



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Transição para modelos de negócio circulares

O caso português

Mariana Baldaia e Silveira

Católica Porto Business School

2022



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Transição para modelos de negócio circulares

O caso português

Trabalho Final na modalidade de Dissertação
apresentado à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Gestão

por

Mariana Baldaia e Silveira

sob orientação de
Professora Doutora Rita Ribeiro

Católica Porto Business School

2022

Agradecimentos

Esta secção destina-se ao reconhecimento do apoio prestado por todas as pessoas que, de um modo direto ou indireto, contribuíram para o desenvolvimento e conclusão desta investigação.

À Professora Doutora Rita Ribeiro por toda a dedicação e disponibilidade exibida, bem como pelo conhecimento transmitido ao longo do percurso.

À minha família e amigos por todo o apoio, força e compreensão nos momentos de ausência. Aos meus pais em especial, agradeço as oportunidades oferecidas, os valores transmitidos e o amor incondicional.

Resumo

A transição para uma Economia Circular (EC) tornou-se uma tendência incontornável, na medida em que as limitações e as exigências impostas pela Natureza ditam a alteração urgente do *modus operandi* atual, que se tem demonstrado predominantemente linear e sobre o qual os modelos de negócio adotados pelas empresas desempenham um papel preponderante. Tendo em consideração a escassez da abordagem do tema ao nível empresarial português, esta investigação terá como principal objetivo responder à seguinte questão: as ações implementadas pelas empresas portuguesas, no sentido de uma EC, estão alinhadas com aquilo que se acredita serem as melhores práticas?

Neste sentido, foram analisados diversos documentos e informação pública de 20 empresas portuguesas, de setores e dimensões distintos, seguindo-se a comparação das ações implementadas por estas com aquelas que a ferramenta ReSOLVE considera como fundamentais para uma transição bem-sucedida para uma EC. Os principais resultados da análise realizada demonstram a forte adesão a práticas relacionadas com as ações-chave “ciclagem” e “regeneração”, sendo que a “partilha”, a “virtualização” e a “substituição” são as que apresentam uma maior margem de evolução. Adicionalmente, e salvaguardando-se as limitações da amostra utilizada na investigação, surge a perceção de que o enraizamento da circularidade varia negativamente com a dimensão da empresa e de que a sensibilização da comunidade envolvente para esta temática é uma variável implícita na concretização das ações-chave da ferramenta ReSOLVE.

Palavras-chave: economia circular; economia verde; ferramenta ReSOLVE; modelos de negócio; Portugal.

Número de palavras: 9.946

Abstract

A transition to the circular economy became an unavoidable tendency since nature's constraints and requirements impose an urgent need to change the current *modus operandi*, which has been predominantly linear focused. In this context, business models play an important role since companies are one of the main agents of change. Given the lack of the exploration of this subject in the Portuguese business environment, this study aims to answer the following question: are the circular economy actions implemented by Portuguese companies aligned with those believed to be the most effective for a successful transition?

In this regard, public information of 20 Portuguese companies of different sizes and from distinct sectors was analysed, and then their circular initiatives were compared with those defended by the ReSOLVE framework as being essential to a transition towards a circular economy. The main results of this study demonstrated a strong involvement of the Portuguese companies with Loop and Regenerate key-actions and a great progress margin in terms of Share, Virtualize, and Exchange. Notwithstanding the constraints of the sample, this research suggested that the highest presence of circular economy was found in smaller companies and the implicit character of community awareness in achieving the five key-action of the ReSOLVE framework.

Keywords: circular economy; green economy; ReSOLVE framework; business models; Portugal.

Number of words: 9.946

Lista de abreviaturas

EC – Economia Circular

CA– Cadeia(s) de Abastecimento

CAC – Cadeia(s) de Abastecimento Circular

UE – União Europeia

PME – Pequenas e médias empresas

Índice

Agradecimentos	v
Resumo	vii
Abstract	ix
Lista de abreviaturas	xi
Índice	xii
Índice de Figuras.....	xv
Índice de Tabelas	xvii
Introdução.....	19
Revisão de literatura	21
1.1 A Economia Circular	22
1.1.1 A conceptualização - Categoria 1	22
1.1.2 O nível macro - Categoria 2.....	25
1.1.3 O nível meso - Categoria 3	26
1.1.4 O nível micro - Categoria 4	27
1.2 A ferramenta ReSOLVE	31
1.3 Os catalisadores e os obstáculos da transição	34
Metodologia.....	36
1. Pesquisa de dados	36
1.1 Fase 1.....	37
1.2 Fase 2.....	37
2. Análise de dados.....	38
Análise da circularidade	41
3.1 Empresas de grande dimensão	41
3.2 Empresas de média dimensão.....	43
3.3 Empresas de pequena dimensão	45
3.3.1 Pequenas empresas.....	45
3.3.2 <i>Start-ups</i>	47

Resultados.....	48
4.1 Principais resultados da análise das empresas	48
4.2 Principais resultados à luz da ferramenta ReSOLVE	50
4.3 Principais resultados à luz da literatura	52
Conclusão.....	55
Bibliografia.....	58
Apêndices	64
Apêndice 1 – Exemplos de iniciativas implementadas por Portugal	64
Apêndice 2 – Informação financeira e de negócio das empresas analisadas.....	66

Índice de Figuras

FIGURA 1.1	31
FIGURA 2.1	40
FIGURA 4.1	48

Índice de Tabelas

TABELA 4.1.....	50
-----------------	----

Introdução

O modelo convencional de extrair recursos para a sua transformação, consumo e posterior descarte já deu provas inegáveis de insustentabilidade a longo-prazo, não só pela finitude dos recursos, como também pelas consequências devastadoras deste tipo de comportamento ao nível do equilíbrio e desenvolvimento dos ecossistemas. Neste sentido, é impreterível a transição para um paradigma circular, capaz de criar as condições necessárias para a maximização do valor extraído dos produtos e serviços e de reduzir os impactos negativos da sua produção e consumo no ambiente, na sociedade e na economia, assegurando assim a harmonia sustentável entre todas as dimensões.

Não obstante os múltiplos contributos da academia, organizações e sociedade civil para a implementação de uma realidade mais sustentável e consciente, bem como os avanços dados por diversas empresas nesse sentido, assiste-se a uma carência no desenvolvimento do tema no panorama empresarial português.

Com vista a colmatar a lacuna mencionada e complementar a investigação acerca da EC, este estudo debruçar-se-á sobre a análise das iniciativas circulares levadas a cabo por 20 empresas portuguesas, de setores e dimensões distintas. Complementarmente, será realizada uma comparação com o conjunto de ações representadas na ferramenta ReSOLVE, elaborada por *McKinsey Center for Business and Environment*, *Ellen MacArthur Foundation*¹ e *Deutsche Post Foundation*, no sentido de auxiliar as economias e empresas europeias no processo de transição para uma EC, a partir da qual serão identificados padrões, similitudes

¹ A Fundação *Ellen MacArthur* é a responsável por uma rede que reúne empresas, organizações, governos, universidades, investigadores, organizações não governamentais e muitos outros agentes cujo interesse comum assenta na EC. A organização desempenha um papel muito ativo na matéria através do desenvolvimento de recursos, publicações e ferramentas que apoiam a definição de políticas, o aprofundamento teórico e a inovação dos modelos de negócio, no sentido de uma economia crescentemente circular.

e oportunidades de melhoria. Deste modo, pretende-se responder à seguinte questão de investigação: as ações implementadas pelas empresas portuguesas, no sentido de uma EC, estão alinhadas com aquilo que se acredita serem as melhores práticas?

Para além do contributo anteriormente referido, este estudo pretende estimular a reflexão das empresas relativamente à diversidade de práticas necessárias para uma transição completa para uma EC, facilitar a comparação com as iniciativas implementadas pelos seus pares e, conseqüentemente, permitir a identificação daquelas que melhor se adequam à sua realidade individual e/ou que apresentam uma maior margem de evolução.

Esta investigação inicia-se pela revisão da literatura existente sobre o tema (Capítulo 1), após o qual é exposta a metodologia subjacente ao estudo em questão (Capítulo). Posteriormente, é apresentada a análise do panorama circular no conjunto de empresas portuguesas selecionado, tendo como base a ferramenta ReSOLVE (Capítulo 3) e os subseqüentes resultados (Capítulo 4). Por fim, surge a conclusão da investigação e as oportunidades de desenvolvimento do tema, a serem consideradas em investigações futuras (Capítulo 5).

Capítulo 1

Revisão de literatura

Num momento em que o planeta Terra é vítima de fortes alterações climáticas e de uma exploração exacerbada dos recursos, decorrente não só de um consumo excessivo dos mesmos, mas também do crescimento da população mundial, é urgente a transição global de um paradigma linear, cujas ações se exercem segundo a ótica “extrair-produzir-consumir-descartar”, para um sistema circular que garanta a harmonia sustentável entre a dimensão económica, ambiental e social. Segundo Kennedy & Linnenluecke (2022), a EC é vista como a principal solução capaz de manter os sistemas sociais e ambientais dentro de limites favoráveis à humanidade.

A literatura existente acerca da EC é lata, diversa e até controversa, no entanto, após a análise de um conjunto de artigos científicos, foi possível catalogá-la de uma forma proveitosa para esta investigação: (1) a conceptualização de EC, a evolução do termo e as diferentes abordagens; (2) o foco no ecossistema circular – nível macro; (3) a aplicação da EC ao nível das cadeias de abastecimento (CA) – nível meso; (4) a EC na ótica das organizações e das suas áreas de intervenção – nível micro. Não obstante, é possível assistir-se, nos diferentes níveis mencionados, ao interesse de múltiplos autores pelas motivações subjacentes à transição, pelas mudanças que esta exige e pela forma como esta deve decorrer, tendo em consideração os princípios, estratégias, ferramentas e recursos disponíveis. Nesse sentido, é de destacar o contributo oferecido pela ferramenta ReSOLVE que, de uma forma clara e objetiva, sintetiza as ações-chave a serem tomadas para uma transição circular de sucesso ao nível das organizações.

1.1 A Economia Circular

1.1.1 A conceptualização - Categoria 1

Embora o conceito de EC tenha ganho uma indiscutível atenção exponencial na última década, é possível encontrar-se referências suas na literatura pelo menos desde o século XX. Numa primeira fase (1970-1990), denominada de EC 1.0, a ideia basilar é a de que o desperdício e o descarte do lixo devem ser minimizados, devendo implementar-se medidas de gestão e reciclagem adequadas. Entre os anos 90 e a primeira década do século XXI, discute-se a EC 2.0, na qual o foco se dirige para a forma como as estratégias de entrada e saída dos materiais, energia e produtos se interligam e para a forma como as empresas, simultaneamente, aumentam a sua rentabilidade e dão respostas ambientalmente sustentáveis. A fase EC 3.0, que se vivencia atualmente, salienta a importância de maximizar a retenção de valor nas fases finais dos ciclos de vida dos produtos e dos recursos (Reike et al., 2018). Adicionalmente, esta fase diferencia-se das restantes pela aplicação de ciclos de vida fechados ao longo de toda a CA, pelo envolvimento de todos os stakeholders e pela importância atribuída aos fatores culturais e sociais da organização durante o processo de transição (Sarja et al., 2021). Contudo, a EC não deve ser encarada como um conceito necessariamente disruptivo, podendo assentar numa abordagem multidimensional, dinâmica e integrativa (de Jesus & Mendonça, 2018). Para tal é necessário não só inovação tecnológica, como também transformações ao longo de toda a cadeia de valor, seja ao nível institucional, de políticas públicas ou de práticas sociais.

Apesar de o conceito de EC assumir um papel muito vago e ser objeto de algumas divergências, é consensual, num universo amplo de autores, que esta assenta num sistema económico que procura manter o máximo valor pelo maior tempo possível, minimizar a utilização e o desperdício dos recursos, bem como

promover a utilização de energias renováveis. Neste sentido é necessário que sejam implementadas práticas de extensão, intensificação e desmaterialização nas fases de produção, distribuição e consumo, assim como medidas que previnam a criação de resíduos e de desperdício, com vista ao abrandamento, estreitamento e fecho dos ciclos inerentes aos processos (Geissdoerfer et al., 2017, 2018, 2020; J. Kirchherr et al., 2018; Julian Kirchherr et al., 2017; J. Korhonen et al., 2018).

