



Ivo Pinto Ferreira do Carmo

Licenciado em Ciência de Engenharia do Ambiente

**Introdução de conceitos de circularidade em
sistemas de gestão ambiental**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia do Ambiente, Perfil Sistemas Ambientais

Orientador: Prof. Doutora Maria Paula Baptista da Costa
Antunes, Faculdade de Ciências e Tecnologia da
Universidade Nova de Lisboa

Júri:

Presidente: Prof. Doutor Nuno Miguel Ribeiro Videira Costa

Arguente(s): Prof. Doutor Nuno Miguel Ribeiro Videira Costa

Vogal(ais): Prof. Doutora Maria Paula Baptista da Costa Antunes &

Doutora Rita João Duarte Lopes

Copyright © Ivo Pinto Ferreira do Carmo, FCT/UNL e UNL, 2018.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Aos meus pais, à minha companheira e aos meus irmãos

Agradecimentos

Para a elaboração da seguinte dissertação foi fundamental o apoio de diversas pessoas.

Agradeço, inicialmente, à Professora Doutora Paula Antunes, minha orientadora, por aceitar este projeto e pela disponibilidade imediata para a orientação desta tese.

A todos os entrevistados, em especial à Engenheira Cristina Rocha do Instituto LNEG, pela ajuda, para lá da sua obrigação após a entrevista, aconselhando literatura e abordagens diferentes ao tópico, bem como oportunidades de investimento dentro do trabalho.

Um agradecimento muito especial aos meus pais, por me proporcionarem o acesso ao ensino, me apoiarem durante todo o processo e por sempre me proporcionarem as condições para eu prosseguir os meus objetivos, bem como todo o seu amor e carinho.

Um agradecimento muito especial à Patrícia Parente, minha companheira, por toda a dedicação, paciência e apoio na conclusão desta etapa da minha vida.

Por fim, a todos os meus amigos pela camaradagem e apoio.

Resumo

Os Sistemas de Gestão Ambiental são ferramentas de apoio à decisão, que permitem a gestão dos fatores ambientais de uma organização e prestam auxílio às decisões, tendo em contas os aspetos ambientais envolvidos nas estratégias ou ações tomadas pelas organizações. Com a mudança de modelo económico de um paradigma linear para um circular, existe a necessidade de monitorizar esta mudança e oferecer apoio às decisões. Esta dissertação tem como objetivo avaliar a introdução dos conceitos de circularidade nos sistemas de gestão ambiental, através de um estudo exploratório.

A base teórica do presente estudo, assenta no conhecimento do estado da arte, relativamente à associação de sistemas de gestão ambiental e economia circular utilizando ferramentas de certificação e apoio à decisão como a análise de ciclo de vida, o *eco design*. Devido à inexistência de modelos teóricos de associação da Norma 14001:2015 com os conceitos do paradigma económico circular, foi escolhido o objetivo da dissertação desenvolver propostas para alterar alguns pontos fundamentais criando por sua vez uma nova norma.

Com base na literatura sobre sistemas de gestão ambiental e economia circular e na análise dos requisitos da norma foi construída uma proposta de alteração da norma. Procedeu-se à realização de entrevistas com especialistas nos campos teóricos e práticos, com o objetivo de validar a exequibilidade das alterações propostas, tanto do ponto de vista dos obstáculos à implementação prática como também da validade teórica para certificação.

No final do estudo, após a análise dos resultados foram ajustadas algumas alterações em função da sua validação e são apresentadas as conclusões. As maiores alterações propostas prendem-se com a passagem para o funcionamento dos sistemas de gestão ambiental em conjunto. Foram também sugeridas ações pertinentes para o seguimento da investigação que permitem a pormenorização de alguns aspetos, em especial o número de dados de validação das alterações.

Abstract

Environmental management systems are decision aiding tools, that allow the management of the environmental performance in an organisation, and aid the decision-making process having in consideration the environmental factors involved in the organization's actions and strategy. With the apparent paradigm change, from a linear economy to a circular one comes the need to monitoring and provide aid to the decision-making process. This dissertation's purpose is to present an exploratory work of the introduction of circular concepts in an environmental management system.

This study was based on the available theoretical state of the art knowledge, gathering all the existing knowledge of the association between environmental managing systems and circular economy, and the work with introduction certification tools like eco design and cradle-to-cradle certification. From the lack of existing models between this concept with the normative guide 14001:2015 and the circular economy model, the topic of this thesis was selected.

Based on thee literature a reformulation of the normative guide was build, to validate this new normative work a series of interviews were conducted, targetting the top of the theoretical am practical field related with normative work, with the objective of assessing the obstacles to a practical implementation and to assess the theoretical validity for certification purpose.

In conclusion of this theoretical work, the proposal was restructured in order to improve its validity, after which the conclusions are presented and the blueprint for further exploration of the topic.

Índice de Matérias

Agradecimentos.....	vii
Resumo	ix
Abstract	xi
Índice de figuras	xv
Índice de tabelas	xix
Listas de abreviaturas, siglas e símbolos	xxi
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos.	2
1.3 Organização da dissertação.....	2
2. Revisão de Literatura	3
2.1 Economia Circular	3
2.1.1 Economia Circular em Portugal.....	8
2.2 Ferramentas de apoio à EC	10
2.2.1 Análise de Ciclo de Vida	10
2.2.2 Eco design.....	12
2.3 Sistemas de Gestão Ambiental.....	14
2.3.1 Norma ISO 14001	14
2.3.2 EMAS	15
2.4 Sistemas de Gestão Ambiental e Ferramentas da Economia Circular	16
3. Metodologia	19
4. Construção de uma proposta	21
4.1 Antecedentes	21
4.2 Propostas de alteração da Norma ISO 14001:2015	21
4.2.1 Contexto da organização.....	21
4.2.2 Liderança	23
4.2.3 Planeamento	26
4.2.4 Suporte	29
5. Consulta a especialistas.....	35
5.1 Enquadramento dos entrevistados.....	35
5.2 Resultados das entrevistas.....	36

6. Discussão dos resultados	41
6.1 Economia Circular	41
6.2 Validação da proposta.....	41
6.3 Economia Circular e Sistemas de Gestão Ambiental.....	44
7. Conclusões e Recomendações.....	45
7.1 Conclusões finais.....	45
7.2. Limitações do estudo	46
7.3. Perspetivas futuras.....	47
Anexo I	53
Anexo II	57

Índice de figuras

Figura 1. Representação gráfica do funcionamento da economia circular segundo a AEA.	5
Figura 2. Representação gráfica dos dois ciclos da economia circular (Ellen Macarthur Foundation, 2017)	6
Figura 3. Demonstração da relação entre o abrandar de consumo de recursos e o aumento da eficiência de recursos por produto, com a economia circular e o fecho do ciclo. (Bocken, Pauw, Bakker, & Grinten, 2016).	7
Figura 4. Estratégias de economia circular, segundo o PEAC (2017).....	9
Figura 5. Representação gráfica das ações «macro», «meso» e «micro» segundo o PAEC (2017).	10
Figura 6. Figura 6. Análise de ciclo de vida do ponto de vista ambiental (Emblemsvåg, Bras, 2000, p. 23)	11
Figura 7. Representação do funcionamento do design circular vs o eco design dentro do ciclo tecnológico (baseado em Hollander <i>et al.</i> 2017).....	13
Figura 8. Relação entre o Ciclo PDCA e a estrutura da Norma 14001:2015.	15
Figura 9. Esquema geral de implementação dos EMAS (THE EUROPEAN COMMISSION, 2017).	16
Figura 10. Representação da combinação dos modelos EMAS com as normas ISO 14040-44: análise de ciclo de vida.	17
Figura 11. Esquema sintetizado da elaboração metodológica do trabalho.	19
Figura 12. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 4.1.....	22
Figura 13. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 4.2.....	22
Figura 14. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 4.3.....	23
Figura 15 Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 4.4.....	23
Figura 16. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 5.1.....	24
Figura 17. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 5.2.....	24

Figura 18. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 5.3.....	25
Figura 19. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 6.1.2.....	26
Figura 20. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 6.1.4.....	27
Figura 21. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 6.1.4, (continuação).....	27
Figura 22. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 6.2.1.....	28
Figura 23. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 7.2.....	28
Figura 24. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 7.2, (continuação).....	29
Figura 25. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 7.3.....	29
Figura 26. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 8.....	30
Figura 27. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 9.1.1.....	30
Figura 28. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 10.2.....	31
Figura 29. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.4.3.	31
Figura 30. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.4.3, (continuação).	32
Figura 31. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.5.2.	32
Figura 32. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.5.2, (continuação).	33
Figura 33. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.6.1.1.	33

Figura 34. . Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.6.2.	33
Figura 35. . Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.6.2, (continuação).	34

Índice de tabelas

Tabela 1. Resultados das entrevistas organizados por pergunta e entrevistado, perguntas 1 a 3.	53
Tabela 2. Resultados das entrevistas organizados por pergunta e entrevistado, perguntas 4 a 8.	54
Tabela 3. Resultados das entrevistas organizados por pergunta e entrevistado, perguntas 9 a 13	55
Tabela 4. Resultados das entrevistas organizados por pergunta e entrevistado, perguntas 14 a 18.....	56
Tabela 5: Comparação das alterações mais importantes com os pontos previstos na norma. .	57

Listas de abreviaturas, siglas e símbolos

ACV Análise de Ciclo de Vida

BSI *British Standards Institution*

CE Comissão Europeia

EC Economia Circular

EMAS Eco-Management and Audit Schem

ISO *International Organization for Standardization*

SGA Sistemas de Gestão Ambiental

UE União Europeia

PAEC Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal

1. Introdução

1.1 Enquadramento

Não existe uma sociedade com zero perdas (resíduos, energia, recursos). Apesar de um círculo perfeito sem entradas externas (recursos e energia) ser apenas uma ideia para a qual os trabalhos devem ser dirigidos, 100% de eficiência é apenas possível como conceito teórico (Cullen, 2017). Estima-se que, em 2015, apenas 6.5% do material processado globalmente foi proveniente de resíduos (Pauliuk, 2017), ficando este valor muito aquém dos 100% teóricos.

O sistema socioeconómico vigente é um modelo linear. O modelo linear tem várias perdas de recursos desnecessárias, na cadeia de produção e na produção de resíduos ((Michelini *et al.*, 2017). Por outro lado, existe um modelo económico alternativo, a economia circular, que Michelini, (2017) define como um sistema industrial que se regenera e reestrutura, com base na intenção e no design que assenta em três princípios, preservar e aumentar o capital natural, otimizar a utilização dos recursos e encorajar o aumento da eficiência dos processos. Com a sociedade alicerçada atual baseada em torno do consumismo linear, existe um obstáculo à mudança que é a forma atual de funcionamento da economia, visto que toda a estrutura industrial e social necessita de algum tipo de reestruturação. Com a mudança para uma sociedade circular mais dirigida para os serviços, existem obstáculos iniciais, do ponto de vista financeiro e operacional, associados à dificuldade de reestruturação das estratégias e das plataformas criadas para o funcionamento de um modelo económico linear.

A gestão ambiental, o processo de regulamentação das necessidades e atividades da humanidade, de forma a que seja possível o ambiente sustentar o desenvolvimento, é fulcral visto que a maior parte dos recursos físicos não são de fácil reposição, sendo muitas vezes “esgotáveis” (Khan, 2002). Por isso, elaboram-se sistemas de gestão ambiental, que são ações planeadas que permitem melhorar ou manter a qualidade do ambiente, estas incorporam a identificação das ações, atividades e fatores que afetam o ambiente. São, assim, estruturados planos que permitam a avaliação dos danos causados e que possam vir a ser causados. São criadas ações de controlo e a implementação desses planos, recorrendo à revisão destes através de monitorização (Khan, 2002).

Com o início do processo de mudança de alguns países e organizações, no sentido de adotar um novo modelo económico, surgem sempre dificuldades, sejam elas teóricas ou práticas. Existe a necessidade de criar processos que permitam fazer uma mudança gradual, de forma a não haver ações danosas para todos os influenciados. Estes processos devem ser acompanhados por ferramentas de apoio à decisão como os SGA, ferramenta de eleição no apoio à decisão para estratégias ambientais. Apesar do seu extenso uso, não existe trabalho realizado que permita utilizar esta ferramenta como apoio à aplicação de estratégias de circularidade. Todo o trabalho realizado que associa esta ferramenta a estratégias económicas é referente apenas a

alguns princípios da EC como o eco design e a incorporação de análise de ciclo de vida como ferramenta (auxiliar aos SGA). Apesar de já existirem conceitos do modelo económico circular em funcionamento, como a certificação *cradle-to-cradle*, apenas existem previsões para a publicação de certificações que permitam ajudar e certificar toda a mudança de paradigma em todos os seus conceitos fundadores.

1.2 Objetivos.

A presente dissertação tem como objetivo a criação de uma proposta de adaptação da Norma ISO 14001:2015, por forma a integrar explicitamente requisitos que possam promover a adoção de estratégias de economia circular nas empresas que implementem SGA. Pretende-se, assim, permitir que esta ferramenta de apoio à decisão possa acompanhar e encorajar o processo de mudança do conceito económico linear vigente, para um modelo circular. O presente trabalho pretende, ainda, fornecer uma linha guia de conceitos aplicáveis e boas práticas para as organizações introduzirem nos seus SGA, de forma a incorporarem esta ferramenta nas suas estratégias económicas.

