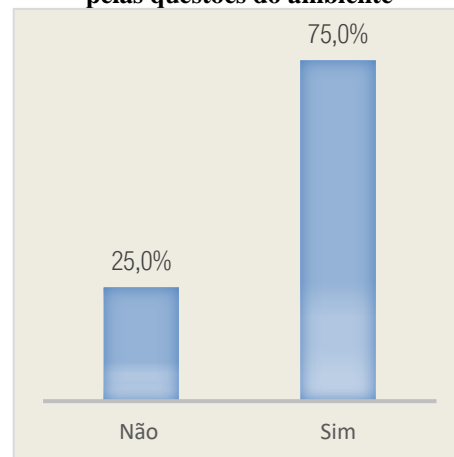


Gráfico 2 - A empresa tem um responsável pelas questões do ambiente



No sentido de avaliar sobre o grau de implementação de algumas práticas de EC no seio das organizações da região de Leiria, aos inquiridos foi perguntado com que frequência realizavam 12 ações em concreto. Para o efeito foi utilizada uma escala de *Likert* de 5 pontos, que variava entre 1 “nunca [implementa]” e 5 “[implementa] sempre”. Importa ainda referir que, dada a possibilidade de heterogeneidade da amostra no que concerne aos setores de atividade económica, algumas ações poderiam não fazer sentido para determinados setores, pelo que se incluiu uma opção de resposta adicional: “não sei ou não se aplica”.

Como referido anteriormente, a base da EC é a limitação radical da extração de matérias-primas e da produção de resíduos (BCSD, 2016; Ellen MacArthur Foundation, 2015; Sauvé et al., 2016). Neste sentido, torna-se imprescindível perceber em que medida as empresas na região de Leiria já o fazem. Desta forma, foi listada uma ação que permite perceber em que medida as empresas minimizam “a produção de resíduos”. Pela observação do Gráfico 3, verifica-se que esta já é uma ação comumente implementada nas organizações em estudo. Cerca de 95,5% das empresas da amostra (42 em 44) já implementa esta prática, pelo menos “às vezes” e a maioria implementa-a “muitas vezes” (43,2%) ou sempre (31,8%). Verifica-se, porém, que existe ainda uma empresa da indústria transformadora que refere que nunca minimiza a produção de resíduos.

Na impossibilidade de extinguir completamente os resíduos, com o modelo de EC pretende-se que os mesmos sejam realocados ou incorporados, posteriormente, noutros produtos estendendo, o máximo possível, o valor dos materiais já existentes na economia (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017). Desta forma, tentou-se perceber se as empresas da região reutilizam e incorporam materiais ou componentes que seriam descartados, no sentido de os reaproveitar, para produzir os seus produtos. No que concerne à reutilização de materiais verifica-se, pela análise do Gráfico 4, que esta é uma prática já muito implementada, visto que mais de 90% das empresas da amostra já o faz pelo menos “às vezes” e a maioria já o faz “muitas vezes” (47,7%). No entanto, existe uma empresa da indústria transformadora que nunca o faz.

Gráfico 3 - Minimiza a produção de resíduos

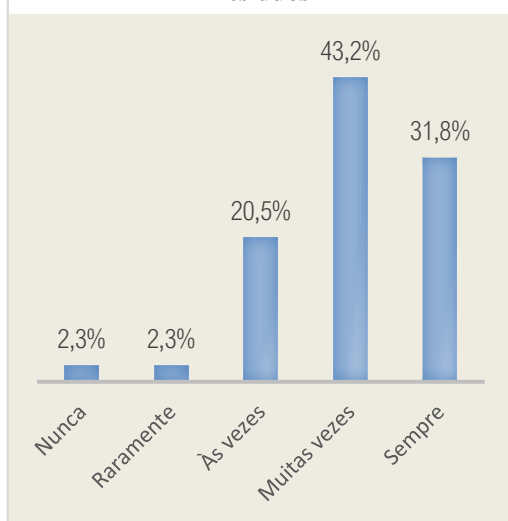
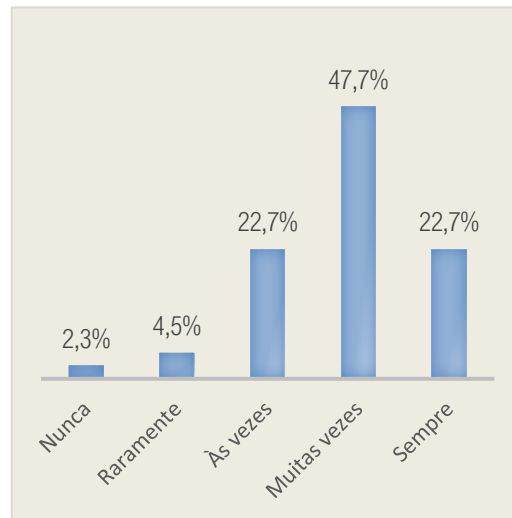


Gráfico 4 - Reutiliza materiais



A prática “incorpora materiais secundários ou reciclados para produzir os seus produtos” demonstra não ser tão implementada quanto as anteriores, ainda que mais de metade das empresas da amostra (61,4%) já a implemente, pelo menos, “às vezes”, conforme se observa no Gráfico 5. Verifica-se ainda que 4 empresas da amostra (9,1%) “nunca” o fazem, sendo que 3 delas pertencem à indústria transformadora. Relativamente à minimização do consumo de matérias-primas verifica-se, através da leitura do Gráfico 6, que a maioria das empresas já o faz “muitas vezes” (40,9%) e cerca de 70% da amostra (31 empresas) fá-lo, pelo menos, “às vezes”.

Gráfico 5 - Incorpora materiais secundários ou reciclados para produzir os seus produtos

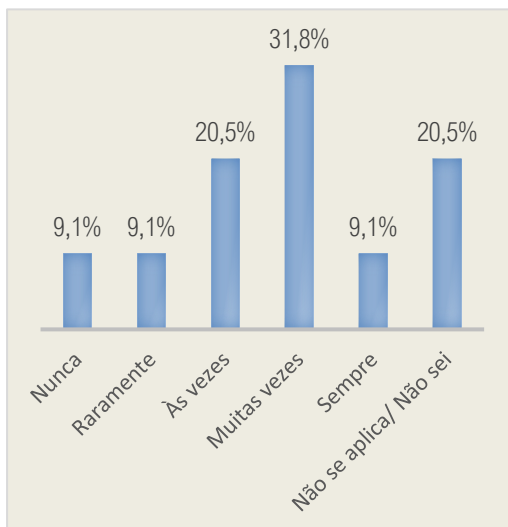
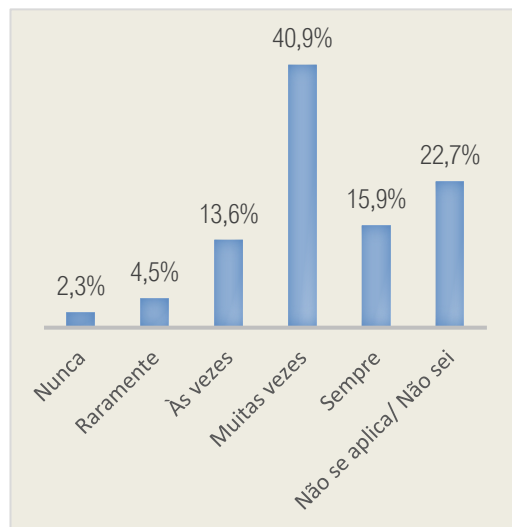


Gráfico 6 - Minimiza o consumo de matérias-primas



Além da minimização do consumo de matérias-primas e da produção de resíduos, é importante que as organizações utilizem materiais ou inputs totalmente renováveis, recicláveis ou biodegradáveis em substituição dos inputs lineares (Lacy & Rutqvist, 2015; Winkler, 2011), de modo que possam ser devolvidos à biosfera com segurança e com o menor impacto ambiental possível (Ellen MacArthur Foundation, 2014). Neste sentido, foi colocada às empresas uma questão que permite averiguar sobre a utilização de "materiais mais "amigos" do ambiente". Pela análise do Gráfico 7, pode dizer-se que aproximadamente 43% (19 empresas) já utiliza materiais mais “amigos” do ambiente “muitas vezes” e cerca de 84% (37 em 44) já a implementa, pelo menos, “às vezes”.

Relativamente à utilização de “partes ou componentes de um produto descartado pelo consumidor na produção de novos produtos” verifica-se, pela observação do Gráfico 8 que não é uma prática muito adotada nas empresas da região, pois apenas cerca de 38% das empresas o fazem, pelo menos, “às vezes”. Aliás, é possível observar que 4 das empresas “nunca” o faz, sendo que essas empresas pertencem ao setor da indústria transformadora. No entanto, é de realçar que quase metade dos respondentes (19 em 44) referem que esta é uma prática que poderá não se aplicar ao setor de atividade económica onde trabalham ou não têm conhecimento que a empresa o faça.

Gráfico 7 - Utiliza materiais mais "amigos" do ambiente

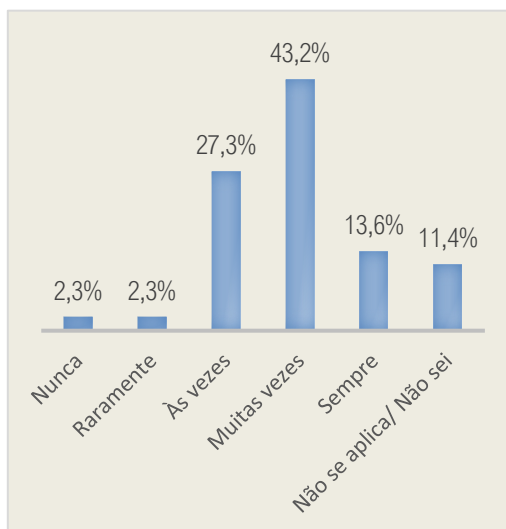
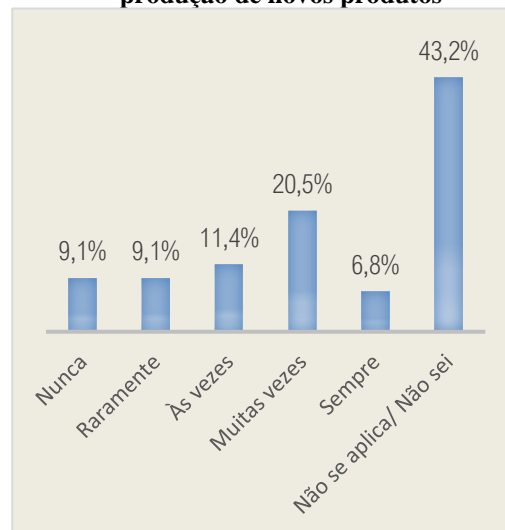


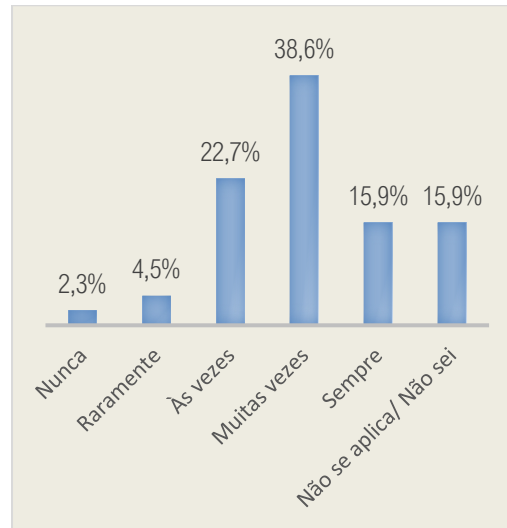
Gráfico 8 - Utiliza partes/ componentes de um produto descartado pelo consumidor na produção de novos produtos



A questão “estabelece parcerias com outras empresas para reduzir os desperdícios e aproveitar os resíduos” foi colocada de modo a aferir se as empresas da região já realizam

algum tipo de cooperação entre elas, no sentido de promover o uso eficiente dos recursos e a melhorar o seu desempenho económico conjunto. Pela observação do Gráfico 9 verifica-se que 38,6% (17 empresas) das empresas já realizam “muitas vezes” algum tipo de simbiose industrial e que 77,2% da amostra fá-lo, pelo menos, “às vezes”. Acresce que 7 das empresas da amostra (15,9%) fá-lo “sempre”, sendo que 6 delas pertencem à indústria transformadora.

Gráfico 9 - Estabelece parcerias com outras empresas para reduzir os desperdícios e aproveitar os resíduos



No sentido de se apurar até que ponto as empresas da região de Leiria estão a trabalhar no sentido de um *design* e conceção mais sustentável e mais circular dos seus produtos, estas foram questionadas sobre três ações em concreto. A primeira pretendia perceber se as empresas idealizam os seus bens e serviços de forma a maximizar a sua durabilidade. Através da resposta à pergunta “desenha e concebe os produtos para durar” é possível aferir que esta é uma prática adotada por, aproximadamente, metade da amostra (56,8%), sendo que a maioria dos que a pratica fá-lo “sempre” (31,8%), conforme se verifica no Gráfico 10. É de realçar que, das 14 empresas que o fazem “sempre”, 13 pertencem à indústria transformadora. No entanto, cerca de 39% (17 em 44) dos respondentes referem que a ação em análise não se aplica ao setor de atividade económica da sua empresa ou não têm conhecimento sobre o assunto.