Numa perspetiva mais prática, a EC pode ser encarada como um sistema industrial regenerativo e reparador, que substituiu o fim de vida pela recuperação, que se alimenta de energias renováveis, que elimina a utilização de químicos tóxicos, que promove a remanufactura, manutenção e reciclagem e que aspira a eliminação dos resíduos e poluição, através de um design melhorado e duradouro dos materiais, produtos, sistemas e, por fim, dos modelos de negócio, no sentido de criar benefícios para a sociedade, ambiente e economia (Ellen MacArthur Foundation, 2013, 2020; Geissdoerfer et al., 2017). Esta perspetiva é a que melhor serve o propósito da investigação, dada a plenitude e o carácter integrador incorporados.

Ao nível do panorama europeu, a implementação de uma EC é uma peça-chave para o cumprimento do Pacto Ecológico Europeu, lançado em 2019, cujos objetivos principais se centram na promoção de uma sociedade equitativa e próspera, na utilização eficiente dos recursos, na neutralidade de emissões de gases com efeito de estufa, num crescimento económico independente da utilização dos recursos e na proteção dos ecossistemas envolventes (Comissão Europeia, 2019). Complementarmente, o plano de ação proposto em março de 2020 procura, entre outras coisas, generalizar a sustentabilidade dos produtos na UE, capacitar os consumidores e os adquirentes públicos, reforçar a aposta nos setores que consomem mais recursos e diminuir a quantidade de resíduos (Comissão Europeia, 2020).

Não desfazendo o potencial das iniciativas levadas a cabo pela UE, existe ainda uma panóplia de políticas por adotar, no sentido de acelerar e propagar a adoção de uma EC por parte das empresas, devendo essas ser direcionadas para a afinação das preferências dos consumidores, das cadeias de valor e das culturas organizacionais no sentido de práticas mais “verdes”², assim como para o suporte dos modelos de negócio circulares, principalmente nas PME (Rizos et al., 2016).

O Relatório sobre a Implementação Ambiental, publicado pela Comissão Europeia em 2019, destaca alguns exemplos de boas práticas exercidas por Portugal, as quais estão discriminadas no Apêndice 1, referindo ainda que a gestão dos resíduos é a forma mais visível da aplicação dos princípios da EC em Portugal (European Commission, 2019). Adicionalmente, em Portugal assiste-se a uma adesão a iniciativas promotoras da EC e da proteção ambiental, por parte dos cidadãos, superior à média europeia (European Commission, 2019; Miguel Fonseca et al., 2018).

Neste âmbito, o IAPMEI divulgou, em junho de 2021, um conjunto de apoios para a transição para uma EC, direcionado para as empresas, promovendo assim a inovação ao nível dos produtos e dos processos, bem como o investimento em construção, equipamento produtivo, tecnologia e engenharia. Complementarmente, o Plano de Recuperação e Resiliência, criado no seguimento da pandemia do COVID-19, prevê a atribuição de fundos aos seguintes tópicos relacionados com a EC: agendas/alianças verdes para a reindustrialização, descarbonização da indústria e bio-economia³ (IAPMEI - Agência para a Competitividade e Inovação, 2021).

De facto, todos os países têm a ganhar com a implementação plena de uma EC, já que tal transporta múltiplos benefícios ambientais, económicos e sociais.

² Alguns autores utilizam o termo “verde” para se referir à aplicação dos princípios da EC.

³ “A Bioeconomia Sustentável centra-se no processamento e valorização de matérias-primas biológicas, no estabelecimento de novas cadeias de valor e no desenvolvimento de bioprodutos de valor acrescentado com novas funcionalidades ou que substituam outros, de origem fóssil.”(Governo da República Portuguesa, 2021)

Para além do evidente menor impacto ambiental, refletido na redução de emissões de CO₂, assistir-se-á a poupanças ao nível dos materiais consumidos, a uma menor volatilidade de preços e a menores riscos ao nível do abastecimento, pelo que se prevê o incremento da competitividade e da eficiência das empresas. Adicionalmente, verificar-se-á mais oportunidades de emprego nas áreas da reciclagem, reparação, remanufactura e outros, maior satisfação e lealdade por parte dos consumidores, acesso a novos mercados, maior sentido de partilha e cooperação social, entre muitas outras vantagens (Barros et al., 2021; Ellen MacArthur Foundation, 2013, 2015; Jouni Korhonen et al., 2018; Miguel Fonseca et al., 2018; Rizos et al., 2016).

Em suma, e tal como o salientado por (Jouni Korhonen et al., 2018), um sistema económico assente na EC possui a admirável capacidade de limitar o fluxo de rendimento a um nível tolerável pela natureza, assim como de respeitar as taxas de reprodução naturais dos ciclos dos ecossistemas no decorrer dos ciclos económicos.

1.1.2 O nível macro - Categoria 2

Para que a implementação da EC seja bem-sucedida é crucial que se perspetive a circularidade como uma característica transversal a todo o sistema, já que a integração e alinhamento entre todos os stakeholders é um fator-chave para o sucesso. Neste sentido, Asgari & Asgari (2021) e Konietzko et al. (2020) defendem que, durante a transição para um ecossistema circular, devem ser consideradas as componentes internas das organizações, assim como os papéis dos agentes externos às mesmas, sendo esses compostos pelas entidades da CA e pelas entidades das comunidades envolventes, como os produtores, fornecedores, prestadores de serviços, utilizadores finais, reguladores e organizações da sociedade civil. Adicionalmente, Asgari & Asgari (2021) refere que para que a transição para um ecossistema circular seja efetiva, é necessário garantir a

constituição de organizações intermediárias com o intuito de monitorizar, regular, desenvolver e educar os elementos do ecossistema.

Os princípios basilares de um ecossistema circular são, de acordo com Konietzko et al. (2020), a colaboração, a experimentação e a plataformização, sendo que o primeiro reflete a forma como as empresas interagem com outras organizações do seu ecossistema para inovar no sentido da circularidade, o segundo demonstra a organização do processo de tentativa-erro na implementação das práticas e dos princípios da EC e o último caracteriza as interações sociais e económicas a partir de plataformas digitais, com o intuito de atingir uma maior circularidade.

1.1.3 O nível meso - Categoria 3

A alteração de paradigma obriga as empresas a repensarem a forma como gerem as suas CA, pelo que vários autores se têm debruçado sobre o tema, com o objetivo de auxiliar as primeiras na transição para uma EC.

Segundo Kazancoglu et al. (2018), uma CA “verde” é um ciclo semifechado, no qual o design, a seleção e aquisição de material, a produção, a distribuição e o serviço pós-venda é ambiental e socialmente mais consciente do que aquilo que se verifica numa CA tradicional. Em síntese, a gestão de uma cadeia de abastecimento circular (CAC) deve assentar em práticas que possibilitem o fecho dos ciclos, o seu abrandamento, a sua intensificação, o seu estreitamento ou a sua desmaterialização (Geissdoerfer et al., 2018). Esta tipologia de CA é essencial para aumentar a disponibilidade dos recursos, reduzir a criação de lixo, melhorar a sustentabilidade, bem como reduzir a sensibilidade da empresa face a fatores externos, tais como a volatilidade de preços. Neste sentido, a incorporação da EC a este nível permite às empresas aumentarem a sua competitividade e melhorarem a eficiência das suas operações (Barros et al., 2021; Lahane et al., 2020).

A este nível, Kazancoglu et al. (2018) salienta a importância das empresas reformularem a gestão da CA, apesar de reconhecer que essa condição por si só não é suficiente, devendo assistir-se a uma coordenação a montante, entre a empresa e os seus fornecedores, e a jusante, entre os retalhistas e os consumidores, para que a concretização de uma CA “verde” seja bem sucedida.

A literatura existente acerca de CAC engloba, entre outras vertentes, o *design* circular, a colaboração, o *design* regenerativo, a logística invertida, o fecho dos ciclos, a simbiose industrial, as responsabilidades dos produtores, os ecossistemas de recuperação de embalagens, os parques eco-industriais, a indústria 4.0 e a inteligência artificial (Geissdoerfer et al., 2018; Lahane et al., 2020). Por outro lado, a proatividade das empresas em incorporar a circularidade nas suas relações pode traduzir-se, por exemplo, na incitação dos pares para o estabelecimento de modelos de negócio sustentáveis e na aquisição de materiais provenientes de práticas sustentáveis aos seus stakeholders (Geissdoerfer et al., 2018).

1.1.4 O nível micro - Categoria 4

A aplicação do conceito de EC ao nível das empresas exige a referência aos seus modelos de negócio, isto é, a forma simplificada que permite apresentar os elementos de um sistema organizacional complexo e a sua inter-relação, refletir a proposta de valor da organização e auxiliar a análise, o planeamento e a comunicação da empresa (Geissdoerfer et al., 2018).

O modelo de negócio circular contrasta com o tradicional e predominante modelo de negócio linear, estando este último assente na lógica “extração-produção-consumo-descarte” e segundo o qual o meio ambiente é encarado como um reservatório de resíduos e lixo (Linder & Williander, 2017; Su et al., 2013). Este tipo de práticas impacta de forma danosa e contraproducente o meio ambiente, não só através da quantidade de lixo criada, mas também pela

exploração excessiva dos recursos e pela poluição que lhe está associada (Genovese et al., 2017).

O conceito de modelo de negócio circular é similarmente alvo de pouca clareza e heterogeneidade ao longo da literatura, o que pode dever-se, essencialmente, ao facto de esse emergir da fusão de duas áreas distintas e, por vezes, controversas, como a gestão e a eficiência dos recursos (Nußholz, 2017). Não obstante, Nußholz (2017) salienta os pontos de convergência entre alguns estudiosos relativamente a estratégias-chave a adotar pelas organizações, no sentido de uma EC, sendo essas: a substituição da aplicação de recursos primários por produção secundária, o alargamento da vida útil dos produtos, quer pelo aumento da longevidade média, quer pela atribuição de uma segunda vida, e a reciclagem do material.

Alguns autores restringem a amplitude do conceito à aplicação incontornável de estratégias como reciclagem, remanufactura, reutilização, reparação, remodelação, renovação e reparação e à sua sobreposição face ao conceito de CAC, de que é exemplo Linder & Williander (2015), sendo que outros o reduzem a uma subcategoria de modelos de negócio sustentáveis, como é o caso de Geissdoerfer et al. (2018). Pelo contrário, Nußholz, (2017) afirma que esta tipologia de modelo de negócio reflete a forma como a empresa cria, captura e entrega valor, estando a lógica de criação de valor traçada com o intuito de melhorar a eficiência dos recursos ao potenciar a extensão da vida útil dos produtos e das suas partes (por exemplo, através do design de uma vida longa, reparações e remanufactura) e ao fechar ciclos dos materiais. Contrariamente, Fehrer & Wieland (2021) defendem que os modelos de negócio não descrevem a criação, entrega e captura de valor de uma empresa, mas sim uma cocriação sistémica e dinâmica de valor, no qual os recursos são incorporados com o objetivo de fomentar a rentabilidade, a prosperidade social e o comprometimento ambiental. Neste sentido, a coletividade e a união de esforços entre todos os

agentes da rede de valor da empresa, as infraestruturas disponíveis, as competências existentes e o equilíbrio entre a missão social, a gestão ambiental e o crescimento económico, são fatores cruciais para uma adoção bem-sucedida da EC, devendo essa estender-se para além da empresa e dos seus resultados potenciais (Fehrer & Wieland, 2021; Geissdoerfer et al., 2018). Similarmente, Gil Lamata & Latorre Martínez (2022) recomendam que os responsáveis pela gestão invistam na capacitação do capital humano, nas atividades de investigação, desenvolvimento e inovação, bem como na aquisição da maquinaria e instalações adequadas, no sentido de dotarem as suas organizações dos meios necessários à implementação bem-sucedida da EC.