Com o intuito de validar as propostas de adaptação, serão efetuados casos de estudo, através de entrevistas com especialistas dentro da área dos SGA e da economia circular. As propostas serão validadas do ponto de vista teórico. Serão também entrevistados responsáveis por SGA de organizações com a Norma ISO 14001 certificada para avaliar a exequibilidade propostas.

1.3 Organização da dissertação

A presente dissertação está dividida em capítulos, para além do capítulo introdução, que procura dar enquadramento ao trabalho, os capítulos seguintes estão organizados como se segue:

Capítulo 2. Revisão de Literatura: Estrutura a pesquisa dividida no estado da arte bem como todos os conhecimentos necessários para a elaboração do trabalho, está organizada de forma hierárquica de conceito até modelo de aplicação, começado pela EC a definição da mesma e o seu estado em Portugal. Em seguida as ferramentas de apoio à EC, desde o *eco design* até à avaliação de desempenho ambiental. São, depois, apresentados dois SGA e, por fim, os modelos práticos que associem EC e SGA.

Capítulo 3. Metodologia: Descreve a metodologia e os procedimentos adotados na parte experimental deste trabalho, contendo dois procedimentos distintos do trabalho. Inicialmente, é abordado o processo de construção da proposta de alteração, em seguida o processo de validação e da realização de entrevistas é descrito.

Capítulo 4. Construção da Proposta: Consiste na introdução de sugestões na Norma ISO 14001, em todos os capítulos, tendo por base a revisão de literatura efetuada e, concomitantemente, procurando respeitar o espírito da Norma ISO14006.

Capítulo 5. Consulta a especialistas: dedica-se à apresentação de cada um dos especialistas e responsáveis entrevistados e à apresentação dos resultados das entrevistas, separados por pergunta.

6. Discussão de resultados: neste capítulo são analisados e discutidos os resultados, através do confronto entre as propostas e os resultados das entrevistas.

Capítulo 7. Conclusões e recomendações: os resultados do estudo, bem como as suas limitações, e inclui, também, propostas para a continuação do estudo tanto na área dos SGA em complemento a mudança de paradigma, como na introdução de outros sistemas de gestão.

2. Revisão de Literatura

2.1 Economia Circular

A EC oferece uma forma mais sustentável de abordar a indústria e outros setores chave da economia, relativamente ao modelo linear atual (Gerrard & Kandlikar, 2007; Geng et al., 2008). A EC procura modificar, a um nível profundo, o modelo económico atual, de modo a transformar um sistema de recursos aberto (no qual os recursos que entram são processados e, depois do seu tempo útil de vida, descartados), num sistema fechado, (no qual os recursos que entram são processados/usados e reutilizados durante um período de tempo extenso), permitindo gerar um valor maior e durante um maior período de tempo, dentro da cadeia de valor (Geng et al., 2008, 2012;).

Em 2015, a CE publicou o plano de ação para a EC, designado “*Closing the loop*”. Com isto pretendia a transição para um modelo económico circular que permita que o valor dos produtos, materiais e recursos seja mantido por um período o mais longo possível e que a produção de resíduos seja mínima. A CE pretende aplicar estas mudanças em toda a cadeia: produção, consumo, gestão de resíduos, reutilização de matérias-primas secundárias e reutilização da água (*from waste to resource*), inovação e investimento, bem como monitorização de progresso. Considera, ainda, como prioritário o que chama de desafios de circularidade: os plásticos, desperdício alimentar, matérias críticas, RCD (resíduos de construção e demolição), biomassa e produtos com base biológica. Estes aspetos aparecem como prioritários visto constituírem obstáculos que afetam a possibilidade de criar uma EC. Com um crescimento constante do uso de plásticos, (na UE apenas 25% do plástico recolhido é reciclado, enquanto 50% ainda vai para aterro) (EUROPEAN COMMISSION, 2015), a CE acredita que a inovação em áreas adjacentes pode contribuir para uma mudança do paradigma económico, investindo em áreas que permitam a redução do consumo de plástico ou a utilização do plástico reciclado. O desperdício alimentar é também abordado pela CE, na medida em que afeta o desenvolvimento sustentável, sendo também o uso da biomassa e de produtos com base biológica são um dos desafios crítico. É por isso necessário legislar de forma a aumentar o desempenho deste tipo de recursos, bem como as matérias contempladas na lista de matérias-primas críticas publicadas pela União Europeia. Sendo a EC avaliada, em parte, pelo tempo de residência de matérias no “sistema”, e

considerando que a construção tem tempos de residência no sistema económico, os RCD surgem como um dos grandes desafios para implementação da EC. Para a manutenção de um sistema é necessária uma monitorização dos processos de forma a ser possível a inovação e melhoria dos mesmos (European Commission, 2015).

No entanto, existem várias definições para os pilares da EC na sua aplicação, a RREUSE num documento de divulgação, em parceria com outras organizações, define apenas quatro pilares da EC. Esses pilares são, a gestão de recursos desde a extração até aos resíduos (isto inclui a eficiência de uso de materiais), tóxicos e químicos e o seu impacto na saúde (não aparentando estar ligado com o conceito da EC, a utilização de químicos tóxicos tem um impacto direto na capacidade de recuperação e reciclagem de um produto, relevando como prioritário, neste contexto, uma produção progressivamente mais limpa), a eficiência energética (o aumento da eficiência energética permite um menor consumo de recursos - fontes não renováveis de energia para a mesma produção) e incentivos económicos, que são considerados o último pilar, oferecendo benefícios para o cumprimento de metas, na redução do consumo de recursos e produção de resíduos (RREUSE, 2015).

A EC é vista pela AEA (Agência Europeia do Ambiente) como um modelo económico que deverá assentar em características chave e em fatores promotores. Como características chave a AEA compreende os resultados que caracterizam o modelo económico sendo estes: menor *input* e uso de recursos naturais, um aumento da percentagem de energia proveniente de fontes renováveis, redução de emissões, redução da perda de materiais (perdas associadas a ineficiência dos processos) e a manutenção do valor dos produtos dentro da economia (os materiais não perdem valor devido à eficiência dos motores de recuperação e reciclagem ser mais elevada). Os fatores promotores são interpretados como os vetores direcionais para a mudança de paradigma económico a AEA admite que os fatores são (mas não estão limitados a): *eco-design*, reparação, recuperação, reciclagem, incentivos económicos, mudança dos modelos económicos (produtos como serviços e não como propriedade), *eco* inovação e medidas governamentais baseadas em conhecimento académico (AEA 2016).

Na figura 1 é apresentada uma representação gráfica de como funciona uma economia circular, de acordo com a AEA, com ciclos paralelos (um no qual circulam matérias técnicas e outros, no qual circulam as matérias primas biológicas); envolvendo estes dois círculos existe um no qual é contemplada a energia que investida em ambos os ciclos de matérias. Os ciclos de materiais passam depois pelos processos da EC o *eco-design*, a produção e distribuição, o consumo e armazenamento, por fim, a reciclagem e os resíduos. Deve ser procurada uma minimização dos resíduos produzidos e de matérias envidadas para aterro (AEA, 2015)



Figura 1. Representação gráfica do funcionamento da economia circular segundo a AEA.

A fundação; Ellen Macarthur (2017) define a EC em dois ciclos, o biológico e o tecnológico. O ciclo biológico é entendido como a fase na qual o consumo acontece, isto é, o ciclo de recursos provenientes do meio ambiente. Já o ciclo tecnológico é responsável pela manutenção dos produtos e seus componentes no sistema (reparação, recuperação). A fundação Ellen Macarthur defende, também, o apoio em fontes de energia alternativa como, é possível observar no topo da figura 2.

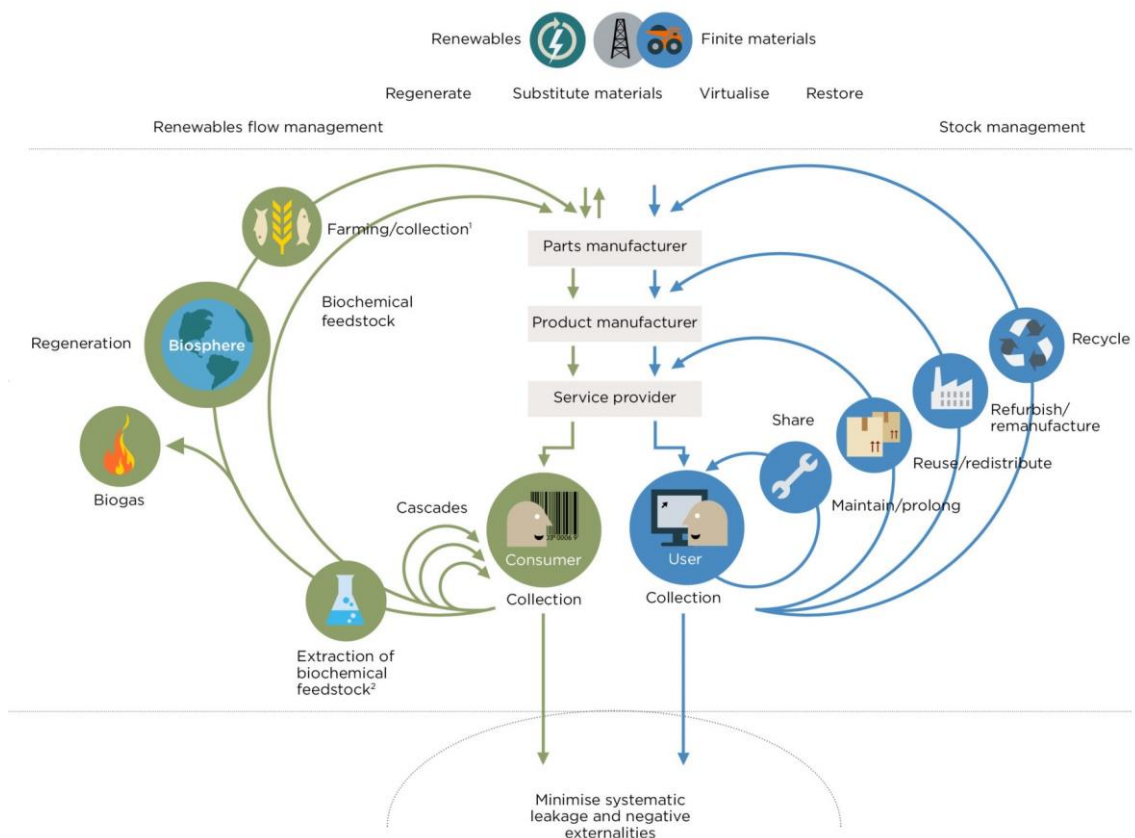


Figura 2. Representação gráfica dos dois ciclos da economia circular (Ellen Macarthur Foundation, 2017)

Segundo a fundação Ellen Macarthur, a EC está assente em quatro componentes essenciais: design circular, novos modelos de negócio, ciclos de recuperação e um sistema com condições favoráveis. As empresas/organizações necessitam de desenvolver competências de design circular, de forma a permitir que os seus produtos sejam reutilizados e reciclados. Estes são também concebidos em “*cascading*”, que implica a introdução de biomassa de forma a criar o maior valor económico no decorrer de diversos ciclos de vida. São necessárias novas aptidões para desenvolver e gerir a cadeia logística dos ciclos de recuperação. Para isso é necessária a criação de novos modelos de negócio, que substituam os existentes ou explorem novos nichos de mercado.

Brocken *et al.* publicaram, em 2016, um estudo sobre estratégia económica e de design para uma EC, no qual abordam duas estratégias fundamentais para a recirculação de recursos. Estas aparecem ilustradas na figura 3: o abrandar dos ciclos de recursos, através da conceção de produtos com grandes períodos de vida; com ciclos de serviços que permitem expandir estes por períodos ainda maiores de tempo; e o fecho dos recursos através da reciclagem (o espaço no ciclo entre a produção e o pós-uso). Sendo que, estas estratégias se apresentam distintas de

outra que aumenta a eficiência do processo de produção, de forma a reduzir a necessidade de recursos por produto.

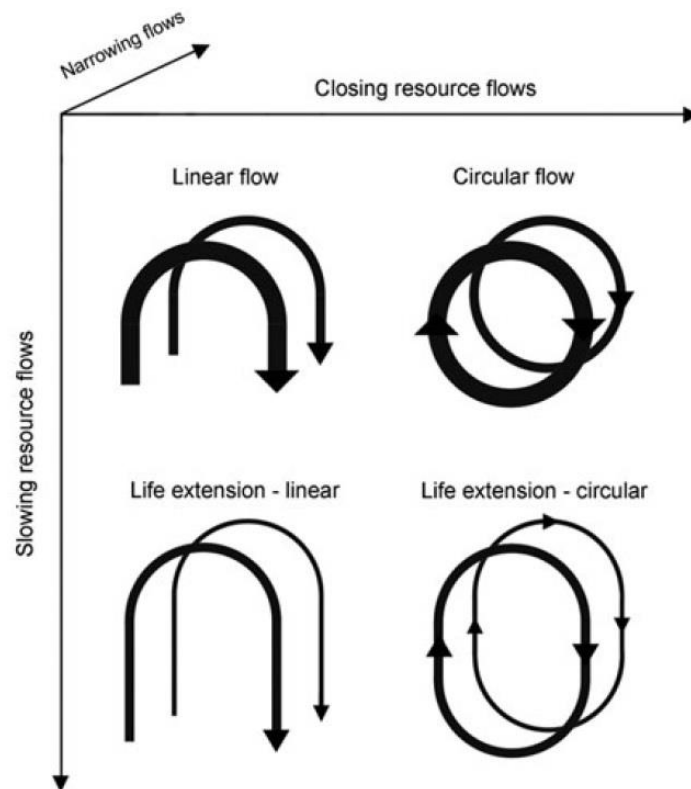


Figura 3. Demonstração da relação entre o abrandar de consumo de recursos e o aumento da eficiência de recursos por produto, com a economia circular e o fecho do ciclo. (Bocken, Pauw, Bakker, & Grinten, 2016).