A segunda prática referente ao *ecodesign* e ecoconceção permite apurar se as empresas desenham e concebem os produtos para que possam ser reparados, de forma a que, em vez de serem descartados, possam ser restaurados, estendendo a sua durabilidade e, conseqüentemente, o seu valor na economia. Verifica-se, pela análise do Gráfico 11, que cerca de 50% das empresas da região de Leiria inseridas na amostra “desenha e concebe os

produtos para que possam ser reparados”, pelo menos, “às vezes”, ainda que cerca de 43% dos inquiridos refira que a ação não se aplica à empresa ou não saiba se a organização o faz (19 empresas). Também é importante destacar que 9 das 10 empresas que o fazem “sempre” são empresas da indústria transformadora. Por outro lado, as 2 empresas (4,5%) que “nunca” o fazem pertencem ao mesmo setor.

Gráfico 10 - Desenha e concebe os produtos para durar

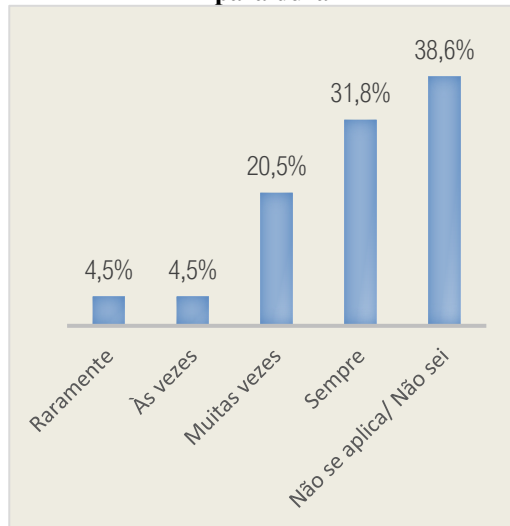
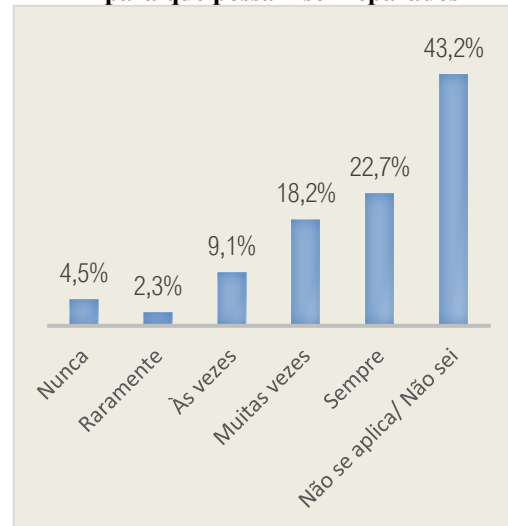
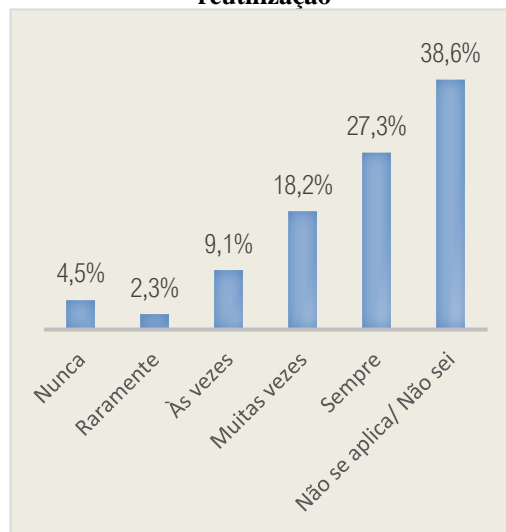


Gráfico 11 - Desenha e concebe os produtos para que possam ser reparados



A terceira prática deste tema permite perceber se as empresas desenham e concebem “os produtos facilitando a sua posterior desmontagem e reutilização” de forma a permanecerem continuamente no ciclo produtivo. Verifica-se, pela análise do Gráfico 12, que cerca de 54% das empresas da região de Leiria implementa esta prática, pelo menos “às vezes”, com 12 empresas da indústria transformadora a fazerem-no “sempre” (27,3%). É de notar que as e empresas que “nunca” o fazem também pertencem à indústria transformadora. No entanto, cerca de 39% dos inquiridos referem que esta prática não se aplica ao setor de atividade no qual a empresa se insere ou não sabem se a empresa o faz.

Gráfico 12 - Desenha e concebe os produtos facilitando a sua posterior desmontagem e reutilização



A extensão do ciclo de vida dos produtos pode ser promovida pela adoção de um modelo de negócio que permite a recuperação e reciclagem de resíduos ou materiais descartados pelos consumidores. No entanto, para que se possam transformar esses resíduos, acrescentando-lhes valor através da sua reciclagem e reutilização, é necessário que as empresas criem mecanismos que permitam a devolução e o retorno desses materiais, junto dos clientes (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Analisando o Gráfico 13, verifica-se que aproximadamente 39% (17 em 44) das empresas da região se preocupam em fazer a “recolha, junto dos clientes, dos produtos no final da sua vida útil, para serem reutilizados/reaproveitados”, pelo menos, “às vezes”. Se, por um lado, cerca de 18% das empresas o faz “sempre”, também é verdade que cerca de 16% das empresas nunca o faz, sendo que as empresas da amostra que “nunca” o fazem pertencem todas à indústria transformadora. No entanto, a maioria (40,9%) das respostas correspondem a “não se aplica/ não sei”, demonstrando que a prática em questão poderá não se aplicar ao setor de atividade económica da empresa ou os respondentes não têm conhecimento que a empresa o faça.

É possível ainda constatar ainda que são 4 as empresas da indústria transformadora que fazem “sempre” a recolha dos produtos no seu final de vida útil, junto dos consumidores, para que possam ser reaproveitados, ainda que apenas 3 dessas empresas efetivamente utilizem partes ou componentes dos produtos descartados pelos clientes, conforme visto anteriormente.

A última prática de EC analisada permite aferir em que medida as empresas desmaterializam processos ou produtos, substituindo os serviços físicos por equivalentes

virtuais e plataformas de aluguer e partilha. Verifica-se, pela análise do Gráfico 14, que cerca de 36% das empresas da região de Leiria em análise já o faz “muitas vezes”, ainda que quase 7% das empresas raramente o faça.

Gráfico 13 - Faz a recolha, junto dos clientes, dos produtos no final da sua vida útil, para serem reutilizados/ reaproveitados

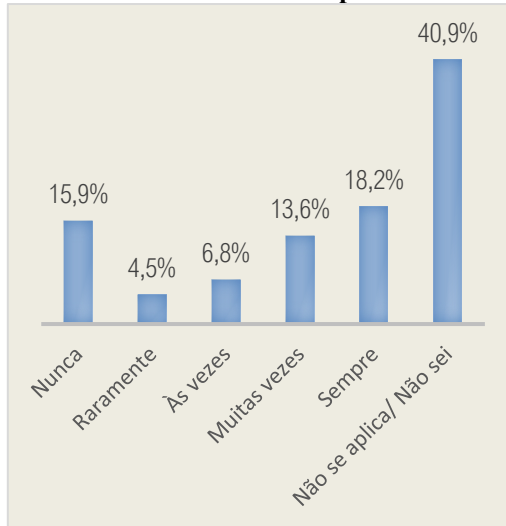
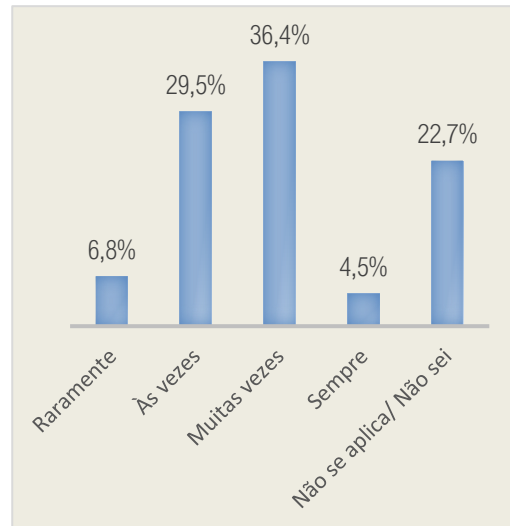


Gráfico 14 - Desmaterializa processos ou produtos



Em suma, tendo em conta as práticas de EC que as empresas da região de Leiria implementam pelo menos, “às vezes”, conforme se pode observar na Tabela 7, a ação mais implementada é a “minimização da produção de resíduos”, seguida da “reutilização de materiais”, ambas praticadas por mais de 90% (42 e 41 empresas, respetivamente) das empresas da amostra. Verifica-se que a terceira ação mais implementada é a “utilização de materiais mais "amigos" do ambiente” (84,1%), seguida das simbioses industriais, que são já uma preocupação de cerca de 77% das organizações da região de Leiria.

Por outro lado, as práticas de EC menos implementadas são a “recolha, junto dos clientes, dos produtos no final da sua vida útil, para serem reutilizados/ reaproveitados” (apenas 38,6% das empresas a têm implementada), seguindo-se a “utilização de partes/ componentes de um produto descartado pelo consumidor na produção de novos produtos” (com apenas 38,7%). Estas duas ações estão relacionadas, uma vez que é expectável que, não havendo a recolha dos produtos junto dos consumidores, as empresas não utilizem os componentes provenientes desses produtos na produção de novos.

Tabela 6 - Ações ordenadas por grau de implementação nas empresas da região de Leiria

| | Já implementa a ação, pelo menos, "às vezes". | |
|--|---|--------|
| | n | % |
| Minimiza a produção de resíduos | 42 | 95,50% |
| Reutiliza materiais | 41 | 93,10% |
| Utiliza materiais mais "amigos" do ambiente | 37 | 84,10% |
| Estabelece parcerias com outras empresas para reduzir os desperdícios e aproveitar os resíduos | 34 | 77,20% |
| Minimiza o consumo de matérias-primas | 31 | 70,40% |
| Desmaterializa processos ou produtos | 31 | 70,40% |
| Incorpora materiais secundários ou reciclados para produzir os seus produtos | 27 | 61,40% |
| Desenha e concebe os produtos para durar | 25 | 56,80% |
| Desenha e concebe os produtos facilitando a sua posterior desmontagem e reutilização | 24 | 54,60% |
| Desenha e concebe os produtos para que possam ser reparados | 22 | 50,00% |
| Utiliza partes/ componentes de um produto descartado pelo consumidor na produção de novos produtos | 17 | 38,70% |
| Faz a recolha, junto dos clientes, dos produtos no final da sua vida útil, para serem reutilizados/ reaproveitados | 17 | 38,60% |

A Tabela 7 sintetiza toda a informação apresentada nos gráficos anteriores.

Tabela 7 - Tabela síntese das ações de EC implementadas pelas empresas da amostra

| | Nunca | | Raramente | | Às vezes | | Muitas vezes | | Sempre | | Não se aplica/ Não sei | |
|--|-------|--------|-----------|-------|----------|--------|--------------|--------|--------|--------|---------------------------|--------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Minimiza a produção de resíduos | 1 | 2,30% | 1 | 2,30% | 9 | 20,50% | 19 | 43,20% | 14 | 31,80% | 0 | 0,00% |
| Reutiliza materiais | 1 | 2,30% | 2 | 4,50% | 10 | 22,70% | 21 | 47,70% | 10 | 22,70% | 0 | 0,00% |
| Utiliza materiais mais "amigos" do ambiente | 1 | 2,30% | 1 | 2,30% | 12 | 27,30% | 19 | 43,20% | 6 | 13,60% | 5 | 11,40% |
| Estabelece parcerias com outras empresas para reduzir os desperdícios e aproveitar os resíduos | 1 | 2,30% | 2 | 4,50% | 10 | 22,70% | 17 | 38,60% | 7 | 15,90% | 7 | 15,90% |
| Minimiza o consumo de matérias-primas | 1 | 2,30% | 2 | 4,50% | 6 | 13,60% | 18 | 40,90% | 7 | 15,90% | 10 | 22,70% |
| Desmaterializa processos ou produtos | 0 | 0,00% | 3 | 6,80% | 13 | 29,50% | 16 | 36,40% | 2 | 4,50% | 10 | 22,70% |
| Incorpora materiais secundários ou reciclados para produzir os seus produtos | 4 | 9,10% | 4 | 9,10% | 9 | 20,50% | 14 | 31,80% | 4 | 9,10% | 9 | 20,50% |
| Desenha e concebe os produtos para durar | 0 | 0,00% | 2 | 4,50% | 2 | 4,50% | 9 | 20,50% | 14 | 31,80% | 17 | 38,60% |
| Desenha e concebe os produtos facilitando a sua posterior desmontagem e reutilização | 2 | 4,50% | 1 | 2,30% | 4 | 9,10% | 8 | 18,20% | 12 | 27,30% | 17 | 38,60% |
| Desenha e concebe os produtos para que possam ser reparados | 2 | 4,50% | 1 | 2,30% | 4 | 9,10% | 8 | 18,20% | 10 | 22,70% | 19 | 43,20% |
| Utiliza partes/ componentes de um produto descartado pelo consumidor na produção de novos produtos | 4 | 9,10% | 4 | 9,10% | 5 | 11,40% | 9 | 20,50% | 3 | 6,80% | 19 | 43,20% |
| Faz a recolha, junto dos clientes, dos produtos no final da sua vida útil, para serem reutilizados/ reaproveitados | 7 | 15,90% | 2 | 4,50% | 3 | 6,80% | 6 | 13,60% | 8 | 18,20% | 18 | 40,90% |

Por último, contabilizando o número de ações já implementadas nas organizações em estudo, conclui-se que a maioria das empresas (16 empresas em 44) da amostra já implementam pelo menos “às vezes” entre 7 e 9 práticas de EC. No entanto, se essa contabilização for feita considerando as empresas que implementam essas práticas “muitas vezes”, o cenário deixa de ser tão favorável, dado que a maioria das empresas (14 empresas em 44) apenas implementa até 3 práticas, conforme se verifica na Tabela 8.