Os autores Geissdoerfer et al. (2020) fazem ainda uma proveitosa contribuição para a literatura, através da formulação de uma definição cabal de modelo de negócio circular: “representa um conjunto de modelos de negócio que cria ciclos, estende a fase de utilização, intensifica o uso e/ou a desmaterializa os materiais e a energia, através da substituição dos produtos por serviços e por soluções de software, com vista a reduzir o consumo de recursos e o vazamento de lixo e emissões para fora do sistema”.

As abordagens da EC ao nível das empresas são latas, pelo que múltiplos autores procura estruturar e categorizar a sua aplicação. Por exemplo, Urbinati et al. (2017) propõem uma nova taxonomia referente aos diferentes graus de adoção da circularidade em variadas indústrias, sendo que a implementação da EC pode ser linear (não se verificando a circularidade), circular a montante (os princípios da EC verificam-se a montante, mas não na relação com o cliente), circular a jusante (os princípios da EC verificam-se a jusante, mas não na relação com os fornecedores) ou plena (os princípios da EC estão presentes nas relações estabelecidas a montante e a jusante). Complementarmente, os autores referem que não existe evidência empírica que estabeleça uma relação lógica e direta entre os diferentes níveis de adoção de EC e a evolução cronológica, ou que sustente

uma relação de causalidade entre os primeiros e fatores exógenos, como a dimensão da empresa, a indústria, a geografia ou a idade da mesma.

Por outro lado, Nußholz (2017) categoriza os modelos de negócio circulares segundo três óticas distintas: a do produto, a dos fluxos dos recursos e a da cadeia de valor. As três tipologias estão associadas a estratégias diversas ao nível da eficiência dos recursos, sendo que, ao nível do produto se encontra, por exemplo, o estabelecimento do modelo de acesso e do modelo híbrido; em termos do fluxo dos recursos, é proposta a simbiose industrial, a extensão do valor do produto, entre outros; e, relativamente à cadeia de valor, são exemplos o abastecimento circular e as plataformas de partilha.

Adicionalmente, o papel incontornável da inovação ao nível dos modelos de negócio incita a criação de *start-ups* circulares, a diversificação de modelos de negócio circulares, a aquisição de modelos de negócio circulares ou a transformação de um modelo de negócio num modelo de negócio circular (Geissdoerfer et al., 2020).

Não obstante a conversão de um paradigma linear em circular requeira o envolvimento de todos os estádios da sociedade económica, quer em termos individuais (produtos, empresas, consumidores) ou coletivos (parques industriais, CA, governos, organizações supranacionais e além), o foco desta investigação permanecerá na esfera das organizações (nível micro – Categoria 4), uma vez que se pretende estudar a forma como as empresas portuguesas atuam face à urgência de uma transição para uma EC.

1.2 A ferramenta ReSOLVE

O relatório “*Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe*”, desenvolvido pelo *McKinsey Center for Business and Environment* e pela *Ellen MacArthur Foundation* juntamente com a *Deutsche Post Foundation*, teve como principais objetivos perspetivar o futuro da EC na Europa e comparar os resultados potenciais com a situação atual. Neste contexto, foi ainda elaborado um plano de ações que as economias e as empresas europeias devem adotar para que se assista a uma transição bem-sucedida, o qual foi representado na ferramenta ReSOLVE, descrita na Figura 1.1.

<i>Regenerate</i> (Regeneração)	<ul style="list-style-type: none"> ▪Alteração para energia e materiais renováveis ▪Recuperar, reter e restituir a saúde dos ecossistemas ▪Devolver os recursos biológicos recuperados à biosfera
<i>Share</i> (Partilha)	<ul style="list-style-type: none"> ▪Partilhar ativos ▪Reutilizar / Segunda-mão ▪Extensão da vida útil através da manutenção, do design, seleção de materiais, etc.
<i>Optimise</i> (Otimização)	<ul style="list-style-type: none"> ▪Aumentar o desempenho/eficiência do produto ▪Eliminar o desperdício na produção e na CA ▪Impulsionar o recurso a <i>Big Data</i>, automação e versões remotas
<i>Loop</i> (Ciclagem)	<ul style="list-style-type: none"> ▪Remanufacturar produtos ou componentes ▪Reciclar materiais ▪Digestão anaeróbica ▪Extraír bioquímicos de resíduos orgânicos
<i>Virtualise</i> (Virtualização)	<ul style="list-style-type: none"> ▪Desmaterializar diretamente e indiretamente
<i>Exchange</i> (Substituição)	<ul style="list-style-type: none"> ▪Substituição dos materiais velhos e não renováveis ▪Aplicar novas tecnologias ▪Escolher novos produtos/serviços

FIGURA 1.1

Reprodução da ferramenta ReSOLVE

De acordo com o relatório anteriormente mencionado, a EC assenta em três princípios basilares: (1) a preservação do capital natural, tendo em consideração a finitude dos recursos, bem como a possibilidade de recorrer a fontes renováveis; (2) a otimização do rendimento que cada recurso pode produzir, em particular, pela promoção da sua circularidade pelas diversas vias possíveis; e

(3) o fomento da eficácia dos sistemas através da identificação e eliminação das externalidades negativas associadas ao ciclo produtivo (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

A identificação destes princípios foi o ponto de partida para o delineamento das seis ações-chaves que compõe a ferramenta anteriormente enunciada. No entanto, existem ações mais estimulantes para a concretização de determinado princípio do que outros, isto é, a regeneração, a virtualização e a substituição no caso da preservação (princípio 1) e a regeneração, partilha, otimização e ciclagem na otimização (princípio 2), sendo que todas elas potenciam a eficácia dos modelos (princípio 3) (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

Segundo Seles et al. (2022), as alterações ao nível da estrutura, produto e processos das empresas têm uma implicação direta nas ações da ferramenta ReSOLVE, pelo que deve ser reforçada a adoção de tecnologias da Indústria 4.0 e de práticas de *eco-design*, bem como a investigação e desenvolvimento.

Complementarmente, Lewandowski (2016) procedeu à esquematização de diversos modelos de negócio circulares, com recurso à ferramenta ReSOLVE, da qual resultou o seguinte:

- A regeneração (Re) integra aqueles que se baseiam na recuperação energética, no fornecimento circular, na eficiência dos edifícios, na localização da produção e/ou do produto em ambientes sustentáveis e numa oferta alternativa aos químicos;
- A partilha (S) engloba os modelos de negócio que apostam na reparação e manutenção, no consumo colaborativo, nas plataformas de partilha, em sistemas produto-serviço (por exemplo, *renting* ou *leasing*), na retoma dos produtos em final de vida útil ou na sua reutilização, na modernização dos materiais, na criação de laços emocionais com o produto/marca, na participação ativa do utilizador no ato do consumo, na utilização de componentes rapidamente consumíveis em produtos duráveis e na

exploração da diferença de vida útil dos componentes que integram o mesmo produto final;

- A otimização (O) inclui aqueles que se focam na gestão interna eficiente dos ativos, na redução do desperdício, na produção alinhada com a procura existente e no recurso a entidades externas, sempre que tal seja mais eficiente do que realizar as atividades internamente;
- A ciclagem (L) abrange os modelos que têm como alicerce práticas de remanufatura, de recuperação, de reciclagem, de *upcycling* e/ou de fornecimentos circulares;
- A virtualização (V) abarca aqueles cujo foco assenta na desmaterialização dos serviços; e,
- A substituição (E) engloba aqueles modelos que se caracterizam pela integração das novas tecnologias no método produtivo.

Em suma, a ferramenta ReSOLVE foi desenvolvida com o objetivo de sintetizar as ações que se acreditam serem basilares para a construção de uma EC e, deste modo, auxiliar as empresas na transição através da disponibilização de um modelo.

Tendo como base a ferramenta em questão, Ceptureanu et al. (2018), realizou um estudo sobre a aplicabilidade dos modelos de negócio circulares às empresas romenas da indústria da marcenaria em PVC, sendo que as ações “regeneração”, “otimização” e “substituição” apresentam uma correlação mais forte com a criação de valor, não obstante a “partilha” também ser vista como uma das vias com maior potencial para a criação de valor numa EC. Por outro lado, as empresas estudadas pelos autores não demonstram muito interesse na ação-chave “ciclagem” e a “virtualização” não é percecionada como um veículo direto de criação de valor.

1.3 Os catalisadores e os obstáculos da transição

A literatura existente acerca dos fatores propulsores e limitativos da implementação dos princípios da EC nos diferentes estádios da economia, bem como nas múltiplas geografias, setores ou dimensões organizacionais é extensa, porém esta investigação manteve o foco, principalmente, ao nível micro da economia.

Sob a perspectiva particular das empresas, os principais fatores catalisadores da transição para um panorama circular assentam nos expectáveis benefícios económicos, nas vantagens reputacionais e ao nível da imagem, nas ameaças inerentes ao *“business-as-usual”* e no apoio dado pela gestão de topo e respetivos sistemas de gestão (Rizos et al., 2016; Sarja et al., 2021). No entanto, existem condições cuja direção do impacto varia consoante a especificidade das situações, tais como os aspetos legislativos e regulatórios de cada país e/ou região, os aspetos técnicos e de design, as práticas e redes colaborativas ao nível local ou regional, as atitudes e preferências dos clientes e o conhecimento e nível de aprendizagem existente dentro das organizações (Rizos et al., 2016; Sarja et al., 2021). Por outro lado, existem fatores efetivamente obstrutivos da circularidade, como é o caso da incerteza sentida pelas empresas relativamente aos resultados provenientes da implementação de um novo paradigma, do enraizamento do modelo de negócio linear nos processos e da cultura organizacional, do risco de canibalização dos produtos circulares duráveis face aos anteriores, da vulnerabilidade das empresas às tendências do momento, do aumento da responsabilidade e do risco do produtor, do fraco apoio proveniente da CA, das lacunas existentes ao nível do conhecimento técnico e tecnológico, da falta de interesse e consciencialização dos consumidores e do elevado investimento inicial requerido para a implementação (de Jesus & Mendonça, 2018; Julian Kirzherr et al., 2018; Linder & Williander, 2017; Miguel Fonseca et al., 2018; Rizos et al., 2016; Sarja et al., 2021). Não obstante, Loredana Bîrgovan et al. (2022)

indicam que a prontidão para a mudança apresentada pelas empresas é imperativa para potenciar os fatores catalisadores de uma EC e diminuir o impacto dos fatores obstrutivos.

Adicionalmente, os fatores anteriormente descritos impactam de forma distinta o tecido empresarial, em particular, quando se observa o panorama à luz do critério dimensional, pelo que a heterogeneidade das práticas e iniciativas circulares implementadas e, conseqüentemente, do contributo individual das empresas é considerado um cenário expectável.

Não obstante a diversidade e o contributo das abordagens encontradas na literatura acerca da implementação da EC ao nível das empresas, das CA e do ecossistema no geral, o foco desta investigação permanecerá na identificação e exploração das ações basilares para uma transição circular das organizações em Portugal. Tendo em consideração que a ferramenta ReSOLVE permite abordar os modelos de negócio circulares ao nível de um conjunto alargado de indústrias (Ceptureanu et al., 2018) e está alinhada com as estratégias convergentes da literatura enunciadas por Nußholz (2017), esta será utilizada como base comparativa da atual investigação, sendo que se procura retirar conclusões importantes sobre o estado da EC no país, tendo em consideração os fatores impulsionadores e obstrutivos enunciados na literatura.

Capítulo 2

Metodologia

1. Pesquisa de dados

A procura de informação assentou numa dupla abordagem, na medida em que incluiu, não só a exploração de bases de dados abrangentes e conceituadas, como é o caso da *Scopus* e da *Web of Science*, como também a pesquisa de literatura não publicada, publicada de forma não comercial, ou ainda cuja zona de alcance ultrapassa o meio académico, de que são exemplos os relatórios emitidos pela Comissão Europeia, pela *The Ellen MacArthur Foundation* e por múltiplas empresas portuguesas, sendo que relativamente às últimas se destacam os seus relatórios de sustentabilidade, de desempenho ambiental e de responsabilidade corporativa. Adicionalmente, foi realizada uma leitura da informação publicamente divulgada pelas empresas nos seus websites oficiais e de uma entrevista dada por uma delas à plataforma digital *Green Purpose*.