Na figura 3 é possível observar diferentes estratégias económicas, como o modelo ideal que se encontra no canto inferior direito no plano de fundo, onde o design do produto e o modelo estratégico de negócios permitem uma redução/abrandamento do consumo e da movimentação dos recursos dentro do ciclo. A diferença do plano de fundo para o plano principal é a quantidade de recursos necessária por produto (Bocken, *et al.*, 2016).

Em conclusão, o seu estudo, que aborda também os desafios da mudança de modelo económico para uma EC, Wilts, 2017 acrescenta que é importante não confundir esta nova abordagem com um sistema melhorado de gestão de resíduos e chama a atenção para o foco que está a ser posto sobre a gestão de resíduos. São esquecidos outros pontos visto ser este o fim do ciclo de vida de um produto, Wilts afirma também ser possível fazer muito quando se atua sobre a parte técnica da produção.

Apesar da mudança de modelo económico aparenta ser simples e intuitiva, a adoção de medidas circulares não se fará sozinha (Wilts, 2017). Os desafios existentes para este paradigma são: a necessidade de envolvimento de todos os *stakeholders* (apesar do modelo circular ser uma mais valia em termos ambientais e económicos, muitos dos principais atores têm lucro com o modelo

linear atual e constituem um elemento de resistência à mudança) e as metas temporais precisarem de ser estudadas devido às mudanças profundas que são necessárias na indústria de produção (AEA, 2015,2016; Wilts, 2017; Ellen Macarthur Foundation, 2017). Alguns sectores irão beneficiar com estas mudanças enquanto outros sairão prejudicados, como por exemplo as áreas relacionadas com o processamento de matéria-prima virgem e produção de produtos de baixo custo e qualidade. Para evitar este desequilíbrio são necessárias políticas ambientais para uma correta gestão dos problemas (AEA, 2015).

Neste contexto, imposta, também implementação de estratégias de EC de forma a assegurar uma correta transição de modelo económico. Os trabalhos, no sentido de desenvolver indicadores capazes de monitorizar a mudança de paradigma, já tiveram início e são maioritariamente relacionados com eficiência energética de materiais e quantidades de resíduos produzidos. No entanto, estes indicadores são ainda insuficientes para caracterizar e monitorizar a mudança de paradigma. Afigura-se necessária nova informação e novos sistemas de monitorização para acompanhar o processo (AEA, 2015).

2.1.1 Economia Circular em Portugal

Após o período de consulta pública no portal Participa, entre os dias 9 de junho e 2 de outubro de 2017, foi aprovado em, Conselho de Ministros, o Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal. O PAEC apresenta três níveis, que serão introduzidos e implementados nos próximos três anos, através de ações nacionais de cariz transversal, que consolidam algumas das ações de várias áreas governativas para esta transição (PAEC, 2017).

Este plano nasce da constatação dos impactos de um modelo económico linear e da escassez de materiais. A revolução industrial proporcionou um aumento do PIB mundial que por sua vez criou melhores condições de vida, permitindo um aumento populacional. Em 2030 a população mundial atingirá 8,5 mil milhões pessoas, sendo que 56% serão da classe média (PAEC, 2017).

O PAEC identifica como instrumentos da EC: o design (conceção de produtos e serviços dentro de um contexto sistémico), a tecnologia e os modelos de negócio (a inovação e o investimento na inovação para desenvolver estratégias circulares é de relevância transversal), os ciclos reversos (a criação de uma logística inversa robusta que permita a recuperação dos produtos do cliente) e promotores favoráveis (de forma a criar uma produção que procura ativamente a redução do consumo de recursos). As estratégias da EC são apresentadas na figura 4.

Produção e utilização inteligente	Recusar (p.e. digitalizar)	Tornar o produto redundante, abandonando a sua função ou oferecendo a mesma função com um produto radicalmente diferente
	Repensar	Tornar o uso do produto mais intensivo (p.e. através da partilha, ou produtos multifuncionais)
	Reduzir	Aumentar a eficiência na produção ou utilização, consumindo menos recursos e materiais naturais
Prolongar a vida útil de produtos e dos seus componentes	Reutilizar	Reutilização por outro consumidor ou utilizador do produto descartado que ainda está em boas condições e pode cumprir a sua função original
	Reparar	Reparação e manutenção de um produto com defeito de modo a poder ser utilizado na sua função original
	Recondicionar	Restaurar um produto antigo e atualizá-lo
	Remanufaturar	Utilizar partes/componentes do produto descartado num novo produto com a mesma função
Aplicações úteis de materiais	Realocar	Utilizar o produto descartado (ou partes/componentes de) num novo produto, com diferente função
	Reciclar	Processar materiais para obter o mesmo material com a mesma qualidade ou inferior
	Valorizar	Recuperação de energia de materiais

Figura 4. Estratégias de economia circular, segundo o PEAC (2017).

Os três níveis de ação do PAEC são: macro, meso e micro. O nível macro refere-se a ações de âmbito estrutural com efeitos sistémicos que potenciam a apropriação de princípios de EC pela sociedade. O nível meso ou nível sectorial são ações ou iniciativas definidas e assumidas por um conjunto de intervenientes na cadeia de valor do sector relevante, para o aumento de produtividade. Por último, no nível micro estão as ações ou iniciativas definidas e assumidas pelo conjunto de agentes governativos, económicos e sociais que têm um perfil económico local e valorizam a abordagem aos desafios sociais. Uma demonstração de alguns planos de ação macro meso e micro é apresentada na figura 5.

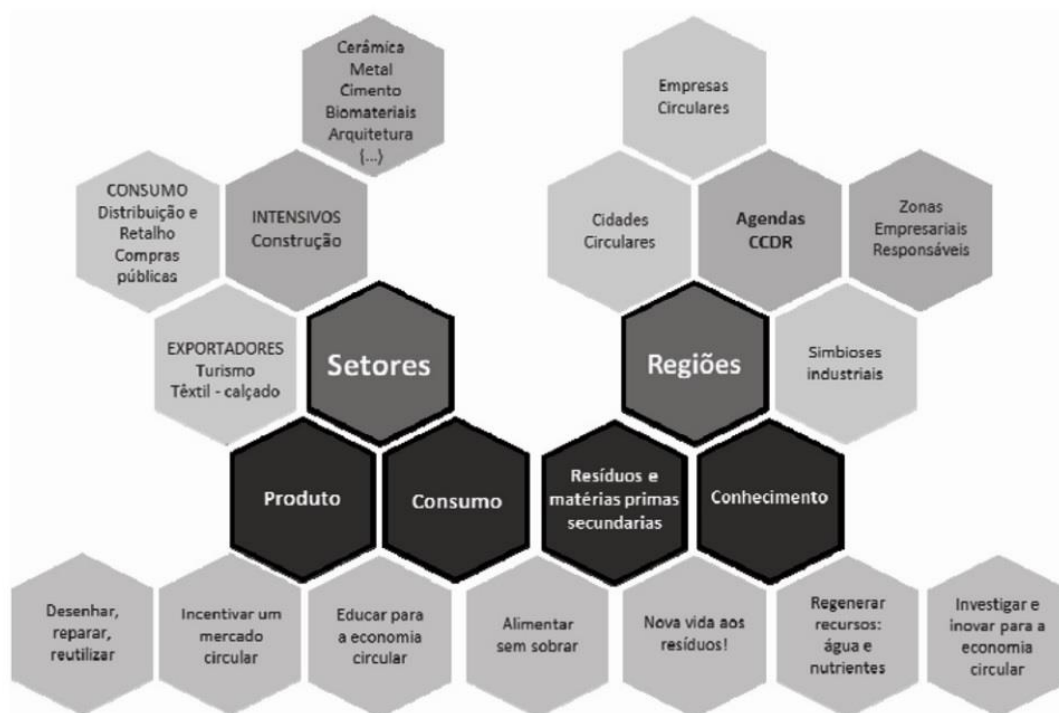


Figura 5. Representação gráfica das ações «macro», «meso» e «micro» segundo o PAEC (2017).

Na figura 5 é possível observar as ações dos três níveis definidos pelo PAEC. O nível macro segue as diretrizes da UE: produto, consumo, matérias-primas secundárias (consideradas no modelo económico atual como resíduos) e conhecimento, são os elementos centrais para a criação de soluções. As ações deste primeiro nível têm em consideração as medidas em vigor dos ministérios envolvidos na formulação do PAEC e ações novas sobre os temas “chave”. O nível meso, denominado nível sectorial, compreende toda a cadeia de valor associada a uma determinada atividade, sendo por isso necessária autonomia de cada sector no desenvolvimento de estratégias de transição que se adaptem ao mesmo, utilizando o conhecimento disponível inerente a este processo. O nível micro, denominado também de nível regional, é onde se introduz a valorização do território, onde os trabalhos em curso se orientam para a aceleração da introdução de estratégias da EC que melhor se aplicam ao contexto socioeconómico (PAEC, 2017).

2.2 Ferramentas de apoio à EC

2.2.1 Análise de Ciclo de Vida

A ACV considera todas as fases pelas quais o produto passa, desde a procura de recursos até ao fim de vida do produto, analisado os impactos de cada componente, que constitui um produto ou serviço, bem como o impacto dos processos envolvidos na produção destes componentes (Mendoza, *et al.*, 2017). A ACV está estruturada em quatro fases segundo a Norma ISO 14040:2006:

1. Definição do objetivo e do âmbito: Nesta etapa é feita uma descrição do sistema e do produto a ser estudado, estabelecendo as suas fronteiras. É especificado o objetivo, a abrangência e o público alvo a quem serão comunicados os resultados. Esta fase permite, também, o estabelecimento das unidades funcionais de forma a permitir estudos comparativos no futuro.

2. Análise de inventário: Esta fase consiste na recolha de dados que serão depois utilizados na quantificação de fluxos de matéria e energia.

3. Avaliação dos Impactos: A avaliação dos impactos é uma fase com o objetivo de avaliar o potencial dos impactos ambientais serem significativos, através da análise dos dados recolhidos no inventário.

4. Interpretação do ciclo de vida: A quarta e última fase da ACV consiste numa interpretação dos resultados da análise de inventário, bem como da avaliação de impactos de forma a aferir se são consistentes com o âmbito e objetivo da análise de modo a tirar conclusões e propor recomendações.

Segundo Petr Nemecek e Alena Kocmanová (2007), o ciclo de vida de um produto é compreendido em todas as atividades que estão relacionadas com o produto de forma direta ou indireta, independentemente dos autores responsáveis. Na figura 6 é possível observar, o ciclo de vida de um produto do ponto de vista ambiental, no seu período útil de vida, com os diversos pontos com potencial de circularidade.

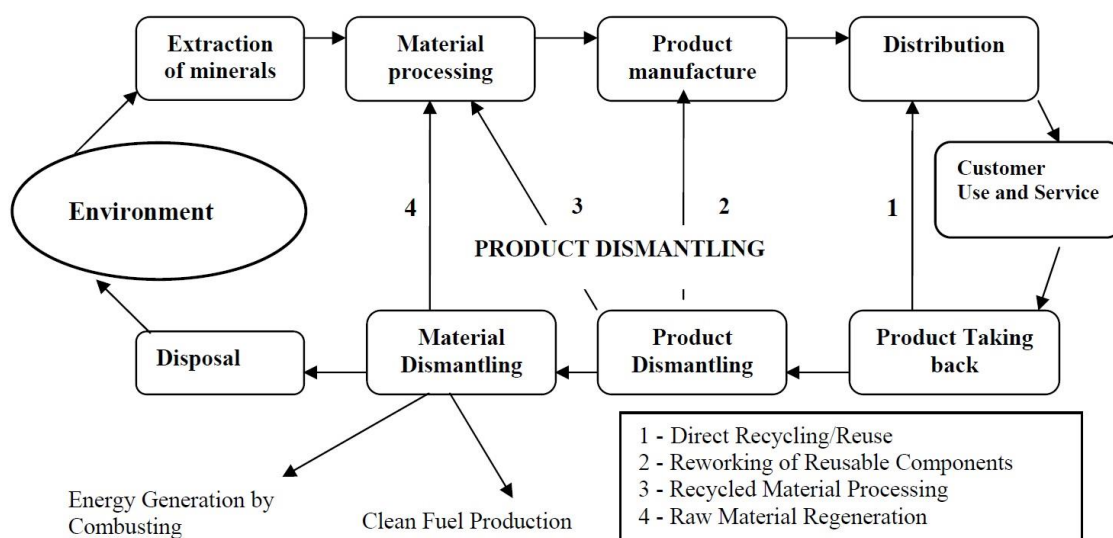


Figura 6. Figura 6. Análise de ciclo de vida do ponto de vista ambiental (Emblemsvåg, Bras, 2000, p. 23)

A parte inferior do ciclo, faz parte das estratégias ambiental da organizaçã. A maioria das estratégias com base na ACV, tendem a ser baseadas na figura 6. A dificuldade com muitas estratégias ambientais é o fim do ciclo (a finalidade dos resíduos), o que valoriza,

significativamente, a monitorização dos custos ambientais que lhe estão associados, o que apenas é possível através da análise do ciclo de vida (Nemecek & Kocmanová, 2007).