Tabela 8 - Comparação entre nº de práticas implementadas pelo menos "às vezes" e "muitas vezes"

| | Nº de práticas implementadas pelo menos "às vezes" Média = 7,93 | | Nº de práticas implementadas pelo menos "muitas vezes" Média = 5,91 | |
|-----------------------------------|--|-------------|--|-------------|
| | Frequência | Porcentagem | Frequência | Porcentagem |
| Implementa até 3 práticas | 4 | 9,1 | 14 | 31,8 |
| Implementa entre 4 e 6 práticas | 9 | 20,5 | 11 | 25,0 |
| Implementa entre 7 e 9 práticas | 16 | 36,4 | 11 | 25,0 |
| Implementa entre 10 e 12 práticas | 15 | 34,1 | 8 | 18,2 |
| Total | 44 | 100,0 | 44 | 100,0 |

4.1.2. Barreiras à implementação da EC

Apesar de existir um grande número de barreiras que as empresas sentem como impedimentos para uma evolução mais célere no sentido da EC, na presente secção estudam-se apenas 17, conforme explicado no capítulo anterior. Os resultados que a seguir se apresentam refletem a perceção dos inquiridos acerca do grau de influência das barreiras à implementação da EC nas empresas da região de Leiria.

4.1.2.1. Barreiras culturais e de mercado

Relativamente à barreira “os clientes não se preocupam com questões relacionadas com o ambiente”, verifica-se, através do Gráfico 15, que cerca de 32% (14 empresas) dos inquiridos considera ser uma barreira muito influente e, aproximadamente 80% dos inquiridos revelam que este desafio é, pelo menos, moderadamente influente. As organizações trabalham para os clientes, na medida em que estas só vão sobreviver se os clientes comprarem e usarem os seus produtos ou serviços. Ora, se estes não são conscienciosos com as questões relacionadas com o ambiente e não exercem nenhum tipo

de pressão para que as organizações melhorem os seus sistemas produtivos ao nível da sustentabilidade, então as empresas não vão sentir tanta necessidade de adotar práticas mais sustentáveis.

Adicionalmente, a percepção de que “os clientes consideram que os produtos derivados de materiais reciclados ou secundários têm menor qualidade do que os produtos produzidos a partir de materiais primários” revelou-se também um fator muito influente na decisão de transitar para modelos de produção circulares. Como é visível no Gráfico 16, cerca de 75% (33 em 44) da amostra considera que esta é, pelo menos, uma barreira com “influência moderada”. Havendo a percepção de que os clientes, podendo optar entre um produto concebido com materiais secundários ou reciclados e um produto fabricado a partir de materiais primários ou “virgens”, vão optar pelo segundo, então a empresa vai, obviamente, optar por produzir aquele que a maioria dos clientes vai comprar, de forma a garantir mercado para os seus produtos. Esta barreira dá, portanto, mais ênfase à primeira.

Gráfico 15 - Os clientes não se preocupam com questões relacionadas com o ambiente

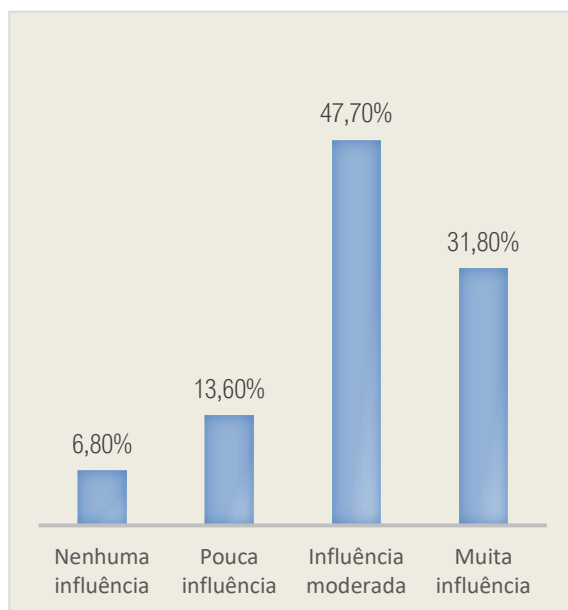
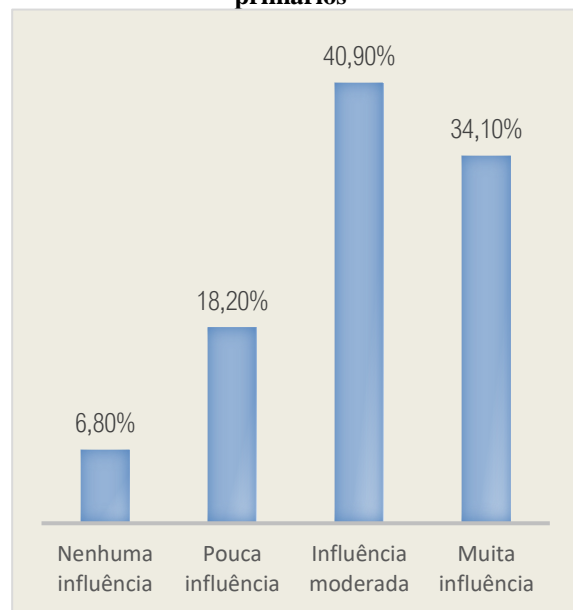


Gráfico 16 - Os clientes consideram que os produtos derivados de materiais reciclados ou secundários têm menor qualidade do que os produtos produzidos a partir de materiais primários



4.1.2.2. Barreiras financeiras

O custo dos materiais reciclados *versus* custo dos materiais primários revelou ser também um entrave com alguma relevância. Pela análise do Gráfico 17 verifica-se que aproximadamente 70% dos respondentes afirmam que o facto dos materiais reciclados terem um custo superior comparativamente com os materiais primários tem, pelo menos, “influência moderada” enquanto barreira à implementação da EC. Aliada esta barreira ao facto de haver a perceção de que os clientes consideram “que os produtos derivados de materiais reciclados ou secundários têm menor qualidade do que os produtos produzidos a partir de materiais primários”, será expectável que a decisão dos gestores das empresas seja continuar a atuar no âmbito de uma economia linear.

Conforme se observa no Gráfico 18, a maioria dos respondentes (45,5%) considera também que o facto de “os custos de investir em sistemas produtivos circulares serem elevados” é um desafio muito influente na decisão de avançar para a EC. A importância desta barreira poderá ser explicada pelo facto de as empresas considerarem que os custos de investir em sistemas produtivos circulares, no curto prazo, poderão prejudicar a sua competitividade, condicionando assim a sua decisão de transição, tal como sugerem Jesus & Mendonça (2018), Liu & Bai (2014), Pheifer (2017) e Shahbazi et al. (2016).

Gráfico 17 - Os materiais reciclados são mais caros do que os materiais primários

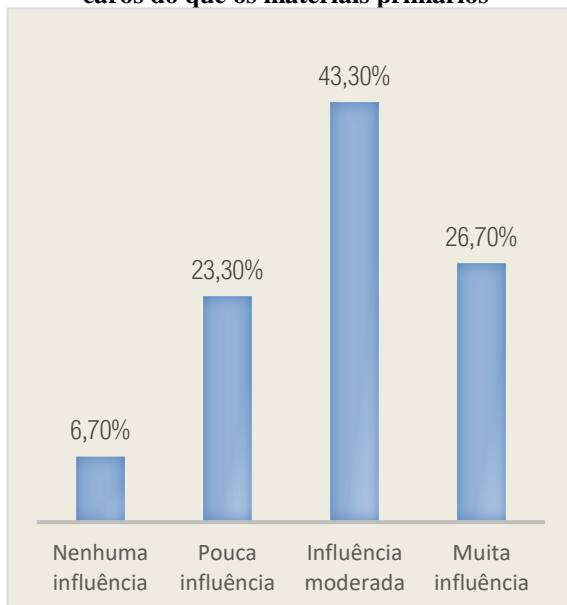
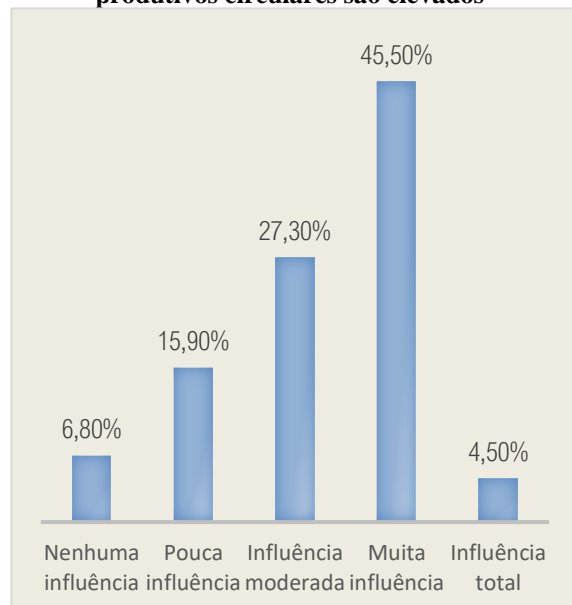


Gráfico 18 - Os custos de investir em sistemas produtivos circulares são elevados



Também a barreira relacionada com os elevados custos de separação dos resíduos se demonstra uma barreira impactante. Aproximadamente 36% dos inquiridos revelam

considerar esta barreira, pelo menos, “muito influente”, como se verifica no Gráfico 19. À semelhança da barreira anteriormente mencionada, também os elevados custos de desmontar e reutilizar os materiais demonstram ser um desafio, pelo menos, moderadamente influente para cerca de 70% (31 empresas) da amostra das empresas da região de Leiria, de acordo com o Gráfico 20. Adicionalmente, a maioria (34,1%) considera que é uma barreira com “muita influência”.

Gráfico 19 - Os custos de separar os resíduos são elevados

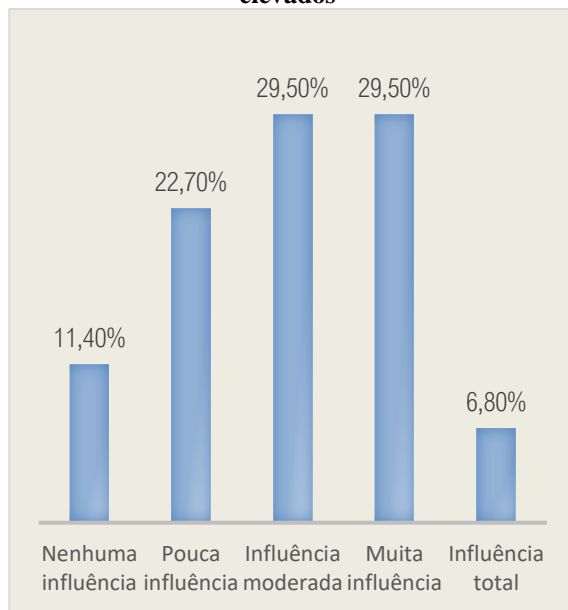
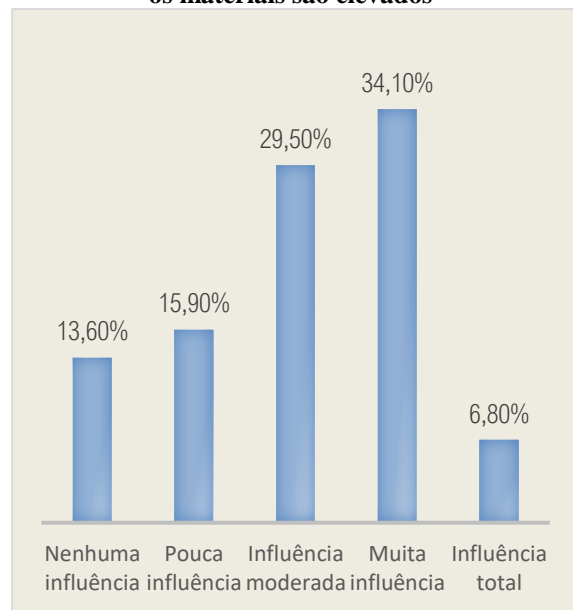


Gráfico 20 - Os custos de desmontar e reutilizar os materiais são elevados



4.1.2.3. Barreiras políticas e regulamentares

Ao nível legislativo também parece haver complexidades. Nomeadamente, pela observação do Gráfico 21, cerca de 75% dos inquiridos refere que o facto de existirem certas leis e regulamentos que dificultam e causam obstrução à transição para a EC é uma barreira, pelo menos, com “influência moderada”, pois “certos produtos, por lei, não podem conter materiais reciclados”, o que confirma as conclusões retiradas de Kirchherr et al. (2018), Buren et al. (2016) e Pheifer (2017).