Desta forma, pretende-se diminuir a probabilidade de enviesamento para aquilo que foi prévia e unicamente abordado pela ciência, bem como conhecer a realidade individual e autorretratada de um conjunto de empresas portuguesas ao nível das práticas, valores, preocupações e ambições circulares implementadas.

Ao nível da pesquisa em bases de dados, foi utilizada a lógica de busca booleana no processo de definição de palavras-chave, para além de que essa foi restringida a revistas científicas e revisões de literatura escritas em inglês, doravante designados de filtros. Adicionalmente, a escolha dos artigos científicos que suportam a revisão de literatura teve igualmente em consideração o ano de publicação, o número de citações e o enfoque das investigações, atribuindo maior

preferência e relevância aos resultados mais recentes, aos que melhor serviram o meio científico e àqueles cujo foco não era restrito, quer em termos setoriais, quer em termos geográficos. Contudo, não foram excluídos os artigos que tratassem, em particular, o cenário português e/ou europeu.

Por outro lado, a obtenção de informação não-académica exigiu a pesquisa individualizada da mesma nos *sites* adequados, principalmente nos *websites* oficiais das entidades publicadoras, não obstante a existência de alguns relatórios ter sido conhecida por via da leitura de artigos científicos.

1.1 Fase 1

Numa fase inicial da pesquisa, foi utilizado o TITLE-ABS-KEY (*circular AND economy*), do qual se obteve 10 649 resultados filtrados na base de dados *Scopus* e 11 873 na *Web of Science*⁴ (23 de janeiro de 2022). Dada a dimensão da amostra obtida, foi necessário afunilar a pesquisa em direção a artigos que abordassem especificamente o impacto da circularidade ao nível das organizações, pelo que se modificou o método de pesquisa para (*circular AND economy; AND circular AND business AND model**), do qual resultou 957 resultados filtrados na *Scopus* e 1533 na *Web of Science*. A partir desta amostra, procedeu-se à leitura de cerca de 200 artigos científicos, tendo por base os critérios discriminados anteriormente, sendo que apenas 85 foram considerados relevantes para a investigação.

1.2 Fase 2

Após a leitura de um conjunto de artigos científicos, obtidos a partir das palavras-chave anteriormente mencionadas, verificou-se que a ferramenta ReSOLVE é um alicerce transversalmente reconhecido na literatura debruçada sobre a EC, pelo que se concluiu ser pertinente um estudo mais aprofundado da

⁴ Salva-se a possibilidade de sobreposição de artigos entre as duas bases de dados consultadas.

mesma e do seu contributo para o meio científico. Deste modo, foi alterado o método de busca TITLE-ABS-KEY para (*circular AND economy; AND circular AND business AND model*; AND ReSOLVE*), do qual resultaram 20 artigos científicos e revisões de literatura, escritos em inglês, na *Scopus* e 28, na *Web of Science* (23 de janeiro de 2022). Após a leitura dos resumos de todos os documentos obtidos e de se concluir que as ideias essenciais relacionadas com a ferramenta utilizada se repetiam em muitos deles, foi selecionado um conjunto de 5 artigos que demonstraram ser pertinentes para esta investigação.

Paralelamente, foi analisada informação pública de 96 empresas portuguesas, embora apenas 46 apresentassem um relatório de sustentabilidade. Não obstante, foi visitado o *website* oficial de todas as empresas da amostra inicial e lidas as entrevistas dadas por 2 delas a entidades terceiras, bem como as brochuras e casos de estudo disponíveis realizados sobre 3 e 2 empresas, respetivamente.

2. Análise de dados

No seguimento da leitura dos 85 artigos científicos selecionados na Fase 1 da Pesquisa de Dados, foi possível dividir a literatura existente nas 4 categorias, tal como descrito no Capítulo 1.

Esta perspetiva da literatura da EC evidencia variados prismas do tema, tendo possibilitado o parcelamento e organização de um leque de artigos científicos, assim como despoletado a potencialidade de investigar a presença da EC ao nível das empresas portuguesas (nível micro).

Neste sentido, e dada a pertinência da ferramenta ReSOLVE para o melhor entendimento do percurso destas empresas, procedeu-se à seleção de uma amostra constituída por 20 empresas, cujo critério primordial assentou na garantia de diversidade setorial e dimensional, no sentido de evitar o

enviesamento da análise e de distinguir a capacidade de adaptação das diferentes tipologias de empresas a um novo paradigma circular. A categorização das empresas ao nível da sua dimensão assentou no disposto no Decreto-lei nº 372/2007, pelo que se considerou o número de colaboradores e o volume de negócio como variáveis determinantes (Diário da República, 2020). Adicionalmente, e de acordo com o disposto no Apêndice 2, foram igualmente tidos em consideração o resultado operacional, o resultado líquido e os anos de existência. Estes dados foram extraídos, sempre que possível, do Relatório e Contas de 2020 publicado no *website* institucional das empresas, sendo que, nos casos em que tal não tivera sido divulgado, se recorreu à base de dados *Sabi*.

Simultaneamente, a seleção da amostra teve também em atenção a quantidade e a qualidade de informação disponível e, principalmente no caso das empresas de maior dimensão, a existência de um relatório de sustentabilidade recente, documento demonstrativo da responsabilidade ambiental corporativa que, de acordo com Loredana Bîrgovan et al. (2022), influencia positivamente a prontidão para a mudança apresentada pelas organizações. Relativamente à seleção das empresas de menor dimensão, nas quais se incluem as pequenas e algumas das médias empresas, esta deu especial atenção àquelas que foram destacadas em diferentes plataformas que se dedicam à divulgação de projetos relacionados com a EC e/ou empresas comprometidas com o tema, de que são exemplo o portal ECO.NOMIA, o Jornal de Negócios e o *Business Council for Sustainable Development Portugal*.

Em síntese, a investigação tem como base a realidade de 20 empresas portuguesas, de dimensões e setores distintos, que, sendo analisada à luz da ferramenta ReSOLVE, procura perceber se as ações implementadas por essas no sentido de uma EC, estão alinhadas com aquilo que se acredita serem as melhores práticas (Figura 2.1).

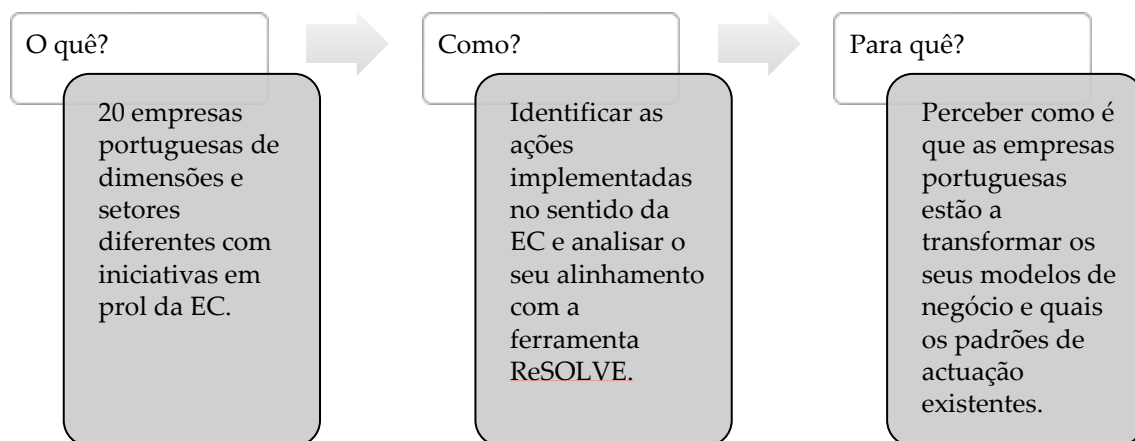


FIGURA 2.1
Esquema ilustrativo da investigação

Capítulo 3

Análise da circularidade

3.1 Empresas de grande dimensão

As 5 empresas portuguesas de grande dimensão analisadas no âmbito desta investigação são o Grupo Jerónimo Martins, a ANA – Aeroportos de Portugal, a Corticeira Amorim, a Altri e a Sogrape que representam, tal como mencionado anteriormente, setores de atividade diversos.

Primeiramente, destaca-se a obtenção de energia a partir de fontes renováveis, já que essa demonstra ser uma preocupação transversal a todas as empresas em análise, o que se reflete no crescente investimento em painéis fotovoltaicos e, em algumas delas, na valorização energética da biomassa, presente nos resíduos da produção (Altri, S.G.P.S, 2021a; ANA - Aeroportos de Portugal, 2021a; Corticeira Amorim, S.G.P.S, 2021a; Grupo Jerónimo Martins, 2021b; Sogrape S.G.P.S, 2021). Esta aposta por parte das empresas analisadas representa a importância das energias renováveis enunciada na ação-chave “regeneração”.

A segunda prática mais comum é a valorização dos resíduos e subprodutos decorrentes da produção, que pode ocorrer por via da sua reutilização e/ou reciclagem, potenciando assim a ação-chave “ciclagem”. Estas iniciativas refletem-se na utilização dos produtos alimentares não vendidos na produção de refeições (Grupo Jerónimo Martins, 2021b), na reintegração total da cortiça desperdiçada no processo produtivo (Corticeira Amorim, S.G.P.S, 2021a) e no aproveitamento das lamas e fibras para a produção de fertilizantes (Altri, S.G.P.S, 2021a). Adicionalmente, 4 das 5 empresas procedem à reciclagem das águas pluviais e/ou residuais, através da sua utilização na lavagem de equipamentos e na rega dos solos (ANA - Aeroportos de Portugal, 2021a; Grupo Jerónimo

Martins, 2021b), da sua reintegração no sistema produtivo principal por via de sistemas e/ou mecanismos adequados (Altri, S.G.P.S, 2021a; Sogrape S.G.P.S, 2021) e da sua devolução à biosfera, após os devidos tratamentos (Altri, S.G.P.S, 2021a), sendo que esta última prática representa a ação-chave “regeneração”. Similarmente, algumas empresas potenciam a reciclagem dos materiais no sentido da criação de valor noutras ramos de atividade, como é o da construção, o da produção de cal e o da eletricidade (Altri, S.G.P.S, 2021a; Corticeira Amorim, S.G.P.S, 2021a).

Outra iniciativa comum entre este conjunto de empresas é a reformulação do *design* das embalagens que contempla não só uma menor incorporação de recursos no seu fabrico (“otimização”), como também a escolha de materiais reciclados e recicláveis (“ciclagem”) e a substituição de componentes convencionais por alternativas digitais (“virtualização”) (Corticeira Amorim, S.G.P.S, 2021a; Grupo Jerónimo Martins, 2021b; Sogrape S.G.P.S, 2021). Não obstante, a utilização de materiais reciclados não se esgota no processo de embalamento, sendo uma prática transversal à maioria das empresas estudadas.

Complementarmente, destaca-se a aposta das empresas na formalização e certificação dos processos de gestão de resíduos, no sentido de incrementar a sua eficiência e viabilizar a reciclagem dos materiais, o que é visível na implementação de Sistemas de Gestão Ambiental, na criação de uma *task-force* direcionada para o efeito e na implementação de um sistema de separação e direcionamento de resíduos (ANA - Aeroportos de Portugal, 2021a; Grupo Jerónimo Martins, 2021b; Sogrape S.G.P.S, 2021). Estas iniciativas têm como objetivo incrementar a eficiência dos processos (“otimização”) e a criação de ciclos (“ciclagem”).

As práticas menos comuns neste conjunto de empresas centram-se na substituição gradual da frota das empresas por veículos mais eficientes, híbridos e/ou elétricos (“substituição”) (Altri, S.G.P.S, 2021a; Grupo Jerónimo Martins,

2021b) e na implementação de ações de sensibilização dos colaboradores, consumidores e comunidade envolvente para temas relacionados com a EC, por via de ações de consciencialização direta e pela criação de parcerias (ANA - Aeroportos de Portugal, 2021a; Grupo Jerónimo Martins, 2021b). Contudo, esta última prática não está diretamente representada em nenhuma das ações-chave da ferramenta ReSOLVE, o que será discutido de forma mais aprofundada no Capítulo 4.