2.2.2 Eco design

O *eco design* é uma ferramenta que tem como objetivo ajudar os produtores a conceber produtos que agradem aos consumidores, mas que obedecem aos três pilares da sustentabilidade (as pessoas, o planeta e o lucro) durante o seu desenvolvimento (Mendoza, *et al.*,2017). As organizações que aplicam esta ferramenta procuram “aliviar” os impactos ambientais, sociais e económicos dos seus produtos e serviços durante os seus ciclos de vida (Mendoza, *et al.*,2017).

O *eco design* começa por identificar problemas para os quais são desenvolvidas soluções sendo que; a melhoria é feita em pequenos incrementos ou, em alguns casos, de forma radical (Pauw, 2015). Ao contrário de uma abordagem absoluta que procura a melhor solução possível, a abordagem relativa procura a solução “menos má” (Faber *et al.* 2005). Com esta abordagem é difícil criar de produtos realmente sustentáveis porque os métodos atuais apenas permitem a otimização do que já existe (Hollander, Bakker, & Hultink, 2017).

Na prossecução desta discussão existe a necessidade de distinguir *eco design* de design circular. Pela figura 7 é possível perceber as diferenças: o *eco design* procura minimizar os impactos negativos dos produtos, estando contemplado o fim de vida: por outro lado, o design circular procura maximizar os aspetos positivos e conceber produtos que permitam a sua recuperação na totalidade nos diferentes ciclos da “borboleta” da EC, Hollander *et al.* (2017) argumentam que o design circular necessita de um novo conjunto de princípios adaptados, estratégias e metodologias

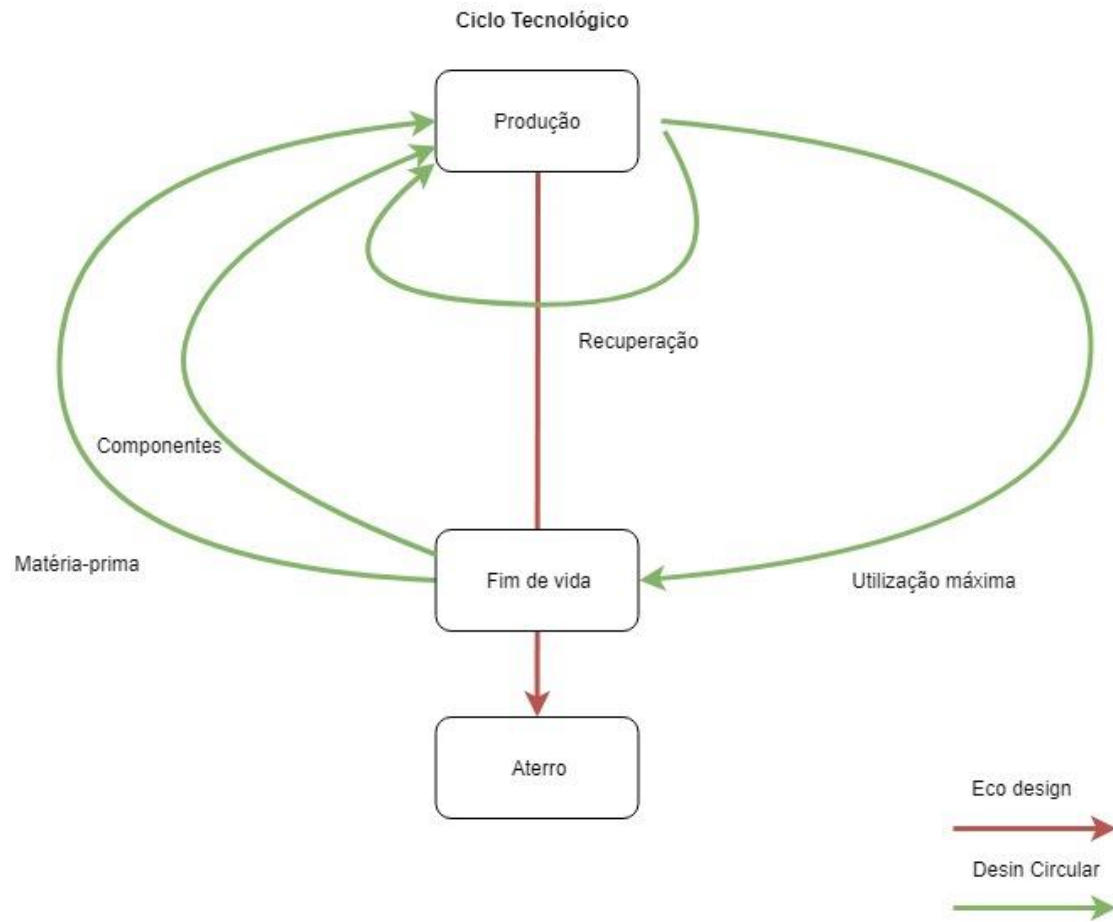


Figura 7. Representação do funcionamento do design circular vs o eco design dentro do ciclo tecnológico (baseado em Hollander *et al.* 2017).

2.3 Sistemas de Gestão Ambiental

2.3.1 Norma ISO 14001

A Norma ISO 14001:2015, elaborada pelo comité técnico ISO/TC 207 “*Environmental management*”, é uma Norma Europeia à qual deve ser atribuído o estatuto de Norma Nacional e substitui a Norma 14001:2004. A Norma tem como objetivo providenciar às organizações a capacidade de responder às necessidades ambientais, mantendo um equilíbrio com as suas necessidades económicas. Esta considera que ao oferecer uma abordagem sistemática à gestão ambiental permite que a gestão de topo possa ser bem-sucedida a longo prazo. A Norma abrange:

- A proteção do ambiente, através da prevenção ou mitigação de impactos ambientais adversos;
- A mitigação dos potenciais efeitos adversos das condições ambientais sobre a organização;
- O apoio à organização no cumprimento das obrigações de conformidade;
- A melhoria do desempenho ambiental;
- O controlo ou influência da forma como os produtos e serviços da organização são concebidos, fabricados, distribuídos, consumidos e o seu destino final, utilizando uma perspectiva de ciclo de vida que possa prevenir que os impactos ambientais sejam involuntariamente transferidos para outras etapas do ciclo de vida;
- A obtenção de benefícios financeiros e operacionais que possam resultar da implementação de alternativas ambientais sólidas, que fortaleçam a posição da organização no mercado;
- A comunicação da informação ambiental às partes interessadas relevantes.

A Norma 14001:2015 baseia-se num modelo “PDCA” (Planear-Executar-Verificar-Atuar), que tem como objetivo proporcionar um processo iterativo que promova a melhoria contínua. A relação entre a Norma em estudo e o ciclo PDCA pode ser observada na figura 8, onde se subentende por planeamento a fase na qual se estabelecem os objetivos ambientais assim como os processos para obtenção dos resultados. A execução é caracterizada pela parte prática de aplicação do processo, que em seguida é verificado através de monitorização. De modo a avaliar o progresso em relação aos objetivos estipulados na política ambiental é feita monitorização. Por último, no caso de existência de não conformidades é necessário atuar para corrigir e melhorar os processos da empresa. Mantendo sempre uma procura da melhoria contínua (ISO 14001:2015).



Figura 8. Relação entre o Ciclo PDCA e a estrutura da Norma 14001:2015.

A escolha da Norma ISO 14001 está associada a existência de material de suporte, nomeadamente a Norma ISO 14006 que insere, de forma não certificável, o conceito de eco design na Norma ISO 14001. Não foi escolhida a norma EMAS ou uma Norma certificável porque foi possível constatar que os conceitos fundamentais da EC se encontram muito dispersos, para ser possível a certificação.

2.3.2 EMAS

A ue quer encorajar as organizações, como objectivo da política ambiental, as organizações a aplicarem SGA. Neste contexto, nasceu o incentivo para a aplicação do EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*), que é uma ferramenta de gestão que permite às organizações monitorizar e melhorar o seu desempenho ambiental (THE EUROPEAN COMMISSION, 2017).

O EMAS tem como objetivo melhorar o desempenho ambiental das organizações, a implementação de um SGA, o fornecimento de informação sobre o desempenho ambiental, um compromisso de transparência com o público e outros *stakeholders* e o envolvimento ativo dos funcionários (THE EUROPEAN COMMISSION, 2017).

O procedimento metodológico de implementação do EMAS é o apresentado na figura 9.

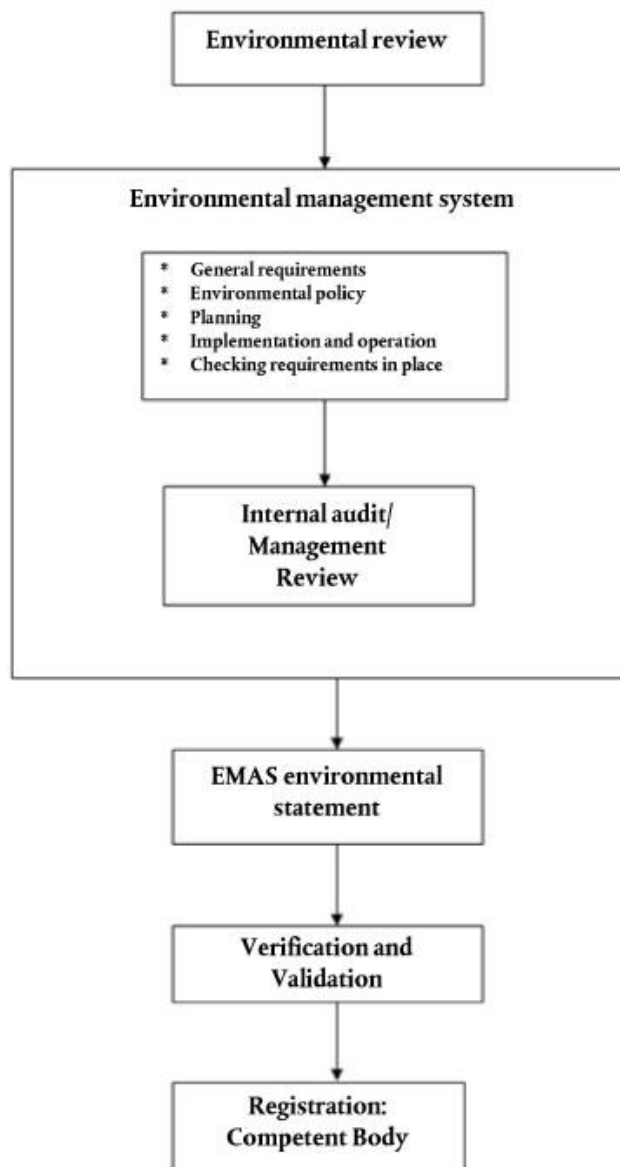


Figura 9. Esquema geral de implementação dos EMAS (THE EUROPEAN COMMISSION, 2017).

Como se observa na figura 9, a implementação do sistema começa por uma revisão ambiental, sendo depois construído o SGA. Da responsabilidade da organização, a auditoria interna e revisto pela gestão são passos anexos a construção do SGA. Após aprovação pela gestão de topo e estão o sistema em funcionamento, é emitido um relatório, que depois de ser verificado é validado por entidade externas a organização (THE EUROPEAN COMMISSION, 2017).

2.4 Sistemas de Gestão Ambiental e Ferramentas da Economia Circular

A monitorização de um SGA é essencial para a deteção de problemas e a possibilidade de os corrigir. Um novo paradigma económico necessitará de um novo conjunto de ferramentas de

monitorização. Para ser possível atingir uma economia realmente circular é imprescindível, a elaboração de novas diretrizes. As diretrizes existentes são, segundo Urbinati *et al.* (2017) escassas e pouco abrangentes. Neste sentido a construção de normas de EC permitirá complementar as políticas e a legislação existentes (Lieder & Rashid, 2016).

O crescimento da EC promoveu a procura de ferramentas de monitorização. Alguns países, instituições governamentais e organizações não governamentais têm trabalhado para desenvolver ferramentas que permitam a monitorização e avaliação deste modelo económico (Edgerton & Rasmsus, 2018). As ferramentas mais usadas no mercado como suporte à decisão são os sistemas de gestão ambiental e a análise de ciclo de vida, apesar do seu uso conjunto ainda não ter sido explorado (Mazzi *et al.*, 2017). Mazzi *et al.* (2017) sugerem também, a adoção do modelo combinado do EMAS e da análise de ciclo de vida, conforme apresentada na figura 10.

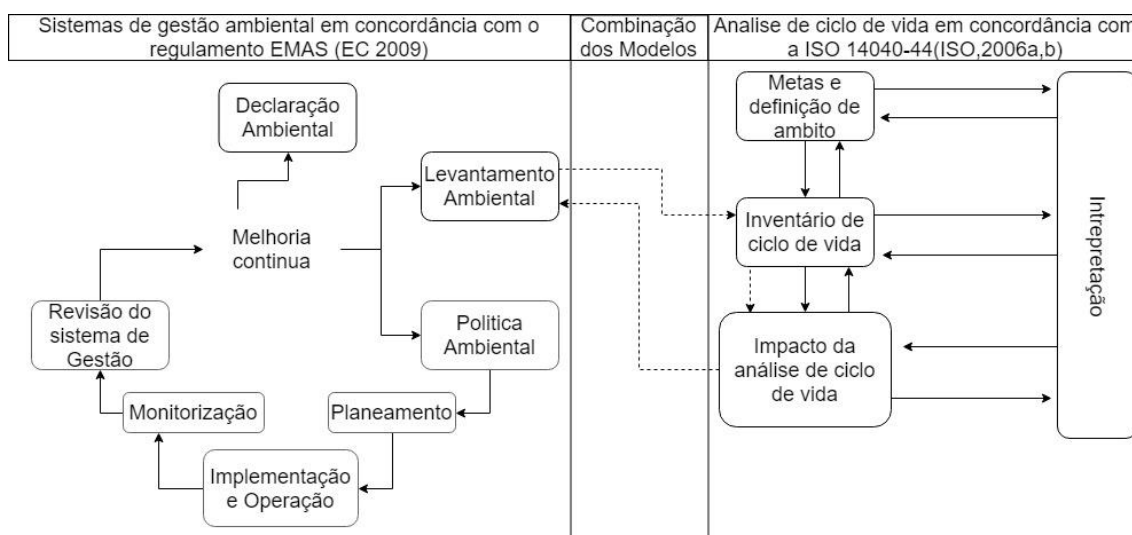


Figura 10. Representação da combinação dos modelos EMAS com as normas ISO 1040-44: análise de ciclo de vida.