Ainda ao nível político e regulamentar, a falta de intervenções governamentais, nomeadamente ao nível de “subsídios ou benefícios fiscais para investir em sistemas produtivos circulares” demonstra ser uma barreira, pelo menos, moderadamente influente para cerca de 80% (34 em 44) da amostra. Mais ainda, a maioria (40,9%) menciona que é

um desafio à transição para a EC com “muita influência”, conforme se demonstra no Gráfico 22.

Gráfico 21 - Certos produtos, por lei, não podem conter materiais reciclados

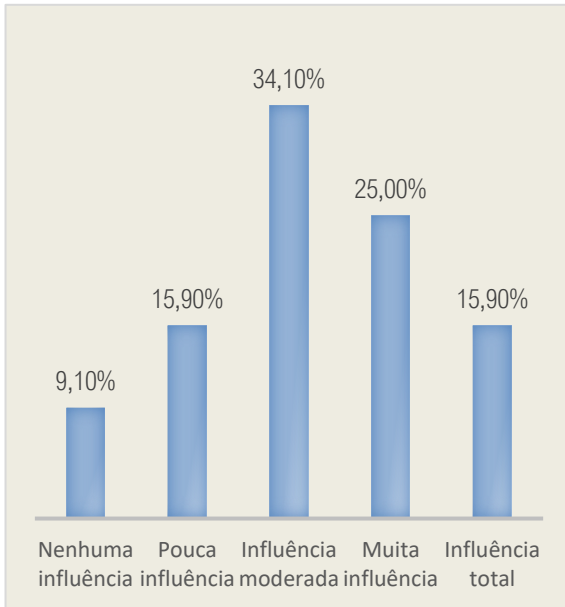
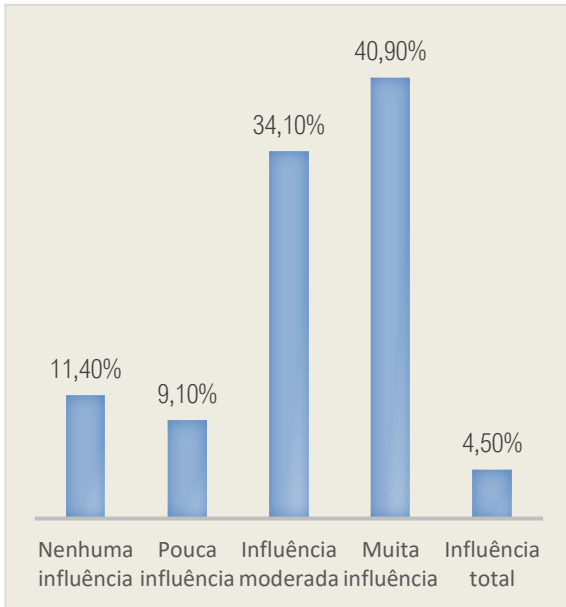


Gráfico 22 - Não existem subsídios ou benefícios fiscais para investir em sistemas produtivos circulares



4.1.2.4. Barreiras estruturais e tecnológicas

Relativamente às barreiras relacionadas com o *design* e conceção dos produtos, verifica-se que também são barreiras influentes. A forma como os produtos e serviços são desenhados e concebidos tem um papel basilar na eficiência do seu ciclo de vida. Se, por um lado, se verificou que o desenho e conceção dos produtos no sentido da EC não é ainda uma prática comum no seio das organizações da região de Leiria, também é verdade que estas sentem esse facto como um entrave significativo à implementação da EC.

Analisando os Gráfico 23, Gráfico 24 e Gráfico 25, verifica-se que mais de 70% da amostra considera que o facto de os produtos não serem “desenhados e concebidos de forma a garantir a sua longevidade”, “a sua reparação”, nem “a sua desmontagem e reutilização” é um desafio, pelo menos, moderadamente influente na decisão de implementar uma economia mais circular. Esta barreira, aliada ao facto de ser das ações menos implementadas nas empresas da região de Leiria, reforça a necessidade de se atuar na fase inicial do sistema produtivo.

Gráfico 23 - Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua longevidade

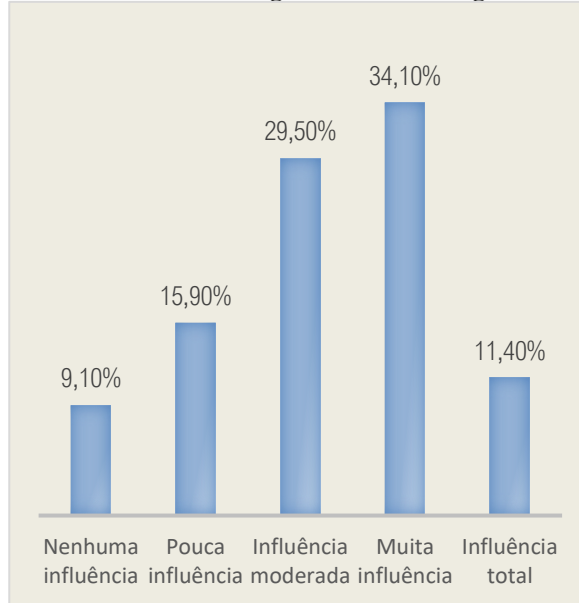
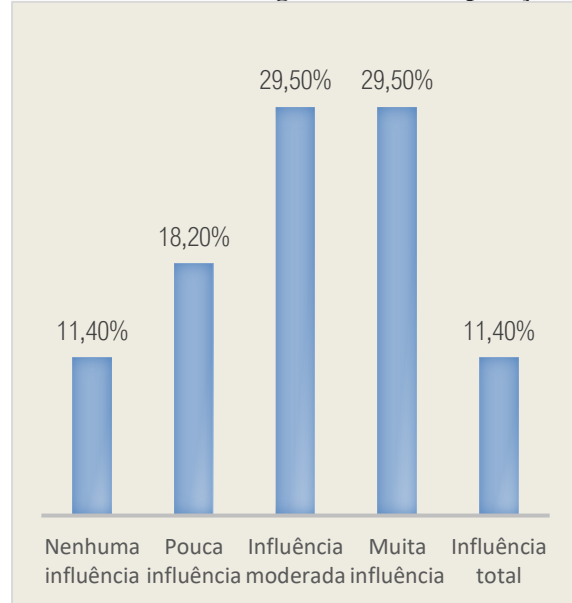


Gráfico 24 - Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua reparação



De acordo com a observação do Gráfico 26, a barreira relativa à exigência de alterações nas infraestruturas parece ter, pelo menos, “influência moderada” para cerca de 73% da amostra. Aliás, a maioria da amostra revela que esta barreira é muito influente.

Gráfico 25 - Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua desmontagem e reutilização

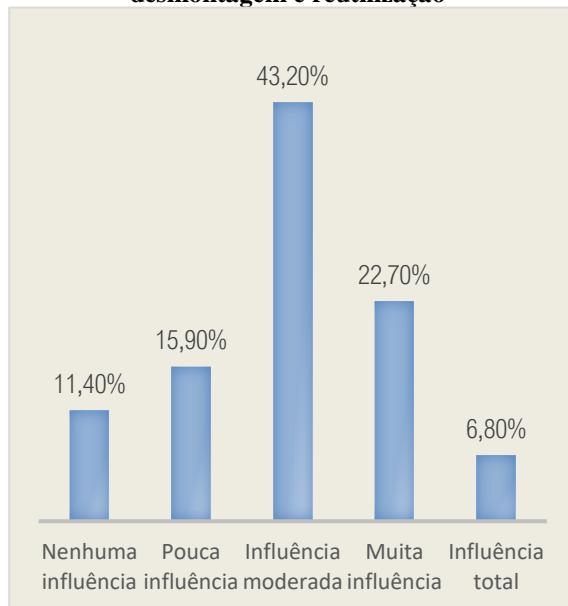
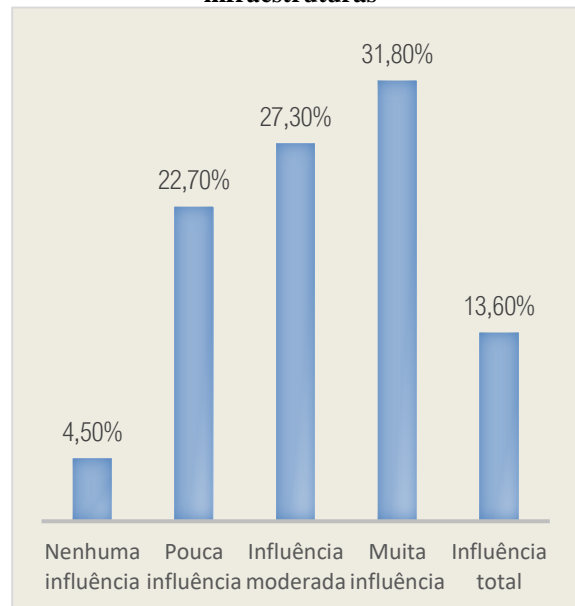


Gráfico 26 - São necessárias alterações nas infraestruturas



4.1.2.5. Barreiras organizacionais e de gestão

A mudança de um sistema de produção linear para um sistema de produção circular requer mudanças ao longo de toda a organização, desde os aspetos técnicos e sistemas produtivos até às formas de trabalhar dentro da própria organização (Ritzén & Sandström, 2016). Esta necessidade de “grandes mudanças ao nível dos sistemas produtivos e formas de trabalhar” é vista como um grande desafio, que cerca de 43% (19 em 44) da amostra considera muito influente e, aproximadamente, 77% considera-a, pelo menos, moderadamente influente, conforme se verifica no Gráfico 27

A exigência de competências e formação adequada para transitar para a EC demonstra não ser uma barreira tão impactante, uma vez que a maioria dos inquiridos (36,4%) considera que é uma barreira com “pouca influência”, de acordo com o Gráfico 28, ainda que 59% a considere, pelo menos, com “influência moderada”. A menor relevância dada a esta barreira poderá remontar para duas situações. Ou existe a perceção de que os colaboradores já têm as competências necessárias para ajudar no sentido da transição para a circularidade ou existe a perceção de que, não havendo ainda essa formação, facilmente se obtém, não revelando ser um desafio com grande impacto.

Gráfico 27 - São necessárias grandes mudanças ao nível dos sistemas produtivos e formas de trabalhar

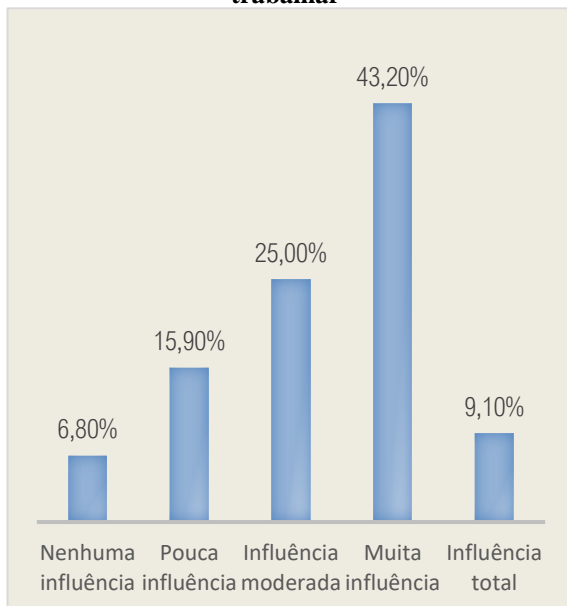
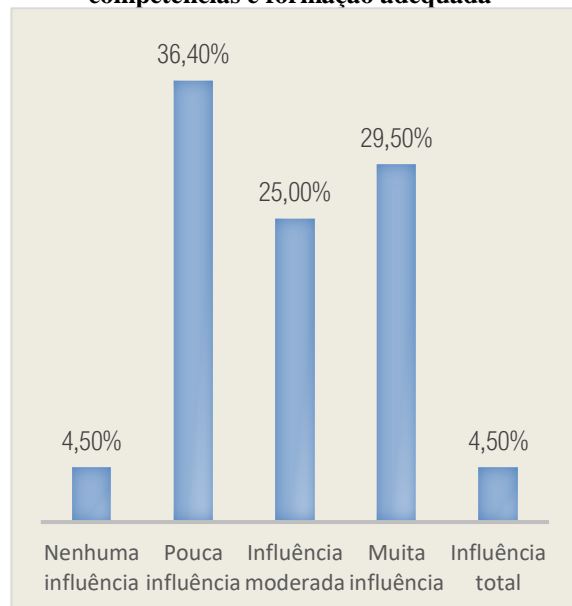


Gráfico 28 - Os colaboradores não possuem competências e formação adequada



A barreira “os gestores focam-se mais em obter lucros do que em investir em sistemas produtivos circulares” demonstra ser pouco consensual. De acordo com o Gráfico

29, cerca de 39% (17 em 44) dos inquiridos referem que esta barreira é pouco ou nada influente, enquanto cerca de 32% considera que é uma barreira com muita influência ou totalmente influente.

Quanto à barreira referente à aversão ao risco por parte dos gestores, pode observar-se, no Gráfico 30, também que não é uma barreira consensual, uma vez que há tantas pessoas a considerá-la muito influente, como pouco influente (cerca de 27%).