Por fim, é de salientar algumas medidas adicionais tomadas pelas empresas no sentido de reduzir o volume dos recursos criados e consumidos, de que são exemplo a reformulação das rotas dos veículos, o recurso a tecnologias que permitam monitorizar e controlar o desperdício, a utilização de luzes LED e a redução da iluminação em períodos “mortos”, reforçando assim a importância de ações como a “otimização” e a “substituição” (ANA - Aeroportos de Portugal, 2021a; Grupo Jerónimo Martins, 2021b; Sogrape S.G.P.S, 2021).

3.2 Empresas de média dimensão

No sentido de estudar a realidade de empresas portuguesas de média dimensão com um papel importante na transição para a EC, foram analisados os seguintes 5 casos: o Grupo Valérius, a Tintex, a Finerge, a Silvex e a Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva (EDIA).

A valorização dos materiais residuais, subprodutos e produtos em fim de vida (“ciclagem”) é a prática mais comum neste conjunto de empresas, sendo observável no aproveitamento destes resíduos como matéria-prima na produção de novos produtos (Marmelo, 2019; Silvex, Indústria de Plásticos e Papéis, n.d.; Tintex Textiles, n.d.; Valérius - Têxteis, 2020) e de fertilizante para os solos (EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, 2020; Silvex, Indústria de Plásticos e Papéis, n.d.). Adicionalmente, e à semelhança do grupo anteriormente analisado, duas destas empresas valorizam a água utilizada nos

processos produtivos, através da sua reciclagem e reintegração nos sistemas (EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, 2020; Tintex Textiles, n.d.). Neste contexto, o prolongamento da vida útil dos materiais é possibilitado não só pelo recurso a mecanismos e tecnologias adequadas, mas também pela relação e comunicação estabelecida com os consumidores finais, já que, em alguns casos, a recuperação dos produtos em fim de vida depende da sua devolução à empresa (Marmelo, 2019; Valérius - Têxteis, 2020).

Tal como se verifica na maioria das empresas de grande dimensão, assiste-se ao crescente recurso a fontes de energia renováveis, refletido na ação-chave “regeneração”, visível no investimento em painéis fotovoltaicos e na implementação de soluções hidroelétricas (EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, 2020; Marmelo, 2019; Silvex, Indústria de Plásticos e Papéis, n.d.). Nesta matéria, é ainda de realçar o importante papel de empresas fornecedoras de energia eólica e solar para atingir o objetivo da neutralidade carbónica até 2050 (Finerge, n.d.).

Adicionalmente, é de referir a aposta destas empresas na reestruturação do processo, no sentido da minimização dos recursos consumidos e do desperdício criado, conjugando os benefícios ao nível do negócio com os de teor ambiental. Neste sentido, verificou-se a redefinição do produto final e do sistema produtivo (Marmelo, 2019), a substituição do sistema de iluminação convencional por alternativas mais eficientes (Silvex, Indústria de Plásticos e Papéis, n.d.) e a implementação de uma tarifa energética tri-horária, de forma a promover o uso eficiente entre os agentes (EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, 2020). Todas estas ações procuram aumentar a eficiência do processo produtivo das empresas, alinhando-se com as ações-chave “otimização” e “substituição”.

Por fim, salienta-se a utilização preferencial de matérias-primas biodegradáveis e/ou naturais, refletida na ação “ciclagem”(Silvex, Indústria de Plásticos e Papéis, n.d.; Tintex Textiles, n.d.).

Não obstante, existem práticas que não sendo partilhadas pelas empresas em questão, apresentam semelhanças com as ações das empresas de grande dimensão, como o aproveitamento dos resíduos e subprodutos para a criação de produtos fora do âmbito principal da empresa, a eletrificação da frota, ou a redução da produção de resíduos não valorizáveis nos processos de manutenção (EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, 2020; Finerge, n.d.; Marmelo, 2019; Valérius - Têxteis, 2020)

3.3 Empresas de pequena dimensão

A análise da realidade das empresas de menor dimensão em Portugal baseou-se numa amostra de 10 elementos, metade das quais classificadas como *start-ups*⁵, selecionada em diversos *websites* que divulgam iniciativas relacionadas com a EC. Dadas as diferenças evidentes ao nível da atuação no mercado entre as últimas e as empresas convencionais de pequena dimensão, a análise será desagregada em dois subgrupos.

3.3.1 Pequenas empresas

Para o estudo deste subgrupo foram selecionadas as 5 seguintes empresas: Ingredient Odyssey, Oil2 Wax, Master Block, Book in Loop e Bukubaki Eco Surf Resort.

⁵ Apesar de não existir uma definição oficial e coesa de *start-up*, considereirei como tal as empresas com poucos anos de existência e cujo objeto de negócio assenta numa ou mais ideias disruptoras, normalmente com uma forte componente tecnológica, e cuja ambição é tornar o modelo de negócio inovador em algo consistente e escalável (Jonek-Kowalska & Wolniak, 2021; Spender et al., 2017).

Contrariamente ao verificado anteriormente, este conjunto de empresas partilha entre si uma única iniciativa principal: a valorização dos resíduos e subprodutos. Apesar de esses poderem ser provenientes de outras indústrias ou da própria atividade principal das empresas, a primeira opção demonstra ser a mais comum, podendo ser observável na transformação de subprodutos e resíduos vegetais numa proteína utilizada em rações animais e fertilizantes (Ingredient Odyssey, n.d.), no aproveitamento de desperdícios de óleo e azeite para a produção de cera e, posteriormente, de velas decorativas (O2W, n.d.). Alternativamente, uma das empresas promove o aproveitamento dos resíduos, por via da reciclagem, entre os seus clientes e colaboradores (ECOSURFRESORT, n.d.). Através destas iniciativas as empresas contribuem para o prolongamento da vida útil dos materiais e seus componentes, dando-lhes a oportunidade de iniciarem um novo ciclo, tal como pressupõe a ação-chave “ciclagem”. Complementarmente, a reintegração dos recursos orgânicos provenientes, dos solos, por via de fertilizantes reflete ainda a ação-chave “regeneração” (Ingredient Odyssey, n.d.).

As empresas em questão implementaram, de forma individual, outras medidas circulares nos seus negócios, tais como a escolha de materiais e métodos de produção que potenciam a durabilidade dos produtos e a venda de produtos em segunda mão (“partilha”), a utilização de energias provenientes de fontes renováveis e a escolha de equipamentos mais eficientes energeticamente (“regeneração” e “otimização”), a preferência dada aos suportes eletrónicos em detrimento dos físicos (“virtualização”) e a promoção de formações, atividades e workshops, que não se encontra espelhada na ferramenta ReSOLVE (ECOSURFRESORT, n.d.; Master Block, n.d.; O2W, n.d.; The Loop Co., n.d.).

3.3.2 *Start-ups*

A Wayz, a Plasblock, a Spawnfoam, a Aqva More e a Smartex.AI são as 5 *start-ups* portuguesas escolhidas para completar a amostra da presente investigação.

De acordo com as informações recolhidas, o recurso a matérias-primas recicladas e biodegradáveis, assim como a oferta de soluções que previnam o desperdício dos recursos são as práticas mais comuns entre estas empresas. A primeira é uma marca-chave da Wayz, da Plasblock e da Spawnfoam, que utilizam materiais como pele biodegradável, borracha e plástico reciclado, resíduos orgânicos e agroflorestais para o fabrico do seu produto final (Plasblock, n.d.; Shoes Your Way, n.d.; Spawnfoam, n.d.). Por outro lado, a Aqva More e a Smartex.AI apresentam-se como criadoras de sistemas que evitam ou minimizam o desperdício de recursos hídricos e têxteis, respetivamente (ADENE – Agência para a Energia, n.d.; Smartex.AI, n.d.; Taguspark, 2020). Deste modo, é visível o contributo destas empresas para a concretização das ações-chave “ciclagem” e “otimização”.

Adicionalmente, é de referir algumas práticas isoladas implementadas por este grupo, tais como a concentração da produção numa zona geográfica (“otimização”), a conceção dos produtos com o intuito de retardar o seu envelhecimento, a doação de produtos com pequenos defeitos (“partilha”), a criação de embalagens recicladas e multifuncionais, bem como a retoma dos produtos em final de vida para posterior reciclagem, reforçando assim as ações-chave “otimização”, “partilha” e “ciclagem” (Green Purpose, 2021; Plasblock, n.d.; Shoes Your Way, n.d.).

Capítulo 4

Resultados

4.1 Principais resultados da análise das empresas

No decorrer da análise descrita no capítulo anterior, foi possível identificar semelhanças no modo de atuação das empresas, independentemente da sua categoria, bem como iniciativas essencialmente partilhadas por empresas de pequena dimensão, sendo isso ilustrado na Figura 4.1.

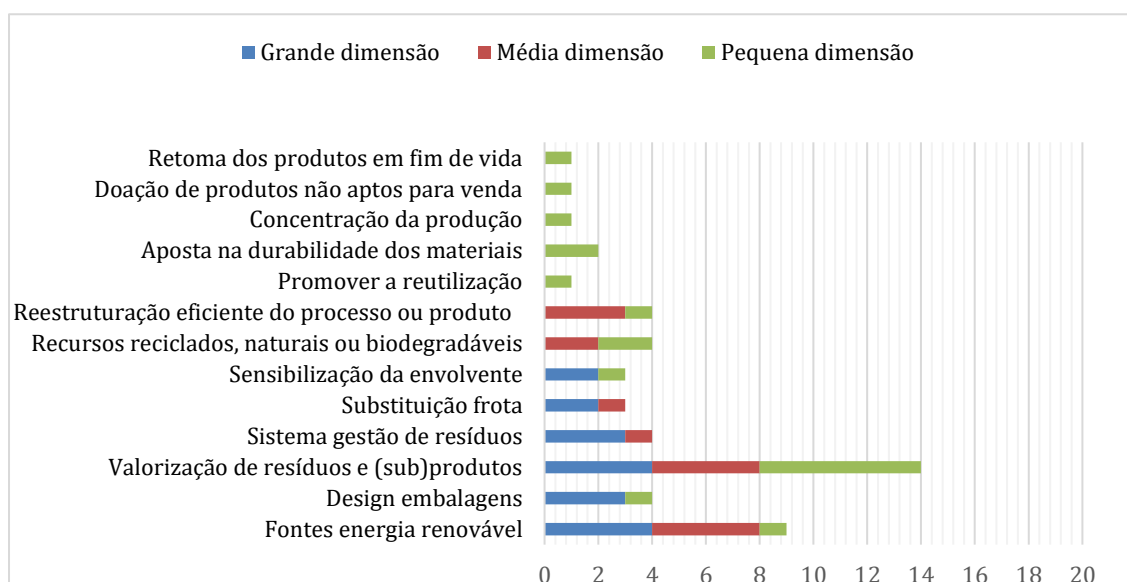


FIGURA 4.1
Práticas circulares mais comuns

Neste sentido, é possível concluir que a valorização dos resíduos, subprodutos e/ou produtos em fim de vida é a prática inerente à EC mais comum entre as empresas portuguesas, sendo possível assistir à sua implementação em dezasseis das vinte empresas analisadas independentemente da sua dimensão, o que reflete a importância da retenção de valor nas fases finais dos ciclos de vida dos produtos inerente à EC 3.0 (Reike et al., 2018). Não obstante, é importante distinguir o aproveitamento dos materiais, decorrentes do negócio principal da empresa ou não, da simples utilização de materiais reciclados na produção, uma

vez que a primeira medida implica a transformação dos resíduos em produtos de valor acrescentado no interior da empresa, enquanto a segunda está unicamente associada às opções tomadas no momento da escolha dos fornecedores e materiais a adquirir.