Existem ainda outras abordagens, que se baseiam no processo de identificação e monitorização ambiental nos aspetos da análise de ciclo de vida. No entanto todos os objetivos e metas não abrangidos pela ACV, devem ser avaliados com indicadores comuns (Zobel *et al.*, 2002). Outra abordagem sugere a utilização de sistemas de gestão de eficiência ambiental (SGEA); estes têm os elementos base dos SGA unificados com elementos de ACV através de três processos (Khan, Raveender, & Husain, 2002): primeiro, a criação de uma política e um plano ambientais; segundo, utiliza-se a recolha de dados e a avaliação preliminar para a seleção dos parâmetros que necessitam de um maior controlo devido aos impactos a estes associados (resultados de análise de impactos do ciclo de vida); terceiro, é aplicado o elemento de monitorização dos SGA, as auditorias, para alcançar os objetivo traçados.

Com a análise de um caso de estudo, Rebitzer & Buxmann (2005), reportaram que através do aumento do âmbito do seu SGA, incluindo os seu impactos no início e no fim da sua linha de produtos, conseguiram recolher mais informação sobre saúde ambiental e segurança com os seguintes passos: Recolha de dados; avaliação de impactos; interpretação dos resultados da ACV, de forma a contribuir para as tomadas de decisão, atividade e relatórios ambientais. Gaudreaul, Samson & Stuart (2009) propõem uma metodologia que integra o ACV dentro dos SGA, na fase de planeamento, através da utilização da ACV num modelo “gate-to-gate”, considerando o ciclo de vida de um produto exclusivamente o período durante o qual as organizações têm influência sobre o mesmo. Com esta ACVI (análise de ciclo de vida interna) podem ser estão incluídos impactos locais, o que implica a definição de indicadores externos. Desta forma, a utilização de ACV permite auxiliar os sistemas de gestão ambiental, mas não os consegue substituir, o que permite afirmar que a definição de indicadores externos nesta análise pode ser utilizada como uma ferramenta num SGA (Lewandowska & Matuszak-Flejszman, 2014).

No entanto, outros autores sugerem, também, a introdução de eco design como mudança nos SGA definidos na Norma ISO 14001:2015, através da Norma 14006:2011 (incorporação de eco design nos SGA). Tudo isto pode ser alcançado através da introdução de uma avaliação do impacto de toda a cadeia de produção (fornecedores, subcontratados e clientes), fazendo uso do eco design como ferramenta para ajudar a alcançar os objetivos da organização. Assim, pretende-se controlar os impactos indiretos relacionados com o produto, visto que, na Norma ISO 14006:2011, a função de eco design num SGA é reduzir a transição dos impactos ambientais do produto, de uma parte do seu ciclo de vida para outra (Lewandowska & Matuszak-Flejszman, 2014). O autor refere, também, que o âmbito da avaliação ambiental levada a cabo pelo SGA tem o seu foco orientado para dentro “sistema organização”, quando se devia focar, de forma mais abrangente, no “sistema produto”, de forma a minimizar os impactos negativos dos produtos que atravessam a responsabilidade das organizações (Lewandowska & Matuszak-Flejszman, 2014).

Na transição para o modelo económico circular, a British Standards Institution publicou, em 2017, a Norma BS 8001:2017. Essa norma delineia as diretrizes para a implementação dos princípios da EC nas organizações. No entanto, existe uma ausência de suporte e sinergia com as normas de gestão ambiental (séries ISO 14000) e monitorização do ciclo de vida (ISO 14040, 14044) já existentes. Não estão definidos os requisitos necessários para a sua aplicação, existindo apenas um guia que oferece recomendações e definições de conceitos, o que impossibilita a sua certificação (Pauliuk, 2017).

A *International Organization for Standardization* está a elaborar uma norma com diretrizes para a incorporação de redesign de produtos e componentes para a circulação de materiais, Norma 14009 (Park, 2017). Por outro lado existe uma norma publicada para a aplicação de eco design (ISO 14006:2001) em organizações com um sistema de gestão ambiental certificado (ISO 14001:2015).

3. Metodologia

A metodologia do trabalho segue o modelo da figura 11.

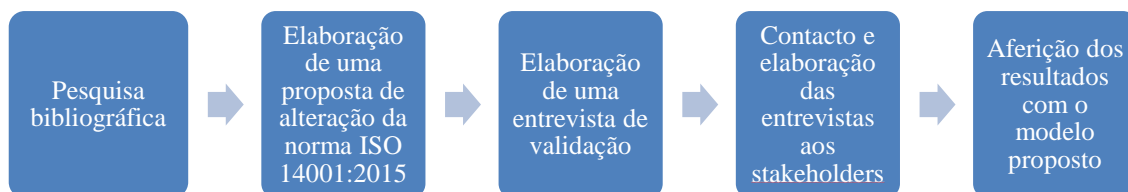


Figura 11. Esquema sintetizado da elaboração metodológica do trabalho.

A pesquisa bibliográfica visou avaliar o estado da arte, incidindo na aplicação de SGA na monitorização e apoio à mudança de paradigma económico, de um paradigma linear para um circular. A Norma (ISO 14001:2015) foi escolhida no conjunto de outros SGA, porque se considerou que o seu carácter mais normativo e teórico se aplicaria melhor ao trabalho de reestruturação a realizar. Por outro lado, existem normas na mesma família 14000 que introduzem conceitos, como o eco design, na Norma ISO 14001. Após esta pesquisa, foi elaborada uma proposta de alteração à Norma ISO 14001:2015 “Sistema de Gestão Ambiental” com base na estrutura da Norma ISO 14006:2011 “Sistemas de Gestão Ambiental – Guia de Introdução de Eco design”.

Posteriormente, foi realizada uma análise detalhada de todos os pontos da Norma, tendo sido desenvolvidas propostas de alteração dos pontos que foram considerados mais relevantes, para permitir o auxílio da ferramenta dentro da EC

Em seguida foi elaborado um questionário com o intuito de testar as propostas de alteração. Este questionário contém quatro perguntas de contextualização (Questões 1 a 4) de forma a estabelecer o enquadramento dos entrevistados e catorze questões diretamente relacionadas com as alterações propostas na Norma. As questões elaboradas foram as seguintes:

1. Considera que existe uma necessidade real de mudança de paradigma económico?
2. Acha relevante a introdução de requisitos de EC em SGA?
3. Quais considera serem os principais obstáculos à introdução destes princípios?
4. Julga importante a necessidade de envolvimento da gestão de topo na eficiência da utilização dos recursos?
5. Considera o aumento do contexto da organização uma limitação à aplicação de um SGA?

6. Na sua opinião a investigação em áreas como o eco design é relevante para ser introduzida nos SGA?
7. Considera que a gestão de topo desempenha um papel fundamental na demonstração de liderança e compromisso, através do estabelecimento de relações com organizações que permitam a criação de estratégias circulares (simbiose industrial)?
8. A alteração da política ambiental é algo alcançável visto vincular a organização a objetivos muito específicos?
9. Qual a sua opinião sobre a divulgação aos parceiros comerciais?
10. Existem dificuldades na manutenção de um sistema que necessita de informação por parte de terceiros?
11. O que pensa de se considerar um aumento da responsabilidade ambiental associado à ideia de uma economia sistémica?
12. Devido ao funcionamento da EC num modelo sistémico é relevante não só a seleção de competências e habilidades dentro da organização no que diz respeito ao SGA, mas também as competências e habilidades dos seus parceiros, qual a importância da determinação das competências dos mesmos?
13. Existe uma importância acrescida para a consciencialização das pessoas a trabalhar sobre o controlo da organização, visto o modelo económico necessitar de um maior envolvimento?
14. Com esta medida de introduzir uma reavaliação dos parceiros comerciais da organização na existência de uma não conformidade. Considera que tal poderá trazer problemas de responsabilização?
15. Existe algum outro conceito importante da EC que ache pertinente ser introduzido na política de ambiente?
16. Considera que a divisão de cada produto, componente, matéria prima ou subproduto individualmente pode dar origem a um grande conjunto de impactos ambientais?
17. A introdução dos conceitos de EC deveria ser o passo seguinte à certificação em outras áreas de desempenho ambiental (ISO 14006 eco design)?
18. Considera que ainda se sabe pouco sobre os conceitos da EC para os introduzir em SGA?

Os questionários serão aplicados através do contacto com organizações certificadas pela Norma ISO 14001 para testar as propostas num ambiente prático. Pretendemos contactar auditores bem como a Ex.ma Sra presidente da CT 150 (comissão responsável pela normalização dos instrumentos de gestão ambiental), com o objetivo de validar as propostas a nível normativo. As entrevistas teram uma duração de uma hora.

Após a realização das entrevistas serão analisadas as respostas visando avaliar a exequibilidade das alterações propostas à norma de um ponto de vista tanto teórico como prático, ou seja, da perspectiva de especialistas em SGA e de responsáveis por SGA certificados em organizações. Esta análise e discussão permitirão a realização de ajustes à proposta de alteração, de forma a elaborar uma proposta final.

4. Construção de uma proposta

Após o estudo da estrutura das Normas ISO 14001:2015, 14006:2011 e 14031:2013, foi dissecada a Norma 14001:2015 - Sistemas de Gestão Ambiental de modo a identificar os pontos fulcrais onde fosse possível introduzir conceitos de EC. Com base na revisão de literatura foram desenvolvidas propostas de alterações, no sentido de introduzir conceitos de EC nos diversos requisitos, sem contudo, propor alterações na estrutura da Norma.

Neste capítulo vão ser apresentadas as alterações propostas. No subcapítulo 4.1 é proposta a introdução de um ponto introdutório à Norma. No subcapítulo 4.2 são propostas alterações aos seguintes pontos da Norma: 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.2, 7.2, 7.3, 9.1 e 10.2. Por fim são apresentadas as propostas de alteração dos pontos anexos seguintes: A4.3 A5.2 e A6.1.

4.1 Antecedentes

“Atingir um equilíbrio entre o ambiente, a sociedade e a economia é considerado fundamental para satisfazer as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazerem as suas necessidades.” (ISO 14001:2015) Um desenvolvimento sustentável é atingido através da mudança de paradigma, estendendo os conceitos isolados em aplicação na EC e abrangendo todo o modelo económico em prática.

Com o aumento da pressão social relativamente aos procedimentos das organizações, no que diz respeito às decisões ambientais, transparência e responsabilização, houve uma evolução no mais restritiva no contexto legislativo (ISO 14001:2015).

4.2 Propostas de alteração da Norma ISO 14001:2015

Neste capítulo serão discutidas as alterações propostas que foram pensadas durante a elaboração do trabalho antes do processo de entrevistas, que serão apresentadas individualmente para cada ponto da Norma ISO 14001:2015.

4.2.1 Contexto da organização

O conceito de EC aponta para um funcionamento como um sistema (em todo o processo intelectual e operativo): **“System thinking”**, quando se considera o ponto “4 - Contexto da organização” é necessário conceber um conceito mais amplo. No ponto 4.1, o contexto da organização está diretamente ligado às “questões internas e externas que sejam relevantes para o seu propósito”. No funcionamento de um modelo linear, o propósito de uma organização é limitado às questões que afetem a sua capacidade de atingir os resultados pretendidos, dentro

do seu sistema de gestão ambiental, sendo estes mais ou menos abrangentes. A Norma refere (figura 12):

4.1 Compreender a organização e o seu contexto

A organização deve determinar questões externas e internas que sejam relevantes para o seu propósito e que afetem a sua capacidade para atingir os resultados pretendidos do seu sistema de gestão ambiental. Essas questões devem incluir as condições ambientais afetadas pela organização ou suscetíveis de afetar a organização.

Figura 12. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 4.1.

De forma a ajustar a sua formulação para incluir princípios de EC é proposta a seguinte alteração dentro do ponto 4.1:

A organização deve considerar o seu contexto *numa abordagem sistémica*, determinando todas as questões externas e internas que sejam relevantes *para a sua rede de ação*, e que de alguma forma afetem a sua capacidade ou a do sistema de atingir os objetivos ambientais e circulares. As questões a ter em consideração devem incluir todos os fatores afetados pela organização, que possam de algum modo comprometer o desempenho ambiental e *circular* da organização e do sistema no qual esta se insere.

No estudo das necessidades e expectativas das partes interessadas (conforme figura 13), é importante o foco de todos os *stakeholders*, ao longo da cadeia de valor, de todas as partes que tenham influência direta ou indireta no produto ou serviço da organização, excedendo a preocupação base do SGA das partes interessadas. Na definição do sistema, as partes interessadas podem não ter uma abrangência que influencie toda a cadeia de valor. Ora, nesse sentido, não é proposta nenhuma alteração direta ao ponto 4.2 porque importa, apenas, é *alertar para o envolvimento de toda a cadeia de valor* por menor que seja o impacto.