Gráfico 29 - Os gestores focam-se mais em obter lucros do que em investir em sistemas produtivos circulares

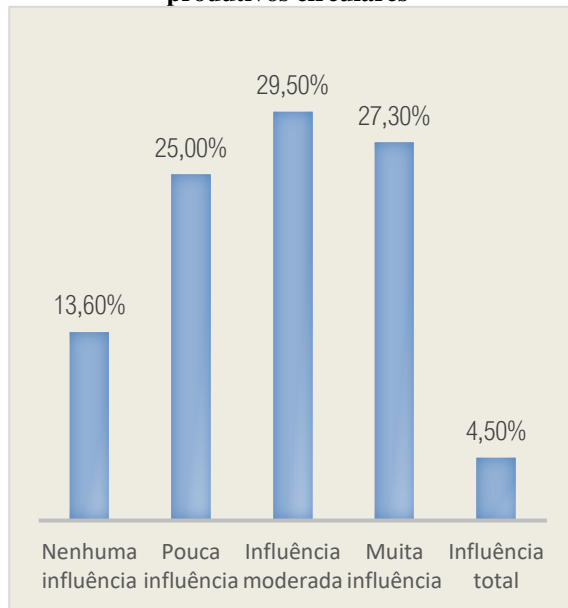
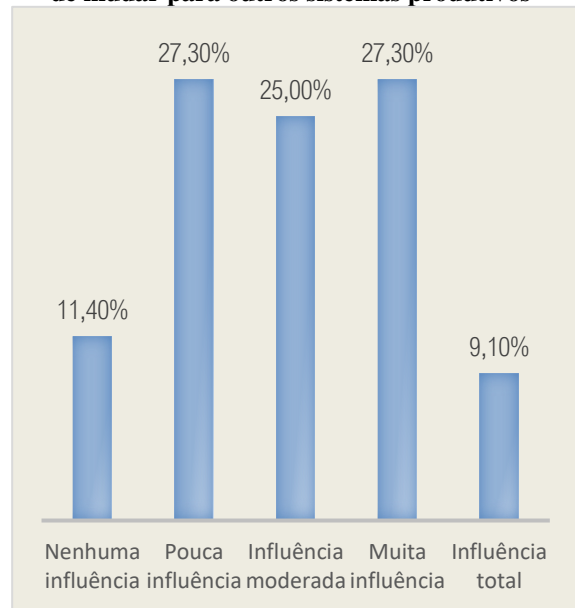
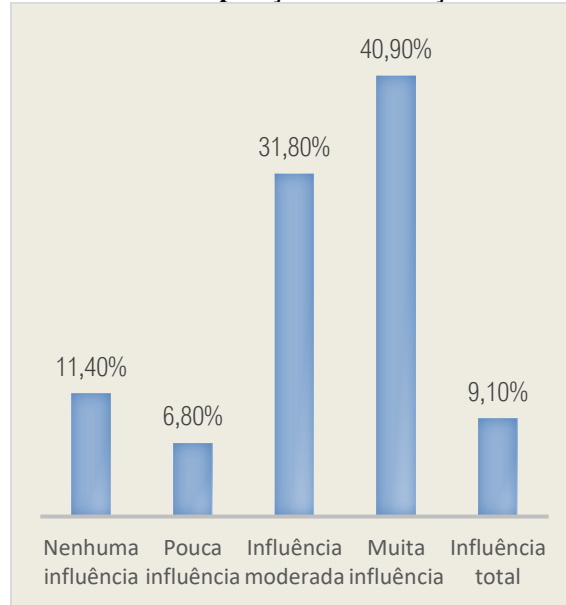


Gráfico 30 - Os gestores têm medo de arriscar e de mudar para outros sistemas produtivos



A “falta de cooperação e colaboração entre empresas” revela-se, de acordo com Gráfico 31, uma barreira com grande impacto na possibilidade de transição para a EC, na qual a maioria dos inquiridos (40,9%) afirma que tem “muita influência” e mais de 80% (36 empresas) dos inquiridos revela que sente este entrave, pelo menos, como moderadamente influente.

Gráfico 31 - Falta de cooperação e colaboração entre empresas



Pela observação da Tabela 9, verifica-se que a barreira com maior influência na decisão de transitar para a EC é a “falta de cooperação e colaboração entre empresas”, ainda que a ação “estabelece parcerias com outras empresas para reduzir os desperdícios e aproveitar os resíduos” se tenha revelado das ações mais implementadas pelas empresas da região inseridas na amostra.

A segunda barreira mais influente, de acordo com a amostra, é a percepção de que “os clientes não se preocupam com questões relacionadas com o ambiente”, corroborando as investigações de Kirchherr et al. (2018) que revela que a falta de interesse e consciencialização dos consumidores é das barreiras mais urgentes.

A terceira barreira revelada mais influente é a percepção da falta de subsídios ou benefícios fiscais para investir em sistemas produtivos mais circulares, indo ao encontro das conclusões retiradas por Ormazabal et al. (2018) que conclui que uma das barreiras mais críticas é a falta de apoio das instituições públicas e de Fitzpatrick et al. (2013) que revela a falta de legislação que apoia e incentiva o acesso concreto a equipamentos elétricos e eletrónicos usados.

As barreiras percecionadas como menos influentes na presente investigação são consideradas barreiras internas à organização, contrariamente com as conclusões de Shahbazi et al. (2016). Shahbazi et al. (2016) aliás referem que a maioria das barreiras identificadas são originadas dentro da própria empresa e dependem das suas características, pelo que elas podem ser geridas e, eventualmente, minimizadas com recurso a mais horas de

trabalho, educação, melhor gestão operacional e ambiental do desperdício e melhor comunicação interna e partilha de informação.

No presente estudo a barreira considerada menos influente está relacionada com a falta de competência e formação adequadas por parte dos colaboradores das organizações sobre as práticas de uma economia mais circular. A segunda e terceira barreiras consideradas como menos influentes estão relacionadas com as atitudes dos gestores. Na perspetiva dos inquiridos a barreira que refere que “os gestores têm medo de arriscar e de mudar para outros sistemas produtivos”, não é consensual, uma vez que a perceção do seu grau de influência na decisão de transição está dividida. Também relativamente à barreira que refere que os gestores priorizam os lucros de curto prazo ao invés das melhores práticas ambientais não se mostrou tão prioritária.

Tabela 9 - Barreiras ordenadas por grau de influência na transição para EC nas empresas da região de Leiria

| Tipo de barreira | | Considera a barreira, pelo menos, moderadamente influente | | Mediana | Moda |
|------------------|---|---|-------|---------|------|
| | | n | % | | |
| BOG | Falta de cooperação e colaboração entre empresas | 36 | 81,8% | 3,5 | 4 |
| BCM | Os clientes não se preocupam com questões relacionadas com o ambiente | 35 | 79,5% | 3 | 3 |
| BPR | Não existem subsídios ou benefícios fiscais para investir em sistemas produtivos circulares | 35 | 79,5% | 3 | 4 |
| BF | Os custos de investir em sistemas produtivos circulares são elevados | 34 | 77,3% | 3,5 | 4 |
| BOG | São necessárias grandes mudanças ao nível dos sistemas produtivos e formas de trabalhar | 34 | 77,3% | 4 | 4 |
| BCM | Os clientes consideram que os produtos derivados de materiais reciclados ou secundários têm menor qualidade do que os produtos produzidos a partir de materiais primários | 33 | 75,0% | 3 | 3 |
| BPR | Certos produtos, por lei, não podem conter materiais reciclados | 33 | 75,0% | 3 | 3 |
| BET | Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua longevidade | 33 | 75,0% | 3 | 4 |
| BET | São necessárias alterações nas infraestruturas | 32 | 72,7% | 3 | 4 |
| BET | Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua desmontagem e reutilização | 32 | 72,7% | 3 | 3 |
| BET | Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua reparação | 31 | 70,5% | 3 | 3 |
| BF | Os custos de desmontar e reutilizar os materiais são elevados | 31 | 70,5% | 3 | 4 |
| BF | Os custos de separar os resíduos são elevados | 29 | 65,9% | 3 | 3 |
| BF | Os materiais reciclados são mais caros do que os materiais primários | 29 | 65,9% | 3 | 3 |

| | | | | | |
|-----|--|----|-------|---|---|
| BOG | Os gestores focam-se mais em obter lucros do que em investir em sistemas produtivos circulares | 27 | 61,4% | 3 | 3 |
| BOG | Os gestores têm medo de arriscar e de mudar para outros sistemas produtivos | 27 | 61,4% | 3 | 2 |
| BOG | Os colaboradores não possuem competências e formação adequada | 26 | 59,1% | 3 | 2 |

Além das barreiras pré-definidas, foi solicitado, ainda que de forma opcional, que os inquiridos referissem algumas barreiras extra que considerassem existir aquando da decisão de implementar sistemas mais circulares. Uma barreira referenciada, por um gestor de uma empresa de fabricação de produtos metálicos, é a difícil “acessibilidade dos materiais reciclados”, confirmando também as conclusões reveladas no estudo de Fitzpatrick et al. (2013). Por outro lado, um gestor de uma empresa do setor alimentar refere que a impossibilidade de “reutilizar cuvetes de alimentos (carnes)” é também um entrave para a maior circularidade na sua organização, corroborando as conclusões de Buren et al. (2016), Kirchherr et al. (2018) e Pheifer (2017).

A perceção da falta de um “sistema claro de *scoring*” das vantagens ambientais dos diferentes produtos” foi referida também como uma barreira à implementação por um diretor técnico de uma empresa de “fabricação de artigos de borracha e matérias plásticas”, atestando os resultados de Ritzén & Sandström (2016) e Thiruchelvam et al. (2003). O sócio-gerente de uma empresa de “fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos” realça a dificuldade de “recolher os produtos avariados, os sobrantes, os resíduos e os efluentes” devido aos elevados custos. A Tabela 10 sintetiza a informação dos gráficos anteriores referentes às barreiras sentidas pelas empresas da amostra.

Tabela 10 - Tabela síntese das barreiras à EC sentidas pelas empresas da amostra

| | Nenhuma influência | | Pouca influência | | Influência moderada | | Muita influência | | Influência total | |
|---|--------------------|-------|------------------|-------|---------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Falta de cooperação e colaboração entre empresas | 5 | 11,4% | 3 | 6,8% | 14 | 31,8% | 18 | 40,9% | 4 | 9,1% |
| Os clientes não se preocupam com questões relacionadas com o ambiente | 3 | 6,8% | 6 | 13,6% | 21 | 47,7% | 14 | 31,8% | 0 | 0,0% |
| Não existem subsídios ou benefícios fiscais para investir em sistemas produtivos circulares | 5 | 11,4% | 4 | 9,1% | 15 | 34,1% | 18 | 40,9% | 2 | 4,5% |
| Os custos de investir em sistemas produtivos circulares são elevados | 3 | 6,8% | 7 | 15,9% | 12 | 27,3% | 20 | 45,5% | 2 | 4,5% |
| São necessárias grandes mudanças ao nível dos sistemas produtivos e formas de trabalhar | 3 | 6,8% | 7 | 15,9% | 11 | 25,0% | 19 | 43,2% | 4 | 9,1% |
| Os clientes consideram que os produtos derivados de materiais reciclados ou secundários têm menor qualidade do que os produtos produzidos a partir de materiais primários | 3 | 6,8% | 8 | 18,2% | 18 | 40,9% | 15 | 34,1% | 0 | 0,0% |
| Certos produtos, por lei, não podem conter materiais reciclados | 4 | 9,1% | 7 | 15,9% | 15 | 34,1% | 11 | 25,0% | 7 | 15,9% |
| Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua longevidade | 4 | 9,1% | 7 | 15,9% | 13 | 29,5% | 15 | 34,1% | 5 | 11,4% |
| São necessárias alterações nas infraestruturas | 2 | 4,5% | 10 | 22,7% | 12 | 27,3% | 14 | 31,8% | 6 | 13,6% |
| Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua desmontagem e reutilização | 5 | 11,4% | 7 | 15,9% | 19 | 43,2% | 10 | 22,7% | 3 | 6,8% |
| Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua reparação | 5 | 11,4% | 8 | 18,2% | 13 | 29,5% | 13 | 29,5% | 5 | 11,4% |
| Os custos de desmontar e reutilizar os materiais são elevados | 6 | 13,6% | 7 | 15,9% | 13 | 29,5% | 15 | 34,1% | 3 | 6,8% |

| | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|----|-------|----|-------|----|-------|---|------|
| Os custos de separar os resíduos são elevados | 5 | 11,4% | 10 | 22,7% | 13 | 29,5% | 13 | 29,5% | 3 | 6,8% |
| Os materiais reciclados são mais caros do que os materiais primários | 4 | 9,1% | 11 | 25,0% | 16 | 36,4% | 13 | 29,5% | 0 | 0,0% |
| Os gestores focam-se mais em obter lucros do que em investir em sistemas produtivos circulares | 6 | 13,6% | 11 | 25,0% | 13 | 29,5% | 12 | 27,3% | 2 | 4,5% |
| Os gestores têm medo de arriscar e de mudar para outros sistemas produtivos | 5 | 11,4% | 12 | 27,3% | 11 | 25,0% | 12 | 27,3% | 4 | 9,1% |
| Os colaboradores não possuem competências e formação adequada | 2 | 4,5% | 16 | 36,4% | 11 | 25,0% | 13 | 29,5% | 2 | 4,5% |

4.2. Validação das escalas

Os resultados apresentados foram obtidos através de um questionário que incluía barreiras previamente estudadas por outros investigadores, sendo que todos os itens foram traduzidos e ligeiramente adaptados. Ainda que os itens utilizados na presente dissertação tenham sido utilizados noutras investigações, a criação das 5 variáveis utilizadas (BCM, BF, BPR, BET e BOG) não foi integralmente validada por outro investigador. No entanto, essa validação foi feita no presente estudo através da realização de uma análise fatorial exploratória, conforme consta na Tabela 11.