Em segundo lugar encontra-se a forte adesão das empresas a fontes de energia renovável, seja através da instalação de equipamentos que permitam o aproveitamento da energia solar e hídrica ou, no caso particular da Finerge, pela própria produção e distribuição de energia solar e eólica. Apesar de ser a segunda medida mais partilhada entre as empresas analisadas, são claras as discrepâncias ao nível das diferentes tipologias de empresas, já que apenas uma empresa de pequena dimensão, contra oito das restantes, a coloca no seu leque de medidas sustentáveis. Contudo, esta diferença não é surpreendente pois o investimento associado à instalação de painéis fotovoltaicos, no caso da energia solar, ou de outros equipamentos, requer um elevado esforço financeiro que a grande maioria das pequenas empresas e, em particular, as *start-ups*, não têm capacidade de suportar.

Em contrapartida, verificou-se a existência de um conjunto de práticas circulares unicamente partilhadas entre as empresas de pequena dimensão analisadas onde se incluem: a retoma dos produtos em final de vida no sentido de se proceder à sua restauração, remanufactura ou aproveitamento dos materiais, a doação de produtos com pequenos defeitos ou não aptos para venda a organizações de cariz social, a concentração da produção numa zona geográfica de forma a reduzir a pegada ecológica do produto, a aposta na durabilidade do produtos, quer pela escolha de materiais adequados quer pela implementação dos métodos de produção corretos, assim como a promoção direta de práticas de reutilização juntos dos consumidores. Contudo, a implementação destas iniciativas pode ser potenciada pela dimensão intrínseca das empresas em

questão, já que algumas não são exequíveis para empresas de maior dimensão, como por exemplo a concentração geográfica da produção.

Não obstante os esforços implementados pelas empresas de média e grande dimensão no sentido de alterar, por diferentes vias, o seu modelo de negócio tradicional, existe a perceção de que, de um modo geral, as pequenas empresas e as *start-ups* portuguesas apresentam uma incorporação mais profunda dos princípios e ações-chave da EC ao longo do seu processo produtivo, o que pode ser explicado pela tipologia de empresas selecionadas e pelo facto de os modelos de negócio terem sido, desde uma fase inicial, desenhados e concretizados em moldes circulares.

4.2 Principais resultados à luz da ferramenta ReSOLVE

Através da análise realizada, e tendo em consideração a Tabela 4.1, é ainda possível afirmar que as ações-chave para uma EC, descritas na ferramenta ReSOLVE da *Ellen MacArthur Foundation*, são na sua totalidade observáveis no grupo de empresas selecionado, o que, de um modo geral, demonstra o contributo providenciado para uma gestão eficaz de uma CAC, na ótica de (Geissdoerfer et al., 2018).

	Ações-chave Ferramenta ReSOLVE					
	Regenerate Regeneração	Share Partilha	Optimise Otimização	Loop Ciclagem	Virtualise Virtualização	Exchange Substituição
Empresas de grande dimensão						
Grupo Jerónimo Martins	x		x	x		x
ANA - Aeroportos de Portugal	x		x			x
Corticeira Amorim	x			x	x	
Altri	x			x		x
Sogrape	x		x			

Ações-chave Ferramenta ReSOLVE						
	Regenerate Regeneração	Share Partilha	Optimise Otimização	Loop Ciclagem	Virtualise Virtualização	Exchange Substituição
Empresas de média dimensão						
Grupo Valérius	x		x	x		x
Tintex				x		
Finerge	x		x			
Silvex	x		x	x		x
EDIA	x		x	x		
Empresas de pequena dimensão						
Ingredient Odyssey	x			x		
Oil2 Wax				x		
Master Block		x		x		
Book in Loop		x				
Bukubaki Eco Surf Resort	x			x		
Start-ups						
Wayz		x	x	x		
Plasblock		x		x		
Spawnfoam				x		
Aqva More			x			
Smartex.AI			x			
Total	11	4	10	14	1	5

Tabela 4.1

Representatividade da ferramenta ReSOLVE nas empresas analisadas

Apesar da “ciclagem” e da “regeneração” serem as ações que, por via de iniciativas diversas, apresentam um maior nível de adesão (Tabela 4.1), a “virtualização”, a “partilha” e a “substituição” são as ações-chave menos presentes no panorama do conjunto de empresas portuguesas analisadas, o que espelha a margem de evolução existente e a potencialidade da inovação relacionada com a EC em Portugal.

Adicionalmente, constatou-se que a ferramenta não menciona explicitamente a sensibilização da comunidade envolvente, iniciativa referida por três das empresas analisadas, apesar dos aspetos culturais e sociais das organizações

serem reconhecidos como fatores-chave para a incorporação célere da EC (Sarja et al., 2021). Esta aparente lacuna poderá ser explicada pelo caráter implícito que a difusão das práticas circulares entre os colaboradores, clientes e outros elementos da CA assume no decorrer da implementação de todas as outras ações-chave enunciadas. Contudo, o impacto da sensibilização é mais visível na melhoria do desempenho produtivo, na redução dos resíduos criados ao longo da produção e na CA e, conseqüentemente, na otimização dos processos, uma vez que esses são os momentos que requerem um maior envolvimento das pessoas e que estão mais expostos às escolhas individuais das mesmas. Por estes motivos, a potencial inserção da consciencialização da comunidade envolve para os benefícios de uma EC na ferramenta ReSOLVE seria adequadamente enquadrável na ação-chave “otimização”.

4.3 Principais resultados à luz da literatura

Tendo em consideração as conclusões obtidas por Ceptureanu et al. (2018), existem semelhanças no que concerne à popularidade das ações-chave “regeneração” e “otimização” e à menor adesão das empresas àquelas relacionada com a “partilha” e a “virtualização”. Não obstante, os resultados dos autores diferem relativamente à desta investigação, ao nível das ações-chave “ciclagem” e “substituição”, uma vez que a primeira não é entendida como muito relevante e a segunda apresenta um papel de destaque nas empresas analisadas.

Adicionalmente, e tendo em consideração os fatores impulsionadores da EC, expostos por Rizos et al. (n.d.) e Sarja et al. (2021), é de destacar a transversalidade das vantagens reputacionais e de imagem no universo em estudo, assim como a crescente aposta da UE e do Governo português no desenvolvimento de planos de ação direcionados para a EC e na atribuição de apoios públicos às empresas que se mobilizam nesse sentido. Em contrapartida, a ameaça do “*business as usual*” aparenta estar, no geral, direta e positivamente relacionada com a

dimensão e antiguidade das empresas analisadas, devido à menor agilidade de adaptação à envolvente desta tipologia de organizações. Similarmente, a maioria dos fatores limitativos à transição para a EC, apresentados por de Jesus & Mendonça (2018), J. Kirzherr et al. (2018), Linder & Williander (2015), Miguel Fonseca et al. (2018), Rizos et al. (n.d.) e Sarja et al. (2021), são aplicáveis à generalidade das empresas estudadas, apesar de alguns desempenharem um maior entrave a empresas de determinada dimensão. Neste sentido, as empresas de maior dimensão e com um maior leque de produtos oferecidos, poderão estar mais vulneráveis ao risco de canibalização de produtos e/ou serviços circulares e duráveis face aos vendidos anteriormente, e mais dependentes da abertura dos restantes intervenientes da CA, com os quais têm fortes relações de negócio, para o tema da circularidade. Por outro lado, as empresas de menor dimensão têm como maior entrave os elevados investimentos iniciais necessários para a implementação da generalidade das ações mencionadas anteriormente.

Complementarmente, e tendo em consideração a definição de modelo de negócio circular concebida por (Geissdoerfer et al., 2020), é possível concluir que as empresas em estudo apenas terão um modelo de negócio integralmente circular quando adotarem um conjunto robusto e coeso de práticas circulares ao longo de toda a sua cadeia de valor, incluindo nas relações que estabelecem, o que reforça o longo caminho que ainda há por percorrer.

Neste sentido, é ainda de realçar o facto de a generalidade das empresas selecionadas não ter feito referência, ao longo da documentação pública analisada, a organizações intermediárias incumbidas de monitorizar, regular, desenvolver e educar os agentes envolvidos no processo de transição para um ecossistema circular, o que, segundo Asgari & Asgari (2021), representa um pilar fundamental para uma transição para a EC. Não obstante, é inegável a existência de organizações como *The Ellen Mac Arthur Foundation*, *European Circular Economy Stakeholder Platform*, *Circular Economy Portugal* ou o IAPMEI que, a título de

exemplo, desempenham um papel muito importante no suporte das empresas e da sociedade no processo em questão, pelo que poderá ser necessário estudar a proximidade existente entre estas entidades e averiguar os potenciais meios para uma união mais eficaz.

Conclusão

A urgência da transição para uma EC, o papel de destaque das empresas nesta mudança e a carência de desenvolvimento do tema no panorama português conduziram à investigação das ações implementadas nesta matéria por 20 empresas portuguesas, bem como à apreciação do seu desempenho face àquilo que se considera desejável, procurando-se responder à seguinte questão: as ações implementadas pelas empresas portuguesas, no sentido de uma EC, estão alinhadas com aquilo que se acredita serem as melhores práticas?

Neste sentido, foi possível perceber que as iniciativas que fomentam a valorização dos resíduos, subprodutos e produtos finais e a utilização de fontes de energia renováveis são as mais comuns entre as empresas analisadas, não obstante os meios para as concretizar possam variar entre si. Deste modo, é de destacar a importância atribuída, pela generalidade das empresas analisadas, à criação de novos ciclos na vida dos materiais e dos seus componentes, bem como à regeneração dos elementos da natureza implícita na renovabilidade dos recursos. Por outro lado, a desmaterialização dos produtos, a extensão da sua vida útil por via de ações de partilha e a troca das soluções convencionais e obsoletas por alternativas mais sustentáveis, demonstram ser as ações propulsionadoras da EC menos presentes no universo analisado, pelo que são áreas com elevado potencial de crescimento no interior das empresas portuguesas.

As ações-chave representadas na ferramenta ReSOLVE são observáveis na sua totalidade na amostra selecionada, o que demonstra o alinhamento destas empresas portuguesas, respetivas CA e comunidade no geral para uma transição eficaz para uma EC. Porém, as conclusões obtidas comprovam a existência de uma grande margem de evolução, para a qual é necessário garantir o espírito

coletivo dos agentes envolvidos, a disponibilidade das infraestruturas e competências adequadas, bem como o equilíbrio entre a vertente social, ambiental e económicas, para que se assegure uma adoção bem-sucedida da EC (Fehrer & Wieland, 2021; Geissdoerfer et al., 2018).

Complementarmente, a heterogeneidade das práticas adotadas pelas empresas analisadas resulta, em grande parte, da elevada influência da característica dimensional na seleção da estratégia empresarial. Tendo isto em consideração e refletindo acerca das similitudes observadas entre empresas do mesmo grupo, surge a perceção de que à medida que se diminui a dimensão das empresas, aumenta o nível de enraizamento de características circulares. Contudo, esta conclusão deve ser salvaguardada pelo facto de as empresas selecionadas revelarem um grau de sensibilização acrescido face ao tema da EC e pertencerem a setores de atividade que, eventualmente, se ajustam mais facilmente a este tipo de iniciativas. Adicionalmente, a dimensão da amostra desta investigação, a restrição da abrangência dos setores nos quais essa se posiciona, bem como o seu foco em empresas que publicamente assumem e divulgam as iniciativas implementadas, através de Relatórios de Sustentabilidade, Relatórios Corporativos, publicações nos seus *websites* e outros, incutem um enviesamento que restringe a aplicabilidade dos resultados a todo o tecido empresarial português e limita o grau de firmeza das conclusões.

Neste sentido, é oportuno que a academia se debruce sobre um conjunto mais denso e significativo de empresas e alargue o espetro de fontes de informação utilizadas na análise das ações implementadas, dando visibilidade àquelas que não são publicamente apresentadas, para que se escrutine, aprofundada e cientificamente, a relação existente entre a dimensão das empresas e o grau de presença da circularidade no interior das organizações, assim como a heterogeneidade da transição para uma EC sob a ótica setorial, no sentido de se concluir acerca dos setores mais predispostos e/ou com maior facilidade de

adaptação a este novo paradigma. Adicionalmente, será proveitoso estudar a proximidade existente entre as empresas, as organizações intermediárias e/ou mediadoras do processo de transição para uma EC e os meios disponíveis para potenciar a colaboração entre ambas as partes, já que foi identificada uma elevada presença e atividade das mesmas no panorama português, ao nível público e privado.