4.2 Compreender as necessidades e as expectativas das partes interessadas

A organização deve determinar:

- a) as partes interessadas que são relevantes para o sistema de gestão ambiental;
- b) as necessidades e expectativas relevantes (isto é, requisitos) destas partes interessadas;
- c) quais destas necessidades e expectativas se tornam as suas obrigações de conformidade.

Figura 13. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 4.2.

4.3 Determinar o âmbito do sistema de gestão ambiental

A organização deve determinar os limites e a aplicabilidade do sistema de gestão ambiental para estabelecer o seu âmbito.

Ao determinar este âmbito, a organização deve considerar:

- a) as questões externas e internas referidas na secção 4.1;
- b) as obrigações de conformidade referidas na secção 4.2;
- c) as suas unidades organizacionais, funções e limites físicos;
- d) as suas atividades, produtos e serviços;
- e) a sua autoridade e capacidade para exercer controlo e influência.

Uma vez definido o âmbito, todas as atividades, produtos e serviços da organização dentro desse âmbito necessitam de estar incluídos no sistema de gestão ambiental.

O âmbito deve ser mantido como informação documentada e estar disponível às partes interessadas.

Figura 14. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 4.3.

A figura 14 diz respeito ao ponto 4.3 – Determinar o âmbito do SGA e, aqui baseados, é proposta a seguinte alteração: ao determinar o âmbito do SGA, a organização deve aferir os limites e a aplicabilidade do SGA e deve considerar para além dos pontos estabelecidos na norma:

f) toda a sua extensão dentro da cadeia de valor que pode influenciar.

Esta alteração da abrangência do SGA surge porque ao funcionamento em cadeia necessita de um pensamento sistémico e em rede, o que implica um maior envolvimento das entidades responsáveis. O SGA deverá seguir os mesmos parâmetros definidos pela Norma 14001:2015 no ponto 4.4 representado na figura 15.

4.4 Sistema de gestão ambiental

Para atingir os resultados pretendidos, incluindo a melhoria do seu desempenho ambiental, a organização deve estabelecer, implementar, manter e melhorar de forma contínua um sistema de gestão ambiental, incluindo os processos necessários e as suas interações, de acordo com os requisitos da presente Norma.

A organização deve considerar o conhecimento adquirido em 4.1 e 4.2 no estabelecimento e manutenção do sistema de gestão ambiental.

Figura 15 Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 4.4.

4.2.2 Liderança

A gestão de topo/liderança desempenha um papel fulcral, enquanto topo da estrutura organizacional, em toda a implementação de mudanças estruturais dentro de uma organização. O processo de implementação contempla a transmissão do modelo operacional da organização, pelo que são necessárias adições ao excerto da figura 16.

5.1 Liderança e compromisso

A gestão de topo deve demonstrar liderança e compromisso em relação ao sistema de gestão ambiental:

- a) assumindo a responsabilização pela eficácia do sistema de gestão ambiental;
- b) assegurando que a política ambiental e os objetivos ambientais são estabelecidos e que são compatíveis com a orientação estratégica e com o contexto da organização;
- c) assegurando a integração dos requisitos do sistema de gestão ambiental nos processos de negócio da organização;
- d) assegurando a disponibilização dos recursos necessários para o sistema de gestão ambiental;
- e) comunicando a importância de uma gestão ambiental eficaz e da sua conformidade com os requisitos do sistema de gestão ambiental;
- f) assegurando que o sistema de gestão ambiental atinge os seus resultados pretendidos;
- g) orientando e apoiando pessoas para contribuírem para a eficácia do sistema de gestão ambiental;
- h) promovendo a melhoria contínua;
- i) apoiando outras funções de gestão relevantes a demonstrar a sua liderança, na medida aplicável às respetivas áreas de responsabilidade.

Figura 16. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 5.1.

A gestão de topo deve demonstrar liderança e compromisso em relação ao SGA:

- j) promovendo o aumento da eficiência de recursos dos seus produtos e/ou serviços;
- k) assumindo a responsabilidade de redução contínua de subprodutos enviados para aterro;
- l) promovendo práticas circulares, como estratégias e modelos operacionais;
- m) transmitindo os ideais da organização.

5.2 Política ambiental

A gestão de topo deve estabelecer, implementar e manter uma política ambiental que, no âmbito definido do seu sistema de gestão ambiental:

- a) seja apropriada para o propósito e contexto da organização, incluindo a natureza, a escala e os impactos ambientais das suas atividades, produtos e serviços;
- b) proporcione um enquadramento para a definição dos objetivos ambientais;
- c) inclua um compromisso para a proteção do ambiente, incluindo a prevenção da poluição e outro(s) compromisso(s) específico(s) relevantes para o contexto da organização;
NOTA: Outro(s) compromisso(s) específico(s) para proteger o ambiente pode(m) incluir o uso sustentável de recursos, a mitigação e a adaptação às alterações climáticas e a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas.
- d) inclua um compromisso para o cumprimento das obrigações de conformidade;
- e) inclua um compromisso para a melhoria contínua do sistema de gestão ambiental, a fim de melhorar o desempenho ambiental.

Figura 17. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 5.2.

Na política ambiental, como definido na figura 17, é sugerida uma alteração da nota à alínea c) aumentando a sua especificidade, sendo que a gestão de topo deve implementar e manter no âmbito definido uma política que:

- Nota: *Deve incluir compromissos específicos no que diz respeito à economia circular, compromissos como o aumento da eficiência da recirculação de recursos e utilização de matérias primas-secundárias (recicladas ou recuperadas) ao invés de matérias-primas virgens, etc..*

5.3 Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais

A gestão de topo deve assegurar que são atribuídas e comunicadas as responsabilidades e autoridades para funções relevantes no seio da organização.

A gestão de topo deve atribuir a responsabilidade e a autoridade para:

- a) assegurar que o sistema de gestão ambiental está em conformidade com os requisitos da presente Norma, e
- b) reportar à gestão de topo o desempenho do sistema de gestão ambiental, incluindo o desempenho ambiental.

Figura 18. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 5.3.

Como reforça a figura 18 e de forma a permitir o funcionamento numa cadeia circular, a gestão de topo deve atribuir a responsabilidade para:

- c) reportar aos seus parceiros o desempenho do seu SGA;

4.2.3 Planeamento

6.1.2. Aspectos ambientais

No âmbito definido para o sistema de gestão ambiental, a organização deve determinar os aspectos ambientais das suas atividades, produtos e serviços que pode controlar e aqueles que pode influenciar, assim como os seus impactos ambientais associados, considerando uma perspetiva de ciclo de vida.

Ao determinar os aspectos ambientais, a organização deve ter em conta:

- a) as alterações, incluindo desenvolvimentos novos ou planeados e as atividades, produtos e serviços novos ou modificados;
- b) as condições anómalas e as situações de emergência razoavelmente previsíveis.

A organização deve determinar os aspectos que têm ou podem ter um impacto ambiental significativo, ou seja, os aspectos ambientais significativos, utilizando os critérios estabelecidos.

A organização deve comunicar os seus aspectos ambientais significativos aos vários níveis e funções da organização, conforme apropriado.

A organização deve manter informação documentada dos seus:

- aspectos ambientais e impactos ambientais associados;
- critérios utilizados para determinar os seus aspectos ambientais significativos;
- aspectos ambientais significativos.

Figura 19. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 6.1.2.

Na definição dos aspectos ambientais (figura 19), a organização deve ter em conta:

- a) A introdução de novos modelos operacionais.

Com base na *British Standards Institution*, que se refere à maturidade circular como estando dividida em vários patamares, desde os modelos operacionais atuais até à maturidade máxima, para atingir esse patamar as organizações devem ter em alinhamento os seus modelos de negócio, modelos operacionais e os princípios da economia circular.

6.1.4 Planeamento de ações

A organização deve planear:

- a) ações para tratar:
 - 1) os seus aspetos ambientais significativos;
 - 2) as suas obrigações de conformidade;
 - 3) os seus riscos e oportunidades identificados em 6.1.1;
- b) o modo de:
 - 1) integrar e implementar as ações nos processos do seu sistema de gestão ambiental (ver 6.2, secção 7, secção 8 e 9.1), ou outros processos de negócio;
 - 2) avaliar a eficácia destas ações (ver 9.1).

Figura 20. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 6.1.4.

Durante o planeamento é importante ter em conta que a EC é um modelo económico que requer a colaboração de todas as organizações envolvidas no ciclo de vida do produto ou serviço da organização. Neste sentido, e com base na análise da figura 20, a organização deve planear:

a) ações para tratar:

- 4) A cooperação com outras organizações da sua cadeia de valor.

Com o funcionamento sistémico, o planeamento das ações deve incluir ou no mínimo permitir informar as organizações envolvidas na cadeia de valor.

Ao planear estas ações, a organização deve considerar as suas opções tecnológicas e os seus requisitos financeiros, operacionais e de negócio.

Figura 21. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 6.1.4, (continuação).

A organização ao planear estas ações (figura 21), deve, simultaneamente, ter em consideração as restantes organizações que são influenciadas, ou estão dentro da rede sistémica na qual essa organização está inserida, de forma a aplicar a melhor tecnologia possível.

6.2.1 Objetivos ambientais

A organização deve estabelecer objetivos ambientais para as funções e níveis relevantes, tendo em conta os aspetos ambientais significativos da organização e as obrigações de conformidade associadas, e considerando os seus riscos e oportunidades.

Os objetivos ambientais devem ser:

- a) consistentes com a política ambiental;
- b) mensuráveis (se possível);
- c) monitorizados;
- d) comunicados;
- e) atualizados conforme apropriado.

A organização deve manter informação documentada a respeito dos objetivos ambientais.

Figura 22. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 6.2.1.

Os objetivos ambientais referidos na figura 22, deverão estar em conformidade com a política ambiental e com as organizações que pertencem à rede sistémica onde a organização está inserida.

7.2 Competências

A organização deve:

- a) determinar as competências necessárias da(s) pessoa(s) que, sob o seu controlo, executam tarefas que afetam o seu desempenho ambiental e a sua capacidade para cumprir as suas obrigações de conformidade;
- b) assegurar que essas pessoas são competentes com base em escolaridade, formação ou experiência apropriadas;

Figura 23. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 7.2.

Dentro das competências apontadas no ponto 6.2 (figura 23), a organização deve:

- c) determinar as competências necessárias das entidades com as quais tem ligações (as competências dos responsáveis pelos respetivos sistemas de gestão), através do fornecimento de materiais, serviços ou tarefas que estas executam e que possam afetar o seu desempenho ambiental, a sua capacidade de cumprir as suas obrigações de conformidade e os objetivos de circularidade.

- c) determinar as necessidades de formação associadas aos seus aspetos ambientais e ao seu sistema de gestão ambiental;
- d) onde aplicável, empreender ações para adquirir as competências necessárias e avaliar a eficácia das ações empreendidas.

Figura 24. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 7.2, (continuação).

Na figura 24 as alíneas que constam como c) e d) tomariam a denominação de d) e e) continuando a ser válidas. É, assim proposta a introdução de uma alínea c) *tem como objetivo garantir as competências de todas as entidades envolvidas num modelo circular.*

4.2.4 Suporte

7.3 Consciencialização

A organização deve assegurar que as pessoas que trabalham sob o controlo da organização estão consciencializadas acerca:

- a) da política ambiental;
- b) dos aspetos ambientais significativos e respetivos impactes ambientais reais ou potenciais, associados ao seu trabalho;
- c) do seu contributo para a eficácia do sistema de gestão ambiental, incluindo os benefícios de um melhor desempenho ambiental;
- d) das implicações da não conformidade com os requisitos do sistema de gestão ambiental, incluindo o não cumprimento das obrigações de conformidade da organização.

Figura 25. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 7.3.

Na figura 25 é proposta uma alteração à alínea 3, devendo a organização consciencializar as pessoas que trabalham sob o seu controlo para o seu contributo na mudança de modelo operacional, e as suas implicações no desempenho ambiental durante o tempo contratual e no ato da sua contratação. A importância no alinhamento dos objetivos dos trabalhadores com a gestão de topo está associada a uma maior facilidade de instalação de modelos operativos diferentes.

Em coerência com a perspectiva de ciclo de vida, a organização deve:

- a) estabelecer controlos, conforme apropriado, para assegurar que o(s) seu(s) requisito(s) ambiental(ais) é(são) tratado(s) no processo de design e desenvolvimento de produtos ou serviços, considerando cada etapa do seu ciclo de vida;
- b) determinar os seus requisitos ambientais para a compra de produtos e serviços, conforme apropriado;
- c) comunicar os seus requisitos ambientais relevantes aos fornecedores externos, incluindo subcontratados;
- d) considerar a necessidade de fornecer informação sobre os potenciais impactes ambientais significativos associados ao transporte ou entrega, à utilização, ao tratamento de fim-de-vida e ao destino final dos seus produtos e serviços.

Figura 26. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 8.

O que se observa na figura 26 diz respeito ao ponto 8, operacionalização, entendendo-se que, em coerência com a perspectiva de ciclo de vida, a organização deve:

a) estabelecer processos de design circular de forma a assegurar o cumprimento dos seus requisitos ambientais.

e) estabelecer controlos, conforme apropriado, para assegurar que o(s) seu(s) requisito(s) ambiental(ais) é(são) tratado(s) no processo de aumento de longevidade dos produtos/serviços, considerando todas as etapas do ciclo de vida com atenção à circularidade dos mesmos de forma a introduzir uma quantidade crescente de materiais reciclados ou reaproveitados.