As diversas escalas foram validadas com recurso à análise fatorial e ao alfa de *Cronbach*. Esta análise permite condensar a informação que se encontra em várias variáveis num menor número de fatores sem que haja grande perda de informação (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010). Assim, os fatores criados irão ser usados em modelos subsequentes.

Na presente dissertação foi realizada a análise fatorial exploratória para cada uma das variáveis, cujos resultados se apresentam na Tabela 11. O *KMO* (*Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy*) e o teste de *Bartlett* permitem, em primeira estância, verificar a qualidade das correlações de forma a prosseguir com a análise fatorial (Pestana & Gageiro, 2014). O *KMO* é um teste estatístico que permite analisar a hipótese de as variáveis não estarem correlacionadas na população. A qualidade da análise será maior quanto maior for o valor do *KMO*, sendo que valores de *KMO* inferiores a 0,5 revelam que a análise fatorial é inaceitável. Importa ainda referir que o *KMO* aumenta com o aumento do tamanho da amostra, da média das correlações, do número de variáveis e com a redução do número de fatores (Hair et al., 2010).

Na presente investigação, o *KMO* referente às variáveis definidas está compreendido entre 0,5 e 0,754. As variáveis BCM (Barreiras Culturais e de Mercado) e BPR (Barreiras Políticas e Regulamentares) são as que apresentam valores de *KMO* inferiores ($KMO=0,5$), uma vez que ambas as variáveis são compostas apenas por dois itens. Contudo, existem 2 variáveis com valores de *KMO* entre 0,6 e 0,7 revelando que a correlação entre as variáveis é razoável. Essas variáveis são BF (Barreiras Financeiras) e BET (Barreiras Estruturais e Tecnológicas) com valores de $KMO=0,680$ e $KMO=0,692$, respetivamente. Por fim a variável BOG (Barreiras Organizacionais e de Gestão) apresenta um $KMO=0,754$, demonstrando uma correlação e, conseqüentemente, qualidade médias (Pestana & Gageiro, 2014).

O teste de esfericidade de *Bartlett* apresenta, em 4 variáveis um nível de significância de 0,000. Apenas a variável BPR apresenta um nível de significância de 0,001. Estes valores levam à rejeição da hipótese de a matriz de correlações na população ser a identidade para $p \leq 0,001$. Isto demonstra que existe correlação entre algumas variáveis (Pestana & Gageiro, 2014). Após a análise destes dois indicadores pode concluir-se que a análise fatorial é apropriada.

Observando a coluna da variância explicada verifica-se que todos os itens de cada fator explicam, pelo menos, 65% do fator, cumprindo o requisito mínimo de 60% (Hair et al., 2010). O alfa de *cronbach* é superior a 0,8 nas variáveis BF, BET e BOG, demonstrando boa consistência interna. A variável BCM revela razoável consistência interna (0,747) e a variável BPR é a que apresenta mais fraca consistência interna (0,635), ainda que se considere admissível.

As cargas fatoriais ou *loadings* correspondem às correlações entre as variáveis originais e os fatores e esta análise é um dos pontos principais da análise fatorial. Quanto maior for a carga fatorial maior será a correlação com determinado fator. Por sua vez, os *loadings* consideram-se relevantes se forem iguais ou superiores a 0,50, por forma a que sejam responsáveis por, pelo menos, 25% da variância (Pestana & Gageiro, 2014). Recorrendo à Tabela 11, constata-se que estão todos acima de 0,600. Observando cada uma das cargas fatoriais individualmente consegue perceber-se a importância do item na definição da variável ou fator onde está incluído (Hair et al., 2010). Todos os itens apresentam comunalidades superiores a 0,5.

Tabela 11 – Resultados da Análise Fatorial e medianas

| Descrição | Item | Comunalidades | Cargas fatoriais | Variância explicada | Alfa de Cronbach | Mediana |
|---|------|---------------|------------------|---------------------|------------------|---------|
| Barreiras culturais e de mercado (BCM) (KMO=0,500; Bartlett=18,312; Sig=0,000) | B11 | 0,799 | 0,894 | 79,865% | 0,747 | 3,00 |
| | B12 | 0,799 | 0,894 | | | |
| Barreiras financeiras (BF) (KMO=0,680; Bartlett=78,974; Sig=0,000) | B21 | 0,651 | 0,807 | 66,430% | 0,831 | 3,00 |
| | B22 | 0,799 | 0,894 | | | |
| | B23 | 0,674 | 0,821 | | | |
| | B24 | 0,534 | 0,731 | | | |
| Barreiras políticas e regulamentares (BPR) | B31 | 0,734 | 0,857 | 73,383% | 0,635 | 3,50 |
| | B32 | 0,734 | 0,857 | | | |

| | | | | | | |
|---|-----|-------|-------|---------|-------|------|
| (KMO=0,500; Bartlett=10,242; Sig=0,001) | | | | | | |
| Barreiras estruturais e tecnológicas (BET) (KMO=0,692; Bartlett=107,941; Sig=0,000) | B41 | 0,911 | 0,954 | 70,422% | 0,851 | 3,00 |
| | B42 | 0,765 | 0,874 | | | |
| | B43 | 0,771 | 0,878 | | | |
| | B44 | 0,370 | 0,608 | | | |
| Barreiras organizacionais e de gestão (BOG) (KMO=0,754; Bartlett=115,944; Sig=0,000) | B51 | 0,713 | 0,844 | 65,486% | 0,866 | 3,00 |
| | B52 | 0,818 | 0,904 | | | |
| | B53 | 0,457 | 0,676 | | | |
| | B54 | 0,548 | 0,740 | | | |
| | B55 | 0,739 | 0,860 | | | |

4.3. Análise das correlações de Spearman

Sendo o presente estudo um estudo exploratório relativamente à atual situação das empresas da região de Leiria ao nível das barreiras e das práticas de EC implementadas foram analisadas as correlações entre a importância dada à EC e as características sociodemográficas dos respondentes (género, idade, habilitações literárias, setor de atividade económica e antiguidade na empresa). O coeficiente de correlação de Spearman permite analisar precisamente a intensidade e direção da relação entre 2 variáveis contínuas ou ordinais (Pestana & Gageiro, 2014).

De acordo com a Tabela 12, constata-se que quase nenhum ρ de Spearman é estatisticamente significativo, podendo-se afirmar que as variáveis são independentes. Desta forma, pode afirmar-se que não existe nenhuma correlação estatisticamente significativa entre nenhuma barreira e as características sociodemográficas.

A única correlação estatisticamente significativa ao nível 5% é entre a variável “importância da EC” e a variável “cargo ocupado” (p -value=0,039), revelando uma correlação negativa, ainda que essa correlação seja fraca (ρ = -0,312). Significa isto que a importância dada à EC é tanto maior quanto menor seja o cargo ocupado, ou seja, quadros superiores, como diretores e administradores das empresas, consideram menos importante a EC, comparativamente com quadros inferiores.

Tabela 12 - Correlação de Spearman

| | | Género | Idade | Habilitações literárias | Atividade económica | Antiguidade na empresa | Cargo ocupado |
|-------------------|--------------------|--------|--------|-------------------------|---------------------|------------------------|---------------|
| Importância da EC | ρ de Spearman | -0,226 | -0,007 | 0,161 | -0,195 | 0,070 | -0,312* |

| | | | | | | | |
|-----|--------------------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|
| | <i>p-value</i> | 0,141 | 0,965 | 0,295 | 0,204 | 0,653 | 0,039 |
| BCM | ρ de Spearman | -0,176 | 0,124 | 0,280 | -0,017 | 0,168 | -0,077 |
| | <i>p-value</i> | 0,254 | 0,424 | 0,066 | 0,912 | 0,277 | 0,620 |
| BF | ρ de Spearman | -0,156 | - 0,014 | 0,032 | -0,031 | -0,067 | 0,000 |
| | <i>p-value</i> | 0,312 | 0,927 | 0,838 | 0,841 | 0,668 | 1,000 |
| BPR | ρ de Spearman | -0,255 | - 0,153 | 0,202 | -0,212 | -0,171 | -0,152 |
| | <i>p-value</i> | 0,095 | 0,322 | 0,189 | 0,168 | 0,267 | 0,324 |
| BET | ρ de Spearman | -0,103 | - 0,032 | -0,012 | -0,069 | -0,115 | 0,132 |
| | <i>p-value</i> | 0,505 | 0,838 | 0,939 | 0,656 | 0,458 | 0,394 |
| BOG | ρ de Spearman | 0,060 | - 0,159 | -0,109 | 0,042 | -0,143 | 0,084 |
| | <i>p-value</i> | 0,698 | 0,303 | 0,481 | 0,785 | 0,355 | 0,589 |

* A correlação é significativa no nível 0,05 (bilateral)

4.4. Análise às medianas

4.4.1. Teste de Wilcoxon para uma amostra

No sentido de testar as hipóteses em estudo, ou seja, verificar se cada um dos 5 tipos de barreiras identificados tem influência na implementação da EC nas empresas da região de Leiria, foi realizado o teste de *Wilcoxon* para uma amostra independente. Considerando que as hipóteses identificadas se referiam à importância das barreiras, foi considerada como mediana hipotética o valor 3, isto é, valor a partir do qual uma barreira é considerada influente.

Os resultados corroboram a hipótese de investigação H1, na medida em que, considerando um nível de significância de 5%, o valor de *p-value* é 0,444, não rejeitando a hipótese nula, permitindo concluir que:

R1: As barreiras culturais e de mercado têm influência moderada na implementação da EC para as empresas da região de Leiria.

A análise dos resultados permite atestar a hipótese de investigação H2, uma vez que, para um nível de confiança de 95%, não se rejeita a hipótese nula (*p-value*=0,458), podendo-se concluir que:

R2: As barreiras financeiras têm influência na implementação da EC nas empresas da região de Leiria.

Também a terceira hipótese é corroborada através da análise dos resultados uma vez que o valor *p-value* é superior a 5% ($p\text{-value}=0,130$), não permitindo rejeitar a hipótese nula, levando-nos assim à formulação do seguinte resultado:

R3: As barreiras políticas e regulamentares têm influência na implementação da EC nas empresas da região de Leiria.

O valor *p-value* também superior a 5% ($p\text{-value}=0,367$), não permite rejeitar a hipótese nula, atestando a hipótese H4:

R4: As barreiras estruturais e tecnológicas têm influência na implementação da EC nas empresas da região de Leiria.

A última hipótese de investigação também é comprovada, com 95% de confiança, uma vez que o teste de *Wilcoxon* revelou um valor de *p-value* de 0,960, podendo-se afirmar que:

R5: As barreiras organizacionais e de gestão têm influência moderada na implementação da EC nas empresas da região de Leiria.

4.4.2. Teste dos postos sinalizados de *Wilcoxon*

De forma a explorar se existe algum tipo de barreiras que as empresas da região de Leiria considerassem mais influente na decisão de transitar para sistemas mais circulares, comparativamente com as restantes, foi realizado o teste dos postos sinalizados de *Wilcoxon* para cada par de barreiras, conforme se demonstra na Tabela 13. A hipótese nula deste teste indica que não existem diferenças significativas entre os dois tipos de barreiras em análise. Ainda que a mediana das barreiras políticas e regulamentares tenha sido superior comparativamente com os restantes tipos de barreiras (3,5 contra 3 dos restantes tipos de barreiras), retemos a hipótese nula em todas as hipóteses o que significa que não há evidência estatística suficiente para afirmar que algum tipo de barreira seja considerado mais importante do que outro, contrariamente com o que acontece com Kirchherr et al. (2018), Pheifer (2017) e Shi et al. (2008).

Kirchherr et al. (2018) conclui no seu estudo que as barreiras mais urgentes nas organizações são as barreiras culturais e as barreiras tecnológicas são as menos urgentes. Por outro lado, Shi et al. (2008) verificou que as empresas priorizavam as barreiras financeiras e as barreiras técnicas e de informação e minimizavam as barreiras de gestão e organizacionais. Pheifer (2017) revela que as barreiras políticas e regulamentares são as menos proeminentes.