Ao nível da ferramenta utilizada como base da investigação, foi possível constatar que essa não incorpora diretamente, em nenhuma das suas dimensões, a sensibilização dos colaboradores, consumidores e comunidade envolvente. Porém, esta omissão poderá estar associada ao carácter implícito da mesma na concretização das ações-chave representadas na ferramenta. Por outro lado, a presença desta prática poderá ser o reflexo do reduzido grau de maturidade desta matéria no seio de algumas empresas portuguesas.

Tendo isto em consideração, os principais contributos desta investigação centram-se no aprofundamento do tema da EC ao nível do panorama português e na construção de um instrumento de suporte à transição para a EC destinado às empresas, aos académicos, às organizações ou aos políticos, que pretendam conhecer, de forma geral e sintetizada, o papel de um conjunto de empresas portuguesas na transição para uma EC.

Bibliografia

- ADENE – Agência para a Energia. (2022). *Aqva More*. Disponível em www.aquamais.pt/rede-tech/aqva-more/ (2022/01/15; 9H).
- Altri, S.G.P.S, S. A. (2021a). *Relatório de Sustentabilidade*. Disponível em <https://altri.pt/pt/sustentabilidade/relatorios>.
- Altri, S.G.P.S, S. A. (2021b). *Relatório e Contas 2020*. Disponível em <https://altri.pt/pt/investidores/relatorios-e-apresentacoes>.
- ANA - Aeroportos de Portugal, S. (2021a). *Relatório de desempenho ambiental 2020*. Disponível em https://www.ana.pt/pt/system/files/documents/02_ana_rda2020_pt.pdf.
- ANA - Aeroportos de Portugal, S. (2021b). *Relatório gestão e contas 2020*. Disponível em https://www.ana.pt/pt/system/files/documents/ana_rgc_2020_pt_website_0.pdf.
- Asgari, A., & Asgari, R. (2021). How circular economy transforms business models in a transition towards circular ecosystem: the barriers and incentives. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 566–579. <https://doi.org/10.1016/J.SPC.2021.06.020>.
- Barros, M. V., Salvador, R., do Prado, G. F., de Francisco, A. C., & Piekarski, C. M. (2021). Circular economy as a driver to sustainable businesses. *Cleaner Environmental Systems*, 2. <https://doi.org/10.1016/J.CESYS.2020.100006>.
- Ceptureanu, S. I., Ceptureanu, E. G., & Murswieck, R. G. D. (2018). Perceptions of circular business models in SMEs. *Amfiteatru Economic*, 20(48), 310–324. <https://doi.org/10.24818/EA/2018/48/310>.
- Comissão Europeia. (2019). Pacto Ecológico Europeu. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>.
- Comissão Europeia. (2020). Um novo Plano de Ação para a Economia Circular- Uma Europa mais limpa e competitiva. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>.
- Corticeira Amorim, S.G.P.S, S. . (2021a). *Relatório de Sustentabilidade 2020*. Disponível em https://www.amorim.com/xms/files/Sustentabilidade/Relatorio_de_Sustentabilidade_-_PT.pdf.
- Corticeira Amorim, S.G.P.S, S. A. (2021b). *Relatório Anual Consolidado*. Disponível em https://www.amorim.com/xms/files/Investidores/Relatorio_Anual/Amorim_Relatorio_Consolidado2020.pdf.
- de Jesus, A., & 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>.
- Decreto-Lei n.º 372/2007 (2007.Nov.16). DIÁRIO DA REPÚBLICA: I SÉRIE. nº 213 pp. 8.
- ECOSURFRESORT, L. (2022). *Bukubaki Eco Surf Resort*. Disponível em <https://www.bukubaki.com/sustentabilidade> (2022/01/16; 14H).
- EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S. A. (2020). *Relatório de sustentabilidade 2019*. Disponível em https://www.edia.pt/wp-content/uploads/2020/05/relatorio_sustentabilidade_2019.pdf.
- EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S. A. (2021). *Relatório e Contas - Exercício de 2020*. Disponível em https://www.edia.pt/wp-content/uploads/2021/11/RED_19-OUT_RELATORIO_CONTASpt.pdf.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards a circular economy Vol.1: an economic and business rationale for an accelerated transition*. <https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an>.
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). Growth within: a circular economy vision for a competitive europe. In *Ellen MacArthur Foundation*. <https://ellenmacarthurfoundation.org/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe>.
- Ellen MacArthur Foundation. (2020). The circular economy : a transformative Covid-19 recovery strategy: How policymakers can pave the way, prosperous future. *Ellen MacArthur Foundation*. <https://ellenmacarthurfoundation.org/a-transformative-covid-19-recovery-strategy>.
- European Commission. (2019). *The Environmental Implementation Review 2019, Country Report Portugal*. https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_pt_en.pdf.
- Fehrer, J. A., & Wieland, H. (2021). A systemic logic for circular business models. *Journal of Business Research*, 125, 609–620. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2020.02.010>.
- Finerge. (2022). *Sustentabilidade*. Disponível em <https://www.fingerge.pt/pt/tudo-sobre-a-fingerge/#!objetivos> (2022/01/08; 15H).
- Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., de Carvalho, M. M., & Evans, S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 190, 712–721. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.04.159>.
- Geissdoerfer, M., Pieroni, M. P. P., Pigosso, D. C. A., & Soufani, K. (2020). Circular business models: A review. *Journal of Cleaner Production*, 277. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.123741>.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production* (Vol. 143, pp. 757–768). Elsevier Ltd.

- <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>.
- Genovese, A., Acquaye, A. A., Figueroa, A., & Koh, S. C. L. (2017). Sustainable supply chain management and the transition towards a circular economy: Evidence and some applications. *Omega (United Kingdom)*, 66(B), 344–357. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.05.015>.
- Gil Lamata, M., & Latorre Martínez, M. . P. (2022). The Circular Economy and Sustainability: A Systematic Literature Review. *Cuadernos de Gestión*, 22(1), 129–142. <https://doi.org/10.5295/cdg.211492mg>.
- Governo da República Portuguesa. (2021). *Plano para a Bioeconomia Sustentável aprovado em Conselho de Ministros*. <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/noticia?i=plano-para-a-bioeconomia-sustentavel-aprovado-em-conselho-de-ministros->
- Green Purpose. (2021). *Wayz – Sapatilhas Sustentáveis Feitas Para Terem História*. <https://www.greenpurpose.pt/produtos/wayz-sapatilhas-sustentaveis/>, Janeiro 21.
- Grupo Jerónimo Martins. (2021a). *Relatório & Contas 2020*. Disponível em <https://www.jeronimomartins.com/wp-content/uploads/01-DOCUMENTS/Investor/Reports/RelatorioContasJM2020.pdf>.
- Grupo Jerónimo Martins. (2021b). *Relatório de Responsabilidade Corporativa*. Disponível em <https://www.jeronimomartins.com/wp-content/uploads/01-DOCUMENTS/Responsibility/Reports/Relatorio-de-Responsabilidade-Corporativa-JM-2020.pdf>
- IAPMEI - Agência para a Competitividade e Inovação, I. P. (2021). *Economia Circular - Dinâmicas Empresariais, Capacitação e Incentivos*. Disponível em https://www.iapmei.pt/getattachment/NOTICIAS/Economia-Circular-Fique-a-par-dos-apoios-disponi/IAPMEI_EC_junho2021.pdf.aspx
- Ingredient Odyssey, L. (n.d.). *Ingredient Odyssey*. Disponível em <https://www.ingredientodyssey.pt/quem-somos/> (2022/01/08; 16H).
- Jonek-Kowalska, I., & Wolniak, R. (2021). The influence of local economic conditions on start-ups and local open innovation system. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(110). <https://doi.org/10.3390/joitmc7020110>.
- Kazancoglu, Y., Kazancoglu, I., & Sagnak, M. (2018). A new holistic conceptual framework for green supply chain management performance assessment based on circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 195, 1282–1299. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.06.015>.
- Kennedy, S., & Linnenluecke, M. K. (2022). Circular economy and resilience: A research agenda. *Business Strategy and the Environment*, 1–12. <https://doi.org/10.1002/bse.3004>.
- 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>.
- Kirchherr, Julian, 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>.
- Kirchherr, Julian, Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2017.09.005>.
- Konietzko, J., Bocken, N., & Hultink, E. J. (2020). Circular ecosystem innovation: An initial set of principles. *Journal of Cleaner Production*, 253. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.119942>.
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>.
- Korhonen, Jouni, Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLECON.2017.06.041>.
- Lahane, S., Kant, R., & Shankar, R. (2020). Circular supply chain management: A state-of-art review and future opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 258. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120859>.
- Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy-towards the conceptual framework. *Sustainability*, 8(43), 1–28. <https://doi.org/10.3390/su8010043>.
- Linder, M., & Williander, M. (2017). Circular Business Model Innovation: Inherent Uncertainties. *Business Strategy and the Environment*, 26, 182–196. <https://doi.org/10.1002/bse.1906>.
- Loredana Bîrgovan, A., Daniel Vatca, S., Bacali, L., Szilagy, A., Lakatos, E. S., Cioca, L. I., & Ciobanu, G. (2022). Enabling the Circular Economy Transition in Organizations: A Moderated Mediation Model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 677. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020677>.
- Marmelo, M. (2019). *A Economia Circular na Indústria Têxtil e Vestuário em Portugal*. Unpublished master dissertation, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto. Retrieved from https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/16066/1/mariana_marmelo_MEI_2019.pdf.
- Master Block. (n.d.). *PLACAS MASTER ISO UM PRODUTO SUSTENTÁVEL*. Disponível em <https://www.masterblock.pt/#/Sustentabilidade.aspx> (2022/01/15; 15H).
- Miguel Fonseca, L., Pedro Domingues, J., Teresa Pereira, M., Figueiredo Martins, F., & Zimon, D. (2018). Assessment of Circular Economy within Portuguese Organizations. *Sustainability*, 10(2521). <https://doi.org/10.3390/su10072521>.

- Nußholz, J. L. K. (2017). Circular Business Models: Defining a Concept and Framing an Emerging Research Field. *Sustainability*, 9(1810). <https://doi.org/10.3390/su9101810>.
- O2W, S. . (n.d.). *The Greatest Candle in the World*. Retrieved January 8, 2022, from <https://www.thegreatestcandle.com/sustentabilidade-ambiental/>.
- Plasblock. (n.d.). *Circular Economy Who we are. What moves us*. Disponível em <https://plasblock.com/about-2/> (2022/01/15; 16H)
- Reike, D., Vermeulen, W. J. V., & Witjes, S. (2018). The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? – Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 246–264. <https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2017.08.027>.
- Rizos, V., Behrens, A., Van Der Gaast, W., Hofman, E., Ioannou, A., Kafyeke, T., Flamos, A., Rinaldi, R., Papadelis, S., Hirschnitz-Garbers, M., & Topi, C. (2016). Implementation of Circular Economy Business Models by Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): Barriers and Enablers. *Sustainability*, 8(1212). <https://doi.org/10.3390/su8111212>.
- Sarja, M., Onkila, T., & Mäkelä, M. (2021). A systematic literature review of the transition to the circular economy in business organizations: Obstacles, catalysts and ambivalences. *Journal of Cleaner Production*, 286. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.125492>.
- Seles, B. M. R. P., Mascarenhas, J., Lopes de Sousa Jabbour, A. B., & Trevisan, A. H. (2022). Smoothing the circular economy transition: The role of resources and capabilities enablers. *Business Strategy and the Environment*, 1–24. <https://doi.org/10.1002/bse.2985>.
- Shoes Your Way, L. (n.d.). *Ethically Made*. Disponível em <https://wayzforlife.com/pages/ethically-made> (2022/01/22; 16H).
- Silvex, Indústria de Plásticos e Papéis, S. A. (n.d.). *Sustentabilidade*. Disponível em https://www.silvex.pt/pt/a-silvex/sustentabilidade_63.html (22/01/22; 18H).
- Smartex.AI. (n.d.). *It is not about recycling or reusing, it's about avoiding textile waste*. Disponível em <https://www.smartex.ai/sustainability/> (2022/01/16; 15H)
- Sogrape S.G.P.S, S. . (2021). *Sogrape - Relatório Anual 2020*. Disponível em <https://www.datocms-assets.com/33016/1626281992-relatorio-anual-sogrape-2020.pdf>.
- Spawnfoam. (n.d.). *Working with Nature*. Disponível em <https://www.spawnfoam.pt/> (2022/01/22; 18H).
- Spender, J. C., Corvello, V., Grimaldi, M., & Ripa, P. (2017). Startups and open innovation: a review of the literature. *European Journal of Innovation Management*, 20(1), 4–30. <https://doi.org/10.1108/EJIM-12-2015-0131>.
- Su, B., Heshmati, A., Geng, Y., & Yu, X. (2013). A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*, 42, 215–227. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2012.11.020>.