9.1.1 Generalidades

A organização deve monitorizar, medir, analisar e avaliar o seu desempenho ambiental.

A organização deve determinar:

- a) o que necessita ser monitorizado e medido;
- b) os métodos de monitorização, medição, análise e avaliação, conforme aplicáveis, para assegurar resultados válidos;
- c) os critérios segundo os quais a organização irá avaliar o seu desempenho ambiental, e indicadores apropriados;
- d) quando se deve proceder à monitorização e à medição;
- e) quando se deve proceder à análise e à avaliação dos resultados da monitorização e da medição.

Figura 27. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 9.1.1.

Como visado na figura 27, o ponto 9.1.1 - generalidades, refere na alínea c) que as organizações deverão adicionar indicadores de circularidade de modo a avaliar os seus aspetos ambientais com resultados válidos. No ponto 9.3 “Revisão pela gestão”, é necessário durante a revisão da gestão de topo, considerar também avanços teóricos e tecnológicos dentro da EC que possam ser aplicados ao SGA da organização.

10.2 Não conformidade e ação corretiva

Quando ocorre uma não conformidade, a organização deve:

- a) reagir à não conformidade e, conforme aplicável:
 - 1) empreender ações para a controlar e corrigir;
 - 2) lidar com as consequências, incluindo a mitigação dos impactes ambientais adversos;
- b) avaliar a necessidade de ações para eliminar as causas da não conformidade, de modo a evitar a sua repetição ou ocorrência noutra local, ao:
 - 1) rever a não conformidade;
 - 2) determinar as causas da não conformidade;
 - 3) determinar se existem não conformidades similares ou se poderiam vir a ocorrer;
- c) implementar quaisquer ações necessárias;
- d) rever a eficácia de quaisquer ações corretivas empreendidas;
- e) efetuar alterações no sistema de gestão ambiental, se necessário.

Figura 28. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto 10.2.

Na figura 28 a ação corretiva a encetar perante a uma não conformidade deve:

- e) efetuar alterações no SGA e sistemas de desempenho ambiental associados presentes na organização, se necessário.
- f) reavaliar os parceiros comerciais no que diz respeito às conformidades do seu SGA.

No ponto e) são referidos sistemas de desempenho ambiental associados como a norma 14006:2011, que regula a introdução de conceitos de eco design dentro de SGA, neste caso a norma 14001:2015.

Dentro do ponto anexado A.4.2 a organização poderá adotar voluntariamente requisitos de partes interessadas, que não comprometam o seu SGA ou a integridade da organização. Portanto, é necessário o compromisso entre organizações de modo a facilitar o funcionamento circular.

A.4.3 Determinação do âmbito do sistema de gestão ambiental

O âmbito do sistema de gestão ambiental visa clarificar os limites físicos e organizacionais aos quais se aplica o sistema de gestão ambiental, especialmente quando a organização é parte de uma organização maior. A organização tem a liberdade e a flexibilidade para definir os seus limites. Poderá optar por implementar a presente Norma em toda a organização, ou apenas em (uma) parte(s) específica(s) da organização, desde que a gestão de topo dessa(s) parte(s) tenha autoridade para estabelecer um sistema de gestão ambiental.

Figura 29. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.4.3.

Na figura 29, apesar de ter liberdade para definir os seus limites, deve em todas as ocasiões considerar o seu âmbito como uma extensão dos produtos/serviços. A organização terá também de aplicar a norma a toda a organização, devido a possibilidade de aplicação sectorial da mesma. Na definição do âmbito, deverá, simultaneamente, considerar a seu funcionamento dentro de uma rede sistémica aquando da definição do âmbito do SGA.

Ao definir o âmbito, a credibilidade do sistema de gestão ambiental depende da escolha dos limites organizacionais. A organização considera o grau de controlo ou de influência que pode exercer sobre as atividades, produtos e serviços, considerando uma perspetiva de ciclo de vida.

Figura 30. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.4.3, (continuação).

A organização deverá incorporar uma perspetiva de EC, para além da perspetiva de ACV, uma vez que apenas os dados dos impactos dos produtos e serviços, ao longo do seu ciclo de vida, não são, só por si, suficientes para fazer a passagem para um modelo circular.

A.5.2 Política ambiental

Uma política ambiental é um conjunto de princípios formulados como compromissos, na qual a gestão de topo define as intenções da organização para suportar e melhorar o seu desempenho ambiental. A política ambiental permite à organização estabelecer os seus objetivos ambientais (ver 6.2), empreender ações para atingir os resultados pretendidos do sistema de gestão ambiental e atingir a melhoria contínua (ver secção 10).

Na presente Norma estão especificados três compromissos fundamentais para a política ambiental:

- a) proteger o ambiente;
- b) cumprir as obrigações de conformidade da organização;
- c) melhorar continuamente o sistema de gestão ambiental para melhorar o desempenho ambiental.

Figura 31. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.5.2.

Na presente proposta de alteração da Norma são adicionados, aos três compromissos da Norma 14001 dois compromissos adicionais para além dos referidos na figura 31.

d) procurar fechar o ciclo no sentido de reduzir resíduos e introduzir matéria-prima secundária ao invés de matéria-prima virgem.

e) Aplicar conceitos circulares sempre que se proporcionem as condições, adequadas.

A introdução de dois compromissos dentro da política ambiental procura a criação de objetivos mais específicos, condicionando as organizações a comprometerem-se com objetivos circulares, conseguindo-se, desta forma, não exista só a possibilidade de aplicar os conceitos, mas também a necessidade.

O compromisso de proteger o ambiente visa não só prevenir os impactos ambientais adversos através da prevenção da poluição, mas também proteger o ambiente natural dos danos e da degradação resultantes das atividades, produtos e serviços da organização. Os compromissos específicos que a organização pretende alcançar deverão ser relevantes para o contexto da organização, incluindo as condições ambientais locais ou regionais. Estes compromissos podem compreender, por exemplo, a qualidade da água, a reciclagem ou a qualidade do ar, e podem igualmente incluir compromissos relacionados com a mitigação e a adaptação às alterações climáticas, a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas, e a recuperação ambiental.

Figura 32. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.5.2, (continuação).

Este compromisso deve focar ainda, a proteção do ambiente através da extensão da vida útil dos seus produtos e materiais aumentando desta forma o valor acrescentado dos produtos/serviços. Estes compromissos, expressos na da figura 32 devem compreender a eficiência de recursos.

As obrigações de conformidade (ver 6.1.3) podem criar riscos e oportunidades, tais como incumprimento (que pode prejudicar a reputação da organização ou resultar numa ação legal) ou um desempenho superior às suas obrigações de conformidade (que pode melhorar a reputação da organização).

Figura 33. Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.6.1.1.

Reformulando a ideia apresentada na figura 33, a adoção de uma política circular apresenta, a longo prazo uma redução de custos.

Inserido no ponto A.6.1.2 figura 34, Aspectos ambientais, destaca-se o seguinte:

A organização não tem de considerar cada produto, componente ou matéria-prima individualmente para determinar e avaliar os respetivos aspetos ambientais; poderá agrupar ou categorizar atividades, produtos e serviços que apresentem características comuns.

Na determinação dos seus aspetos ambientais, a organização pode considerar:

- a) as emissões para a atmosfera;
- b) as descargas no meio hídrico;
- c) as descargas no solo;
- d) a utilização de matérias-primas e recursos naturais;
- e) a utilização de energia;
- f) a energia emitida (p. ex. calor, radiação, vibração (ruído), luz);
- g) a produção de resíduos e/ou subprodutos;
- h) a utilização do espaço.

Figura 34. . Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.6.2.

Na figura 34, a organização terá de considerar cada produto, componente ou matéria-prima ou subproduto individualmente, para avaliar os respetivos impactos ambientais.

d) adicionar o termo reutilização;

g) a produção de subprodutos, sendo que apenas em último caso deve ser considerada a produção de resíduos e a introdução destes subprodutos noutros pontos da cadeia de valor.

<p>Deverão ser considerados os aspetos ambientais relacionados com as atividades, produtos e serviços da organização, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none">– o design e desenvolvimento das suas instalações, processos, produtos e serviços;– a obtenção de matérias-primas, incluindo a extração;– os processos operacionais ou produtivos, incluindo a armazenagem;– a operação e manutenção de instalações, ativos organizacionais e infraestruturas;– o desempenho ambiental e as práticas dos fornecedores externos;– o transporte de produtos e a prestação de serviços de entrega, incluindo o embalamento;– a armazenagem, a utilização e o tratamento de fim de vida dos produtos;– a gestão de resíduos, incluindo a reutilização, a valorização, a reciclagem e o destino final.

Figura 35. . Excerto da norma ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental, referente ao ponto A.6.2, (continuação).

Na figura 35, a organização deverá ter em conta dentro dos seus aspetos ambientais relacionados com as atividades, produtos e serviços:

- a aplicação de normas relativas a uma melhoria de performance do seu produto (14006).
- outros meios de obtenção de matéria-prima, incluindo *urban mining*.
- procurar alternativa ao fim de vida dos produtos.

5. Consulta a especialistas

Para a validação das propostas foram contactadas vinte organizações certificadas pela norma ISO 14001 com o objetivo de testar as propostas num ambiente prático utilizando o questionário. Obtivemos, apenas, uma resposta, com disponibilidade para realizar a entrevista. Foram também contactados 2 auditores, dos quais apenas um respondeu, mas não se disponibilizou para ser entrevistado. Foi também contactada a Sra. presidente da CT 150 (comissão responsável pela normalização dos instrumentos de gestão ambiental) e um professor da Universidade Nova de Lisboa do Departamento de Ambiente, com trabalhos realizados na área dos SGA, com o objetivo de validar as propostas a nível normativo. Todos os entrevistados foram selecionados devido as suas áreas de especialidade trabalhando de perto com SGA e EC. As entrevistas tiveram uma duração aproximada de uma hora, tendo como roteiro o questionário com as perguntas abertas.

5.1 Enquadramento dos entrevistados

Engenheira do ambiente Cristina Rocha, presidente da CT150 e investigadora no LNEG na Unidade de Energia Renováveis e Integração de Energia. A CT150 é a comissão responsável a nível internacional por acompanhar os trabalhos da ISO/TC 207 “Environmental management” do ponto de vista do desenvolvimento sustentável; o âmbito da sua atividade é a normalização dos instrumentos de gestão ambiental segundo a ISO/TC207. A CT150 é responsável pela edição das normas 14001:2015 relevante para este trabalho bem como as normas ISO 14004:2016, ISO 14015:2001, ISO 14020:2000, ISO 14021:2016, ISO 14024:1999, ISO 14040:2006, ISO 14044:2006, ISO 14046:2014, ISO 14063:2006, ISO 14064-1:2006, ISO 14064-2:2006, ISO 14064-3:2006, ISO 14044:2012, ISO/TR 14047:2012, ISO 14044:2012 e ISO/TR 14049:2012.

- os métodos de ensaios poluentes;
- a definição de valores-limite e de níveis de desempenho ambiental;
- e a normalização de produtos.

Foi entrevistado o engenheiro do ambiente Pedro Teixeira, responsável pela qualidade, ambiente e segurança do hotel NEYA. O NEYA hotel sito em Lisboa; iniciou a sua actividade em 2011, tendo sido utilizado um edifício degradado com o objetivo de minimizar os impactos de construção. O hotel trabalha, desde a inauguração, com o objetivo de ver reduzida a sua pegada ecológica, tendo já conseguido diminuir as emissões de CO₂, o consumo de energia, minimizar o consumo de água, reduzir a produção de resíduos, entre outras práticas ambientalmente responsáveis, como a escolha sustentável de produtos menos nocivos para o planeta e a preferência por produtores locais e produtos sazonais. Sempre que possível, os excedentes alimentares válidos são doados a instituições locais e, também, os colchões e lençóis, em fim de vida útil para o hotel. Estas metas foram atingidas através da certificação de um SGA de acordo com a norma ISO 14001:2015.

Foi entrevistado o Professor Nuno Videira docente da FCT NOVA (faculdade de Ciências e Tecnologia da NOVA), investigador do grupo CENSE, com doutoramento na área da Engenharia do Ambiente pela mesma faculdade, sendo membro do conselho diretivo da sociedade internacional de Dinâmica de Sistemas.

5.2 Resultados das entrevistas

As entrevistas foram transcritas e procedeu-se à sua análise e interpretação, tendo sido elaboradas as seguintes considerações.

Nas perguntas de enquadramento (questão 1 a 4).

Considera que existe uma necessidade real de mudança de paradigma económico?

Questão 1: Todos os entrevistados concordam com a necessidade de mudança de paradigma económica, visto ser necessária a reestruturação da cadeia de produção e consumo para a redução do consumo de recursos. Apesar de muitas ferramentas de EC já se encontrarem em aplicação prática, estão desagregadas, não conseguindo produzir qualquer tipo de impacto, logo é necessário agregá-las de forma a acentuar os seus benefícios económicos. No entanto, esta mudança necessita de uma supervisão, para diminuir o perigo do aumento da eficiência e consequente redução de preços (devido ao baixo custo de produção), ao aumento da sua acessibilidade e por sua vez, do aumento do consumo. As alterações necessárias às cadeias devem ser feitas apenas como promotores da visão holística da EC.

Acha relevante a introdução de requisitos de EC em SGA?

Questão 2: Os entrevistados consideram que existe uma carência de requisitos de EC nos SGA uma vez que esta ferramenta tem uma grande importância no apoio à decisão na implementação de práticas ambientais. Apesar da nova norma 14001:2015 já introduzir a possibilidade de aplicação de ACV em alguns pontos do SGA, não é suficiente por não serem concebidos para a introdução numa cadeia de valor, mas sim apenas ao nível da organização.