Tabela 13 - Teste dos postos sinalizados de Wilcoxon

| Pares de barreiras | <i>p-value</i> | Decisão |
|--------------------|----------------|------------------------|
| BCM vs. BF | 0,827 | Rejeitar hipótese nula |
| BCM vs. BPR | 0,212 | |
| BCM vs. BET | 0,427 | |
| BCM vs. BOG | 0,917 | |
| BF vs. BPR | 0,251 | |
| BF vs. BET | 0,677 | |
| BF vs. BOG | 0,501 | |
| BPR vs. BET | 0,748 | |
| BPR vs. BOG | 0,680 | |
| BET vs. BOG | 0,107 | |

O nível de significância é 0,05

4.4.3. Teste às medianas: análise por cargo ocupado e por atividade económica

Dado o carácter exploratório da investigação foi realizado o teste de medianas de amostras independentes no sentido de se analisar se a mediana de cada tipo de barreira se altera consoante a atividade económica da empresa e o cargo ocupado dos respondentes. A hipótese nula indica que a mediana de cada tipo de barreira é semelhante entre as várias categorias de atividade económica. Daqui se conclui que, para a amostra em análise e com um nível de confiança de 95%, não há evidência estatística suficiente para afirmar que a mediana das BCM é diferente entre as várias atividades económicas ($p\text{-value}=0,770$). O mesmo acontece com as BF ($p\text{-value}=0,868$), com as BPR ($p\text{-value}=0,646$), com as BET ($p\text{-value}=0,710$) e com as BOG ($p\text{-value}=0,489$), revelando, com um nível de confiança de 95%, que a importância mediana dada a cada tipo de barreiras não difere consoante o setor de atividade em análise. Também a importância dada à EC não difere, de forma estatisticamente significativa, consoante a atividade económica.

Relativamente às diferenças da mediana de cada tipo de barreira consoante o cargo ocupado, utilizando o mesmo teste, também se verificou que, com um nível de significância de 5%, não existem diferenças estatisticamente significativas, revelando que nenhum dos tipos de cargos (quadros superiores, quadros médios, técnicos especializados e empregados administrativos) revelou considerar um tipo de barreiras mais proeminente do que os restantes, conforme se verifica na Tabela 14. Por outro lado, existe evidência estatisticamente significativa para afirmar que respondentes com diferentes tipos de cargos

revelam diferentes perceções sobre a importância dada à EC, corroborando as conclusões retiradas da análise de correlações de *Spearman*.

Tabela 14 - Valores de *p-value* para o teste da mediana de amostras independentes

| | BCM | BF | BPR | BET | BOG | Importância da EC |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Atividade económica | <i>p-value</i> = 0,770 | <i>p-value</i> = 0,868 | <i>p-value</i> = 0,646 | <i>p-value</i> = 0,710 | <i>p-value</i> = 0,489 | <i>p-value</i> = 0,450 |
| Cargo ocupado | <i>p-value</i> = 0,547 | <i>p-value</i> = 0,602 | <i>p-value</i> = 0,206 | <i>p-value</i> = 0,677 | <i>p-value</i> = 0,262 | <i>p-value</i>= 0,017 |

O nível de significância é 0,05

Por fim, foi também testada a diferença da mediana da importância dada à EC consoante o cargo ocupado uma vez que a correlação de *Spearman* revelou que estas duas variáveis estão correlacionadas. O teste da mediana pressupõe a hipótese nula da mediana da importância dada à EC ser semelhante entre os vários setores de atividade económica. Os resultados obtidos (*p-value*=0,017) levam à decisão de rejeitar a hipótese nula, considerando um nível de significância de 5%. De outra forma, existe evidência estatística suficiente para afirmar que a mediana da importância dada à EC difere consoante o cargo ocupado, corroborando as conclusões retiradas através da análise do ρ de *Spearman*.

5. Conclusão

A presente investigação foi desenhada para explorar o comportamento atual das empresas da região de Leiria ao nível da EC, bem como as barreiras sentidas para a sua implementação. Para além de um maior conhecimento acerca da temática na região de Leiria, este estudo tem ainda inovações em termos metodológicos, ao usar e validar uma escala diferente das anteriormente utilizadas para avaliar as barreiras à EC (barreiras culturais e de mercado, barreiras financeiras, barreiras políticas e regulamentares, barreiras estruturais e tecnológicas e barreiras organizacionais e de gestão). De uma forma geral, conclui-se que todos os tipos de barreiras identificadas são considerados importantes para as empresas da região de Leiria. No entanto, também se verifica que nenhum tipo de barreira é considerado mais influente do que os restantes, contrariamente às conclusões de (Kirchherr et al., 2018; Pheifer, 2017; Shi et al., 2008).

Os resultados sugerem também que as empresas da região consideram importante a adoção da EC no seio das organizações, revelando que existe boa consciencialização do conceito de EC e da sua significância ao nível empresarial. No entanto, apesar de todas as empresas a considerarem, pelo menos, “importante”, verifica-se que nem todas as empresas atuam no sentido da circularidade.

Da análise individualizada das barreiras conclui-se que aquela que revelou ter maior impacto geral na decisão de implementar sistemas mais circulares foi a falta de cooperação e colaboração entre empresas, ainda que a ação “estabelece parcerias com outras empresas para reduzir os desperdícios e aproveitar os resíduos” se tenha revelado das ações mais implementadas pela amostra das empresas da região. Nesse sentido, para minimizar os impactos desta barreira deveria promover-se a transferência de conhecimento entre as várias entidades. Nomeadamente, atuando ao nível da qualificação de técnicos para dinamizar processos de simbioses industriais. Por outro lado, com a colaboração desses técnicos, tentar promover a interação entre empresas intrasectoriais e intersectoriais, desenvolvendo e potenciando sinergias entre elas. No fundo, deveria tentar perceber-se de que forma podem colaborar no sentido de se tornarem mais eficientes, tal como sugerido no PAEC 2017-2020 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017).

A perceção de que os clientes não se preocupam com questões relacionadas com o ambiente surge como a segunda barreira mais importante para as empresas da Região de Leiria. Destacando-se, portanto, a necessidade urgente dos responsáveis de política atuarem

ao nível da sensibilização e consciencialização dos cidadãos em geral e dos consumidores em particular, através de campanhas de sensibilização acerca dos benefícios de uma economia mais circular e dos prejuízos decorrentes da continuidade de se atuar numa economia linear. As questões contextuais podem facilitar ou inibir o comportamento de desenvolver uma economia circular, uma vez que elas influenciam os valores e prioridades do público. Tendo em conta que o comportamento ambiental de uma empresa é influenciado não apenas por fatores internos, mas também pelo seu ambiente contextual, como regulações governamentais e mercados, esta barreira é determinante na decisão de transição das empresas para a EC.

A terceira barreira mais importante para as empresas da região de Leiria é a falta de apoio ao nível de subsídios ou benefícios fiscais para investir em sistemas produtivos circulares. O impacto desta barreira poderia ser minimizado, por exemplo, com a criação de sistemas de bonificação fiscal para negócios circulares ou com a sua maior divulgação junto das empresas, uma vez que a transição para sistemas mais circulares poderá não se concretizar porque as empresas desconhecem a sua existência.

Apesar da identificação destas barreiras, os resultados obtidos no presente estudo, revelam que algumas ações de EC já são implementadas, nomeadamente a minimização da produção de resíduos e a reutilização de materiais. Por outro lado, as práticas menos implementadas estão relacionadas com as cadeias de logística inversa, ou seja, há muito poucas empresas na região a fazer a recolha, junto dos clientes, dos produtos no final da sua vida útil e, conseqüentemente, também é reduzido o número de empresas a utilizar os componentes ou partes dos produtos descartados pelos consumidores na produção de novos produtos.

Com base nos resultados, seria importante a adoção de medidas de sensibilização das empresas de distribuição bem como das empresas produtoras, no sentido de desenvolver colaborações entre elas, nomeadamente ao nível da disponibilização e promoção de redes de distribuição e recolha. A dinamização e desenvolvimento de redes de infraestruturas de reparação ou locais de troca por troca poderiam revelar-se medidas importantes para combater esta lacuna (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017). Por outro lado, é importante que os consumidores devolvam os produtos que já não utilizam. Para tal, a atribuição de incentivos de retorno e a criação de uma rede alargada e de fácil acesso de infraestruturas para o fazerem seria fundamental.

Outras práticas também pouco implementadas no seio das organizações estão relacionadas com o *ecodesign* e com a ecoconcepção. Os resultados revelam que apenas cerca de metade das empresas analisadas demonstram trabalhar no sentido de um *design* e concepção mais sustentável e mais circular dos seus produtos. Para colmatar esta lacuna deveria estimular-se o desenvolvimento de parcerias com fabricantes e produtores, no sentido de analisar os seus produtos e sistemas produtivos, fomentando a inovação ao nível do *design* e concepção. Nomeadamente, através da criação de mecanismos de interação entre técnicos especialistas da EC e empresas, no sentido de desenvolver estratégias de extensão da vida útil dos produtos e/ou serviços e estratégias que facilitem a reutilização, desmontagem e reparação dos produtos.

Por último, e ainda que não lhe retire validade nem desconsidere a sua pertinência, a reduzida dimensão da amostra (44 indivíduos) dificulta a extrapolação e generalização dos resultados obtidos. Esta lacuna, porém, é facilmente ultrapassável com a recolha de dados adicionais que permitiria, por exemplo, comparar resultados para diferentes setores de atividade e diferentes regiões do país, contribuindo para a definição das agendas locais de EC de cada município. Neste sentido, por se reconhecer que ainda há um longo e necessário caminho a percorrer na via de investigação na área da EC, as conclusões retiradas do presente estudo convidam a futuras investigações ou discussões, nomeadamente realizar o mesmo estudo a responsáveis de política e especialistas da área da EC de forma a comparar as eventuais diferenças de perceções sobre as barreiras e os tipos de barreiras mais proeminentes.

Referências Bibliográficas

- Bakker, C. A., Hollander, M. C. den, Hinte, E. van, & Y. Zijlstra. (2014). *Products that last: Product design for circular business models*.
- BCSD Portugal Conselho Empresarial para o Desenvolvimento sustentável. (2016). *Economia Circular*. Lisboa.
- Bocken, N., Pauw, I. de, Bakker, C., & Bram van der Grinten. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308–320. Obtido de <https://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=66cc683a-11d2-4661-b0a8-4c0c3e5b52b7%40pdc-v-sessmgr01>
- Brace, I. (2004). *Questionnaire Design: How to Plan, Structure, and Write Survey Material for Effective Market Research*.
- Braungart, M., McDonough, W., & Bollinger, A. (2007). Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions – a strategy for eco-effective product and system design. *Journal of Cleaner Production*, 15(13–14), 1337–1348. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.08.003>
- Buren, N. Van, Demmers, M., Heijden, R. Van Der, & Witlox, F. (2016). Towards a Circular Economy : The Role of Dutch Logistics Industries and Governments. *Sustainability*, 8(647), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su8070647>
- Chertow, M. R. (2000). Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy. *Annual Review of Energy and Environment*, 25(313–337).
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro. (2018). *Agenda regional para a economia circular do centro*.
- Comissão Europeia. (2015). *Fechar o ciclo - plano de ação da UE para a economia circular*.
- Comissão Europeia. (2016). *A economia circular: Interligação, criação e conservação de valor*. <https://doi.org/10.2779/85279>
- Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. (1988). *Nosso futuro comum* (2ª edição). Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas.
- Cooray, N. (1999). Cleaner production assessment in small and medium industries of Sri Lanka. Global competitiveness through cleaner production: proceedings of the second Asia Pacific Cleaner Production Roundtable.
- Cusumano, M., Kahl, S., & Suarez, F. (2015). Services, industry evolution and the competitive strategies of product firms. *Strategic Management Journal*, 36(4), 559–575.
- Ellen Macarthur Foundation. (2015). Rumo à Economia Circular: O Racional de Negócio para Acelerar a Transição, 22.

- Ellen MacArthur Foundation. (2014). *Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains*. World Economic Forum. <https://doi.org/10.1162/108819806775545321>
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Rumo à Economia Circular: Racional de negócio para acelerar a transição*.
- Ellen MacArthur Foundation, & McKinsey & Company. (2013). *Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Ellen MacArthur Foundation (Vol. 1). <https://doi.org/10.1162/108819806775545321>
- Fernandes, A. C., Ribeiro, R., Rodrigues, S., & Guerra, M. D. (2018). *Relatório do Estado do Ambiente Portugal 2018*.
- Fitzpatrick, C., Kissling, R., Coughlan, D., Fitzpatrick, C., Boeni, H., Luepschen, C., ... Dickenson, J. (2013). Success factors and barriers in re-use of electrical and electronic equipment Resources , Conservation and Recycling. *Resources, Conservation & Recycling*, 80, 21–31. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.07.009>
- Frei, R., Bines, A., Lothian, I., & Jack, L. (2017). Understanding reverse supply chains. *Int. J. Supply Chain and Operations Resilience*, 2(3), 246–266.
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy : the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Granello, D. H., & Wheaton, J. E. (2004). Online Data Collection: Strategies for Research. *Journal of Counseling & Development*, 82, 387–393. <https://doi.org/10.1002/j.1556-6678.2004.tb00325.x>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th Editio). Pearson.
- Hopkinson, P., Zils, M., Hawkins, P., & Roper, S. (2018). Managing a Complex Global Circular Economy Business Model: Opportunities and Challenges. *California Management Review*, 60(3), 71–94. <https://doi.org/10.1177/0008125618764692>
- Jesus, A. de, & Mendonça, S. (2018). Lost in Transition? Drivers and Barriers in the Eco-innovation Road to the Circular Economy. *Ecological Economics*, 145, 75–89. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.08.001>
- Kimmel, J.-P. (2014). It is time to embrace the Circular Economy. *Construction Europe*, 25(5), 24–28. Obtido de [https://eds.b.ebscohost.com/eds/results?vid=1&sid=b1aab6c6-91ab-45c5-93e8-6f72119faa71%40pdc-v-sessmgr01&bquery=TI+\(%22It%22+AND+%22is%22+AND+time+AND+%22to%22+AND+embrace+AND+the+AND+Circular+AND+Economy\)&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLGNvb2tpZSxzaGliLHVpZCZjbGk](https://eds.b.ebscohost.com/eds/results?vid=1&sid=b1aab6c6-91ab-45c5-93e8-6f72119faa71%40pdc-v-sessmgr01&bquery=TI+(%22It%22+AND+%22is%22+AND+time+AND+%22to%22+AND+embrace+AND+the+AND+Circular+AND+Economy)&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLGNvb2tpZSxzaGliLHVpZCZjbGk)
- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264–272.