- Taguspark. (2020). *AQVA MORE desenvolve sistema de poupança de água para habitações e serviços*. <https://www.taguspark.pt/pt-pt/2020/12/16/aqva-more-desenvolve-sistema-de-poupanca-de-agua-para-habitacoes-e-servicos/>.
- The Loop Co. (n.d.). *Sobre Nós*. Disponível em <https://shop.bookinloop.pt/pages/sobre-nos> (2022/01/15; 10H)
- Tintex Textiles, S. A. (n.d.). *Sustainability*. Disponível em <https://tintertextiles.com/sustainability/> (2022/01/17; 15H)
- Urbinati, A., Chiaroni, D., & Chiesa, V. (2017). Towards a new taxonomy of circular economy business models. *Journal of Cleaner Production*, 168, 487–498. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2017.09.047>.
- Valérius - Têxteis, S. A. (2020). *Economia Circular na Indústria Têxtil*. Disponível em [http://www.valerius.pt/img/portfolio/valerius 360 brochura.pdf](http://www.valerius.pt/img/portfolio/valerius%20360%20brochura.pdf).

Apêndices

Apêndice 1 – Exemplos de iniciativas implementadas por Portugal

Iniciativas	
Fundo Ambiental (<i>Environmental Funding Program</i>)	Entrado em vigor a partir de 2017, foi o fundo responsável pela atribuição de 41M€ a projetos centrados no meio ambiente, dos quais surgiram novos produtos e licenças portuguesas.
Utilização sustentável dos recursos por parte de entidade públicas	Medidas implementadas pelo Governo português com vista à contenção no uso de papel e plásticos de utilização única e no recurso a combustíveis fósseis, por parte da Administração Pública e empresas públicas.
Portal ECO.NOMIA	Portal instituído em 2016, no seio do Ministério do Ambiente, cujo foco central é a partilha de vantagens, oportunidades de financiamento e projetos relacionados com a EC.
Plano Nacional para a Economia Circular (PAEC) 2017-2020	Plano adotado pelo Governo português em dezembro de 2017 que assume três níveis de ação no sentido de uma economia cada vez mais circular: nível nacional, setorial e regional.
Estratégia Nacional para a Educação Ambiental (ENEA) 2017-2020	Iniciativa adotada em 2017 que visa a expansão da literacia ambiental em Portugal, através de ações assentes numa sociedade descarbonizada, na circularização da economia e na valorização do território.
Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e Biodiversidade	Adotado pelo Governo português desde maio de 2018

Iniciativas	
Investigação e Inovação na Economia Circular	Portugal tem uma agenda direcionada para a investigação e inovação na EC, no sentido de produzir respostas de médio e longo-prazo em temas como o desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços, a gestão sustentável dos recursos, a governação e o território, bem como novas formas de atuar no mercado.
iFAMA – Plataforma Única de Inspeção e Fiscalização da Agricultura, Mar e Ambiente	Plataforma que procura contribuir para o incremento da eficiência dos serviços públicos e para a melhoria da relação entre a comunidade e a Administração Pública.
E-GAR - Guia eletrónica de acompanhamento de resíduos	Alternativa digital implementada em 2017 que permite o acompanhamento e atualização da informação relacionada com o transporte de resíduos.
Licenciamento Único Ambiental	Este licenciamento foi criado com o objetivo de harmonizar e simplificar os diversos regimes de licenciamento ao nível de questões ambientais.
Green Growth Commitment	Adotado por Portugal em 2015. Este acordo abrange 16 setores, mais de 100 iniciativas e 14 objetivos centrais para 2020 e 2030 com vista ao crescimento verde.

Fonte: *The Environmental Implementation Review 2019 – Country Report Portugal* (European Commission, 2019)

Apêndice 2 – Informação financeira e de negócio das empresas analisadas

Empresa	Volume de negócios (2020)	Resultado operacional (2020)	Resultado líquido (2020)	Nº colabor. (2020)	Anos de atividade (2022)	Setor	Descrição do negócio
Empresa de grande dimensão							
Grupo Jerónimo Martins	19 293 497 000 €	638 887 000 €	322 720 000 €	118 210	230	Distribuição alimentar + Retalho	Grupo internacional português a operar na distribuição alimentar e retalho especializado. É detentora de marcas como o Pingo Doce, Recheio, Hussel ou Jeronymo.
ANA - Aeroportos de Portugal	343 373 000 €	-57 812 000 €	-79 704 000 €	2 645	24	Aviação civil	Entidade responsável pela gestão de 10 aeroportos em Portugal, incluindo os seus espaços comerciais e publicitários, bem como de múltiplos serviços de apoio (parques de estacionamento, hotéis, serviços de <i>rent-a-car</i> , entre outros.
Corticeira Amorim	740 113 000 €	85 965 000 €	68 611 000 €	4 357	152	Transformação de cortiça	Grupo empresarial cuja atividade principal assenta na transformação de cortiça para múltiplos fins, tais como rollhas, revestimentos, aglomerados compósitos e isolamentos, destinando-se a uma

Empresa	Volume de negócios (2020)	Resultado operacional (2020)	Resultado líquido (2020)	Nº colabor. (2020)	Anos de atividade (2022)	Sector	Descrição do negócio
							multiplicidade de setores de atividade.
Altri	604 505 125 €	53 525 033 €	34 968 479 €	765	56	Pasta de papel + Exploração florestal	Empresa dedicada à produção de pasta de papel e à gestão florestal, sendo um marco de referência a nível europeu.
Sogrape	249 505 094 €	26 959 037 €	19 924 559 €	1 150	80	Bebidas alcoólicas	Empresa produtora de vinhos e detentora de marcas como Mateus, Barca Velha, Gazela, entre outros.
Empresas de média dimensão							
Valérius	39 818 936 €	41 644 126 €	2 340 639 €	182	35	Têxtil	Empresa da indústria têxtil que implementou um projeto direcionado para a EC, Valérius 360º, assente no aproveitamento de peças defeituosas, excedentes de produção e <i>stocks</i> não vendidos para a produção de peças de vestuário.

Empresa	Volume de negócios (2020)	Resultado operacional (2020)	Resultado líquido (2020)	Nº colabor. (2020)	Anos de atividade (2022)	Sector	Descrição do negócio
Tintex	10 315 854 €	12 311 514 €	195 208 €	133	24	Têxtil	Empresa dedicada ao tingimento, acabamento e revestimento de tecidos para marcas de vestuário convencional, de desporto e de lingerie. A Tintex é ainda reconhecida pela forte aposta em I&D, procurando estar na vanguarda do seu setor e oferecer soluções sustentáveis e com uma elevada componente tecnológica.
Silvex	37 387 828 €	38 925 072 €	1 256 162 €	253	54	Sacos e películas aderentes	Empresa produtora de produtos de proteção e conservação alimentar, sacos e produtos de limpeza, tendo representação no mercado interno e internacional.
Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva	35 539 712 €	-11 044 537 €	-13 809 980 €	179	27	Gestão de infraestruturas	Empresa inserida no setor empresarial do Estado e sob a tutela do Ministério da Agricultura, responsável pela construção, exploração, manutenção e gestão do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva, abrangendo 20 concelhos portugueses.
Finerge	12 863 520 €	39 323 659 €	-7 612 886 €	63	26	Energia	Empresa produtora de energia renovável, a partir de centrais eólicas e parques solares, em Portugal e Espanha.

Empresa	Volume de negócios (2020)	Resultado operacional (2020)	Resultado líquido (2020)	Nº colabor. (2020)	Anos de atividade (2022)	Sector	Descrição do negócio
Empresas de pequena dimensão							
Pequenas empresas							
Ingredient Odyssey	n.a.	32 676 €	-333 428 €	4	7	Alimentação animal + Fertilizantes	Empresa criadora da marca "EntoGreen" que recorre à mosca soldado negro, inseto com capacidade de transformar matéria orgânica, em particular, resíduos agroalimentares, em rações animais e fertilizantes para o solo.
Oil2Wax	163 877 €	168 508 €	19 953 €	1	7	Decoração	Empresa representada pela marca "The Greatest Candle in The World" que reúne uma tecnologia inovadora e resíduos de óleo e azeite, de origem alimentar ou cosmética, para produzir velas aromatizadas para fins decorativos.
Master Block	573 285 €	577 660 €	78 917 €	1	15	Isolamento	Empresa que contribui para a eficiência energética através da produção de isoladores térmicos.
Book in Loop	277 361 €	633 666 €	118 206 €	7	5	Livros + Material escolar	Plataforma de <i>e-commerce</i> que promove a compra e venda de material escolar em segunda-mão.

Empresa	Volume de negócios (2020)	Resultado operacional (2020)	Resultado líquido (2020)	Nº colabor. (2020)	Anos de atividade (2022)	Setor	Descrição do negócio
Bukubaki Eco Surf Resort	400 960 €	435 334 €	44 €	21	8	Hotelaria	Solução alternativa às ofertas de alojamento convencionais que alia o bem-estar à sustentabilidade e ao respeito pela Natureza, sendo esse um princípio basilar partilhado com os seus clientes.
<i>Start-ups</i>							
Wayz	26 252 €	26 329 €	587 €	n.a.	4	Têxtil	Marca de sapatilhas desenhadas e criadas em Portugal a partir de materiais reciclados e biodegradáveis.
Plasblock ⁶	301 186 €	309 504 €	43 198 €	n.a.	7	Componentes	Empresa produtora de tacos para paletes a partir de biomassas e resíduos de plástico mistos provenientes da trituração de computadores e automóveis, oferecendo uma alternativa aos tradicionais tacos de madeira.

⁶ Os dados apresentados para a Plasblock são respeitantes ao Grupo Spring Defender, da qual a empresa faz parte.

Empresa	Volume de negócios (2020)	Resultado operacional (2020)	Resultado líquido (2020)	Nº colabor. (2020)	Anos de atividade (2022)	Sector	Descrição do negócio
Spawnfoam	n.a.	39 588€	-4 841 €	2	5	Decoração + Isolamento + Embalagens	Empresa que desenvolveu um produto biocompósito, totalmente degradável e de compostagem doméstica, feito a partir de resíduos orgânicos e florestais e de um adesivo orgânico, que pode ter diversas aplicações como, por exemplos, para produzir vasos, painéis para isolamento e embalagens.
Aqva More	n.a.	3 677 €	-15 522 €	2	8	Tecnológico	<i>Start-up</i> criadora de um sistema tecnológico que permite a redução do desperdício de água nos edifícios através da retenção da mesma na canalização até ao momento em que essa atinge a temperatura desejada.
Smartex.AI	292 957 €	1 194 241 €	17 546 €	14	3	Tecnológico	Empresa que oferece uma solução que permite reduzir, praticamente à nulidade, a produção defeituosa da indústria têxtil, através da deteção e alerta de múltiplos defeitos que possam ser encontrados desde uma fase inicial do processo, muitos dos quais indetetáveis sob inspeção humana. ⁷

⁷ Fontes: Sabi, 2022; Grupo Jerónimo Martins, (2021); Altri, S.G.P.S, (2021); ANA - Aeroportos de Portugal, (2021); Corticeira Amorim, S.G.P.S, (2021); EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, (2021); Sogrape S.G.P.S, (2021)