<https://doi.org/10.1016/J.ECOLECON.2018.04.028>

- Lacy, P., & Rutqvist, J. (2015). *Waste to Wealth: The Circular Economy Advantage*. New York: Palgrave Macmillan.
- Leal, A. I. G. da C. (2015). *O Impacto da Economia Circular na Cadeia de Valor: O Contexto das Empresas Portuguesas*. Obtido de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/37694>
- Lemos, P. (2018). *Economia Circular como fator de resiliência e competitividade na região de Lisboa e Vale do Tejo*. Obtido de <https://www.portugal2020.pt/Portal2020/Media/Default/Docs/NOTICIAS2020/EconomiaCircularLVT.pdf>
- Li, H. (2012). Theory Study and Practice Analysis of Circular Economy in China. *Management Science and Engineering*, 6(2), 16–21. <https://doi.org/10.3968/j.mse.1913035X20120602.2240>
- Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation : a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36–51. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>
- Liu, Y., & Bai, Y. (2014). An exploration of firms' awareness and behavior of developing circular economy: An empirical research in China. *Resources, Conservation and Recycling*, 87, 145–152. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.04.002>
- McDonough, W., Braungart, M., Anastas, P. T., & Zimmerman, J. B. (2003). Applying the principles of Green Engineering to cradle-to-cradle design. *Environmental science & technology*, 37(23), 434A–441A. Obtido de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14700308>
- Mont, O., Plepys, A., Whalen, K., & Nußholz, J. L. . (2017). Business model innovation for a Circular Economy: Drivers and barriers for the Swedish industry – the voice of REES companies. *Mistra REES*.
- nerlei.pt. (2018). Associação Empresarial da Região de Leiria. *Homepage*. Consultado em 27 de janeiro 2019 em <http://nerlei.pt/pt>.
- Nordin, N., Ashari, H., & Hassan, M. G. (2014). Drivers and barriers in sustainable manufacturing implementation in Malaysian manufacturing firms. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 2015–Janua*, 687–691. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2014.7058726>
- Ormazabal, M., Prieto-Sandoval, V., Puga-Leal, R., & Jaca, C. (2018). Circular Economy in Spanish SMEs: Challenges and opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 185, 157–167. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.031>
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2014). *Análise de Dados para Ciências Sociais - A Complementaridade do SPSS*. (Edições Sílabo Lda, Ed.) (6ª Edição). Lisboa.
- Pheifer, A. A. G. (2017). *Barriers & Enablers to Circular Business Models*. Netherlands.
- pordata.pt. (2019). Base de Dados Portugal Contemporâneo. *Homepage*. Consultado em 25 de julho de 2019 em <https://www.pordata.pt/Home>

- Portal eco.nomia.pt. (2018). Estratégias da Economia Circular. *Homepage*. Consultado em 16 de maio de 2018 em <https://eco.nomia.pt>.
- Presidência do Conselho de Ministros. (2017). Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017. Plano de Ação para a EconoPresidência do Conselho de Ministros. (2017). Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017. Plano de Ação para a Economia Circular. *Diário da República*, 1.ª série, (54), 54–. *Diário da República*, 1.ª série, (54), 54–73.
- Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., Ritala, P., & Mäkinen, S. J. (2018). Exploring institutional drivers and barriers of the circular economy: A cross-regional comparison of China, the US, and Europe. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 70–82. <https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2017.08.017>
- Ritzén, S., & Ölundh, G. (2017). Barriers to the Circular Economy – integration of perspectives and domains. *Procedia CIRP*, 64, 7–12. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.005>
- Ritzén, S., & Sandström, G. Ö. (2016). Barriers to the Circular Economy – Integration of Perspectives and Domains. *Procedia CIRP*, 64, 7–12. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.005>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). Research Methods for Business Students. *Business*, 5, 1–595. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sauvé, S., Bernard, S., & Sloan, P. (2016). Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development*, 17, 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2015.09.002>
- Schutt, R. K. (2012). *Investigating the Social World: the Process and Practice of Research* (7th ed.). SAGE Publications Ltd.
- Shahbazi, S., Wiktorsson, M., Kurdve, M., Jönsson, C., & Bjelkemyr, M. (2016). Material efficiency in manufacturing: swedish evidence on potential, barriers and strategies. *Journal of Cleaner Production*, 127, 438–450. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.143>
- Shi, H., Peng, S. Z., Liu, Y., & Zhong, P. (2008). Barriers to the implementation of cleaner production in Chinese SMEs: government, industry and expert stakeholders' perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 16(7), 842–852. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2007.05.002>
- Thiruchelvam, M., Kumar, S., & Visvanathan, C. (2003). Policy options to promote energy efficient and environmentally sound technologies in small- and medium-scale industries. *Energy Policy*, 31, 977–987.
- Van Eijk, F. (2015). Barriers & Drivers towards a Circular Economy - Literature Review, (March), 1–138. <https://doi.org/10.1109/TMTT.2008.2007081>
- Winkler, H. (2011). CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology Closed-loop production systems — A sustainable supply chain approach. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 4(3), 243–246.

<https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2011.05.001>

Zaabi, S. Al, Dhaheri, N. Al, & Diabat, A. (2013). Analysis of interaction between the barriers for the implementation of sustainable supply chain management, 895–905. <https://doi.org/10.1007/s00170-013-4951-8>

Anexos

Anexo 1 – Questionário aplicado

QUESTIONÁRIO SOBRE ECONOMIA CIRCULAR

O presente questionário resulta de um trabalho de cooperação entre a NERLEI e o IPLeiria. O objetivo consiste em recolher informações acerca da implementação da Economia Circular e das principais dificuldades que as empresas da região de Leiria consideram existir para a sua implementação.

Todas as informações recolhidas são estritamente confidenciais e tratadas de forma agregada. Não há respostas certas ou erradas, por isso, por favor responda com sinceridade.

O preenchimento deste questionário demora cerca de 5 minutos. O seu contributo é fundamental pelo que se agradece desde já a sua colaboração.

Para qualquer questão, comentário ou informação adicional não hesite em contactar Eduarda Fernandes, através do email eduarda.fernandes@ipleiria.pt.

*Obrigatório

Economia circular

" A economia circular promove ativamente o uso eficiente e a produtividade dos recursos, através de produtos, processos e modelos de negócio assentes na desmaterialização, reutilização, reciclagem e recuperação dos materiais. Desta forma, procura-se extrair valor económico e utilidade dos materiais, equipamentos e bens pelo maior tempo possível, em ciclos energizados por fontes renováveis. "

Fonte: Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal



Economia circular

1. De acordo com a definição anteriormente apresentada, quão importante considera ser a integração do modelo de economia circular nas empresas? *

Marcar apenas uma oval.

- Nada importante
- Pouco importante
- Importante
- Muito importante
- Extremamente importante

2. A empresa onde trabalha tem algum departamento/ colaborador responsável pelas questões relacionadas com o ambiente ou com a gestão de resíduos? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sei

3. Com que frequência a empresa onde trabalha... *

Marcar apenas uma oval por linha.

| | Nunca | Raramente | Às vezes | Muitas vezes | Sempre | Não se aplica/ Não sei |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Minimiza a produção de resíduos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Reutiliza materiais | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Incorpora materiais secundários ou reciclados para produzir os seus produtos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Minimiza o consumo de matérias-primas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utiliza materiais mais "amigos" do ambiente | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Estabelece parcerias com outras empresas para reduzir os desperdícios e aproveitar os resíduos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Desenha e concebe os produtos para durar | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Desenha e concebe os produtos para que possam ser reparados | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Desenha e concebe os produtos facilitando a sua posterior desmontagem e reutilização | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Desmaterializa processos ou produtos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Faz a recolha, junto dos clientes, dos produtos no final da sua vida útil, para serem reutilizados/ reaproveitados | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utiliza partes/ componentes de um produto descartado pelo consumidor na produção de novos produtos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

4. Apresentam-se de seguida barreiras à implementação da economia circular nas empresas. Indique, na sua opinião, a influência de cada uma dessas barreiras para a empresa onde trabalha. *

Marcar apenas uma oval por linha.

| | Nenhuma influência | Pouca influência | Influência moderada | Muita influência | Influência total |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Os clientes não se preocupam com questões relacionadas com o ambiente. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Os clientes consideram que os produtos derivados de materiais reciclados ou secundários têm menor qualidade do que os produtos produzidos a partir de materiais primários. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Os materiais reciclados são mais caros do que os materiais primários. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Os custos de investir em sistemas produtivos circulares são elevados. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Os custos de separar os resíduos são elevados. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Os custos de desmontar e reutilizar os materiais são elevados. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Certos produtos, por lei, não podem conter materiais reciclados. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Não existem subsídios ou benefícios fiscais para investir em sistemas produtivos circulares. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| São necessárias grandes mudanças ao nível dos sistemas produtivos e formas de trabalhar. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| São necessárias alterações nas infraestruturas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Os colaboradores não possuem competências e formação adequada. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Os gestores focam-se mais em obter lucros do que em investir em sistemas produtivos circulares. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Os gestores têm medo de arriscar e de mudar para outros sistemas produtivos. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Falta de cooperação e colaboração entre empresas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua longevidade. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua reparação. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Os produtos não são desenhados e concebidos de forma a garantir a sua desmontagem e reutilização. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

5. Qual o principal problema que gostaria de ver resolvido para que a sua empresa pudesse implementar um sistema produtivo circular? (opcional)

6. Género *

Marcar apenas uma oval.

Masculino

Feminino

7. Idade *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 25 anos
- Entre 25 e 35 anos
- Entre 36 e 45 anos
- Entre 46 e 55 anos
- Mais de 56 anos

8. Habilitações literárias *

Marcar apenas uma oval.

- 4º ano
- 6º ano
- 9º ano
- 12º ano
- Bacharelato
- Licenciatura
- Mestrado
- Outra: _____

9. Classificação da atividade económica em que se insere a empresa onde trabalha *

Marcar apenas uma oval.

- Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca *Passe para a pergunta 11.*
- Indústrias extrativas *Passe para a pergunta 11.*
- Indústrias transformadoras
- Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio *Passe para a pergunta 11.*
- Captação, tratamento e distribuição de água, saneamento gestão de resíduos e despoluição *Passe para a pergunta 11.*
- Construção *Passe para a pergunta 11.*
- Comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos *Passe para a pergunta 11.*
- Transportes e armazenagem *Passe para a pergunta 11.*
- Alojamento, restauração e similares *Passe para a pergunta 11.*
- Atividades de informação e comunicação *Passe para a pergunta 11.*
- Atividades financeiras e de seguros *Passe para a pergunta 11.*
- Atividades imobiliárias *Passe para a pergunta 11.*
- Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares *Passe para a pergunta 11.*
- Atividades administrativas e dos serviços de apoio *Passe para a pergunta 11.*
- Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória *Passe para a pergunta 11.*

- Educação *Passe para a pergunta 11.*
- Atividades de saúde humana e apoio social *Passe para a pergunta 11.*
- Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas *Passe para a pergunta 11.*
- Outras atividades de serviços *Passe para a pergunta 11.*
- Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio *Passe para a pergunta 11.*
- Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais *Passe para a pergunta 11.*

10. Especifique o tipo de indústria transformadora *

Marcar apenas uma oval.

- Indústrias alimentares
- Indústria das bebidas
- Indústria do tabaco
- Fabricação de têxteis
- Indústria do vestuário
- Indústria do couro e dos produtos do couro
- Indústrias da madeira e da cortiça (exceto mobiliário)
- Fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos
- Fabricação de artigos de borracha e matérias plásticas
- Fabricação de vidro, cristalaria e artigos de vidro
- Impressão e reprodução de suportes gravados
- Fabricação de coque, produtos petrolíferos e combustíveis
- Fabricação de produtos químicos (exceto produtos farmacêuticos)
- Fabricação de produtos farmacêuticos
- Fabricação de produtos metálicos (exceto máquinas e equipamentos)
- Fabricação de equipamentos informáticos

- Fabricação de equipamento elétrico
- Fabricação de máquinas e equipamentos não especificados
- Fabricação de veículos automóveis e componentes para veículos
- Fabricação de outro equipamento de transporte
- Fabricação de mobiliário e colchões
- Outras indústrias transformadoras

Economia circular

11. Qual a função que desempenha ou cargo que ocupa na empresa onde trabalha? *

12. Há quantos anos trabalha na empresa? *