Quais considera serem os principais obstáculos à introdução destes princípios?

Questão 3: Os principais obstáculos são, o desconhecimento, o foco na ACV (porque apesar de esta ajudar a validar as estratégias de EC por si só não é suficiente para fazer a mudança para um novo paradigma), a abordagem aos dois temas como sendo estratégias distintas (o que dificulta o funcionamento em conjunto, pois quando é compreendido dentro de uma norma as organizações põem-nas em prática) e os entrevistados apresentam a fadiga das organizações na implementação de um número elevado de requisitos. No seio dos entrevistados, que gerem um sistema de gestão foi apresentado um obstáculo: a falta de opções para parcerias de modo a cumprir objetivos circulares.

Julga importante a necessidade de envolvimento da gestão de topo na eficiência da utilização dos recursos?

Questão 4: No que diz respeito à importância do envolvimento da gestão de topo para alcançar os objetivos do SGA, os entrevistados dizem ser uma prioridade, acrescentando que a cooperação da gestão de topo para associar a EC ao seu modelo de negócios, demonstra o nível máximo de maturidade de acordo com BSI (Cristina Rocha), mostrando assim o compromisso da gestão de topo para com os modelos em vigor. Do ponto de vista operacional a importância do envolvimento da gestão de topo é fundamental, visto que sem esse envolvimento é muito difícil a aplicação de medidas. A abertura e disponibilidade de recursos e tempo por parte da gestão de topo torna todo o processo mais fluido e exequível. Nas questões relativas às alterações propostas (questão 5 a 18).

Considera o aumento do contexto da organização uma limitação à aplicação de um SGA?

Questão 5: Nas alterações sugeridas para o ponto 4.1 da norma 14001:2015, os entrevistados comentaram que a alteração expande o âmbito das questões a considerar, mas por si só não deve ser uma barreira à implementação. Um dos entrevistados afirma que cria uma grande dificuldade para encontrar parceiros comerciais que partilhem a mesma visão ou que queiram aplicar uma diferente da sua. A obtenção de informação é, para alguns, um processo moroso.

Na sua opinião, a investigação em áreas como o eco design é relevante para ser introduzida nos SGA

Questão 6: A introdução de conceitos desagregados da EC no SGA é vista pelos entrevistados como desnecessária, dado que nem todos os conceitos se aplicam a todas as organizações.

Considera que a gestão de topo desempenha um papel fundamental na demonstração de liderança e compromisso, através do estabelecimento de relações com organizações que permitam a criação de estratégias circulares (simbiose industrial)?

Questão 7: A alteração relacionada com o ponto 5.1 da norma “Liderança e compromisso”, é relevante. Os resultados mostram que os entrevistados consideram que a organização desempenha um papel fundamental na implementação de estratégias circulares, visto ser por opção da mesma que são implementadas as estratégias económicas, sendo os sistemas voluntários de importância na demonstração de compromisso para com a mudança e aplicação das novas estratégias económicas.

A alteração da política ambiental é algo alcançável visto vincular a organização a objetivos muito específicos?

Questão 8: Direcionada a elaboração da política ambiental, os resultados indicam que os inquiridos consideram necessário criar especificidade, sendo a política de ambiente um “cartão de visita” da organização. A utilidade de linha guia deste trabalho, como norma de boas práticas é apenas para os interessados em mudar o paradigma e estratégias que praticam. Neste processo, podemos distinguir dois tipos de organizações, aquelas que procuram os benefícios que a aplicação de um SGA traz e as outras que procuram promover uma organização sustentável.

Por outro lado, em muitas organizações o processo de criação desta política é copiado de outras. Do ponto de vista prático, um entrevistado indica que a introdução de normas já oferece barreiras, sendo que a introdução de especificações criará ainda mais obstáculos especialmente no que respeita aos conceitos pouco definidos.

Qual a sua opinião sobre a divulgação aos parceiros comerciais?

Questão 9: A propósito da política ambiental e em relação à divulgação dentro da cadeia de valor, constata-se que é unanimemente identificada como necessária, pois existe uma dificuldade acrescida no funcionamento em rede quando a informação não é transmitida entre parceiros.

Existem dificuldades na manutenção de um sistema que necessita de informação por parte de terceiros?

Questão 10: Relativamente às alterações do ponto 5.3 da norma, “Funções, Responsabilidade e autoridade organizacionais”, no que diz respeito à necessidade acrescida de informação para a manutenção de um SGA num modelo circular, os entrevistados afirmam existir uma dificuldade acrescida com o aumento da quantidade de informação e um desinteresse por parte das organizações em processá-la, mas que existe uma preocupação de envolver as partes interessadas dentro a cadeia de valor

O que pensa de se considerar um aumento da responsabilidade ambiental associado à ideia de uma economia sistémica?

Questão 11: As alterações aos aspetos ambientais do ponto 6.1.2, são consideradas pelos entrevistados como irrelevantes ou de pouca importância, visto a introdução de um novo paradigma não implicar novos aspetos ambientais.

Devido ao funcionamento da EC num modelo sistémico é relevante não só a seleção de competências e habilidades dentro da organização, no que diz respeito ao SGA, mas também as competências e habilidades dos seus parceiros, qual a importância da determinação das competências dos mesmos?

Questão 12: Dentro do ponto 7.2 “Competências” alguns entrevistados consideram que a determinação das competências das entidades parceiras, não necessita de existir explicitamente na norma, mas que é determinante para o sucesso de implementação da nova estratégia, concluindo que para certificar deve ser mantido o esquema. Por outro lado, outros entrevistados afirmam que tal é importante no funcionamento em rede, sendo que existe a necessidade de criação de competências conjuntas. Numa das respostas afirma-se existir uma grande dificuldade de obtenção de informação simples, pelo que a informação com um grau de complexidade maior ainda mais difícil torna o processo ainda mais difícil.

Existe uma importância acrescida para a consciencialização das pessoas a trabalhar sobre o controlo da organização, visto o modelo económico necessitar de um maior envolvimento?

Questão 13: Dentro das alterações ao ponto 7.2 os entrevistados afirmam que existe a necessidade de uma colaboração total devido ao tipo de funcionamento em sistema, de uma colaboração total. Um entrevistado responsável pelo sistema de gestão de uma entidade hoteleira, refere que todos os funcionários recebem formação sobre o SGA e que tal faz parte das entrevistas de contratação de forma a consciencializar os funcionários para os objetivos da organização.

Com esta medida de introduzir uma reavaliação dos parceiros comerciais da organização na existência de uma não conformidade. Considera que tal poderá trazer problemas de responsabilização?

Questão 14: No ponto 10.2 relativo às não conformidades os entrevistados comentam que apenas se deverá existir necessidade de reavaliar os parceiros quando as não conformidades estiverem relacionadas com os mesmos, nomeadamente os aspetos indiretos. No entanto, houve um entrevistado que afirma que as não conformidades estão exclusivamente relacionadas com a organização, sendo fruto dos objetivos do SGA, da organização e da legislação.

Existe algum outro conceito importante da EC que ache pertinente ser introduzido na política de ambiente?

Questão 15: Das respostas destaca-se a importância de criar conceitos mais abrangentes que permitam às organizações aplicar os diversos conceitos otimizados para a sua área. Outro entrevistado (responsável por um SGA) afirma que os conceitos importantes são aqueles que são possíveis de se aplicar à organização.

Considera que a divisão de cada produto, componente, matéria prima ou subproduto individualmente pode dar origem a um grande conjunto de impactos ambientais?

Questão 16: Em relação à consideração de cada subcomponente, produto ou matéria-prima individualmente os resultados mostram que é entendida como demasiado extensiva, não existindo necessidade real de tão marcado aprofundamento.

A introdução dos conceitos de EC deveria ser o passo seguinte à certificação em outras áreas de desempenho ambiental (ISO 14006 eco design)?

Questão 17: Quando interrogados sobre o processo de aplicação de conceitos e normas, os inquiridos dividem-se em duas posições. Um inquirido refere que existe uma curva de aprendizagem, começando por reconhecer os aspetos ambientais, dizendo que não é necessário apenas tecnologia mais limpa, mas sim outra abordagem e que durante estes processos vão sendo aplicadas estratégias e normas que representam o estágio dentro da curva de aprendizagem, na qual a organização se encontra. Por outro lado, outros inquiridos defendem

que idealmente a aplicação deve ser feita imediatamente, definindo o sistema desde o seu início com estratégias circulares, pensando inicialmente nas questões internas e depois na transição para a cadeia de valor.

Considera que ainda se sabe pouco sobre os conceitos da EC para os introduzir em SGA?

Questão 18: Relativamente à quantidade de informação disponível sobre a implementação da EC em SGA, os inquiridos afirmam que muita literatura, mas que o conhecimento se encontra disperso havendo necessidade de sintetizar essa vasta informação. Este processo torna-se complicado para algumas organizações que já apresentam dificuldade na implementação de um SGA normal. Um entrevistado afirma que é importante a realização de um estudo para a integração destes conhecimentos, declarando que é possível que exista pouco conhecimento não só sobre a EC, mas também sobre como os SGA se enquadram nesse modelo económico.

6. Discussão dos resultados

6.1 Economia Circular

Dos resultados obtidos é possível afirmar que todos os entrevistados concordam com a mudança de paradigma, denotando que a EC irá alterar o modelo económico, mas não de forma profunda, como afirma Geng *et al.* 2008. Apesar dos conceitos serem explicados como um “pacote”, na sua maioria os conceitos que estão na base da EC já se encontram em prática, mesmo estando dispersos, e é por isso difícil gerar o maior valor possível a partir destes conceitos.

Os entrevistados afixam existir a possibilidade de aplicar os requisitos de EC, mas que a formulação dos SGA se encontra muito focada na organização e de certa forma distante das implicações a nível da cadeia de valor. Afirmam também que os obstáculos à mudança de modelo económico se encontram na visualização dos SGA e da EC como duas ferramentas distintas e não complementares, o que dificulta a sua integração. Concomitantemente, o foco errado na ACV, que, na opinião dos entrevistados, é apenas uma ferramenta de validação, como afirma Gaudreaul, *et al.* (2009).

Por outro lado, Wilts (2017) comprova que é importante a distinção entre a EC e um modelo otimizado de gestão de resíduos, procurando chamar a atenção para o encaminhamento errado dos trabalhos para a gestão de resíduos. Do mesmo modo, os entrevistados alertam para o entendimento errado da ACV como fator de mudança do paradigma e não como ferramenta de auxílio. Wilts (2017) está de acordo com estes resultados na medida em que defende que as dificuldades se vão prender também com a necessidade de envolvimento dos “*stakeholders*”, devido ao facto de que muitos dos principais atores económicos têm lucro com o modelo linear e as opções para parcerias ficam, de certa forma, limitadas.

Estando as mudanças para a EC fortemente relacionadas com as estratégias económicas de uma organização, a BSI afirma, na sua norma BS 8001:2017, que o grau máximo de maturidade circular se atinge quando as estratégias de negócio das organizações estão diretamente alinhadas com os princípios da EC. A gestão de topo representa um factor importante e tem um papel fundamental, o que é sustentado pelos resultados que indicam que é necessário um grande envolvimento das organizações, afirmando-se, também, que sem o envolvimento da gestão de topo não é possível haver mudança. Sendo os SGA voluntários, a aplicação destes e das abordagens estratégicas em linha com a EC é indispensável para a mudança e para o acompanhamento do novo paradigma. A gestão de topo, que é responsável pela definição das estratégias operacionais e financeiras, emerge como essencial no processo de transição.

6.2 Validação da proposta

No âmbito das alterações estruturais da norma propostas foi possível aferir, que a alteração ao ponto 4.1, que reestrutura o mesmo ponto da norma 14001:2015, onde se escreve “A

organização deve considerar o seu contexto numa abordagem sistémica determinando todas as questões externas e internas que sejam relevantes para a sua rede de ação, que de alguma forma afetem a sua capacidade ou a capacidade do sistema de atingir os objetivos ambientais e circulares. As questões a ter em consideração devem incluir, todos os fatores afetados pela organização que possam de algum modo afetar o desempenho ambiental e circular da organização e do sistema dentro do qual a organização se insere”, que existe uma necessidade real de expansão do contexto organizacional nas questões em consideração apreço.

No ponto 5.1, referente à liderança e compromisso da organização, são introduzidas 4 alíneas que focam a demonstração de liderança dentro dos tópicos da EC, que sendo um sistema voluntário, releva a importância dos responsáveis se comprometerem.

As alterações da política ambiental (ponto 5.2 da norma), são vistas como importantes, isto é o que se deve ao facto de existirem várias intenções para a implementação de um SGA. Existem organizações que procuram apenas a certificação como estratégia publicitária e estas limitam-se a aplicar o estritamente necessário para obter a certificação; por outro lado, existem organizações que procuram a introdução destes sistemas para obter ganhos ambientais e financeiros reais, estando sensibilizadas para os ganhos que os SGA trazem. Contudo, o hotel NEYA afirma que os conceitos importantes para especificar são aqueles que as organizações são capazes de aplicar, p.ex.: esta organização, apesar de não ter estratégias de circularidade, oferece tudo o que não necessita/não tem utilidade a outras organizações; Tudo o que possa ser reutilizado não é visto como resíduo. Contudo, esta visão é algo limitada e perigosa, pois apenas são aplicados os princípios que possam trazer benefícios imediatos, e os que não trazem são vistos como desnecessários.

Nas alterações ao ponto 5.3 da norma foi sugerida a introdução de uma alínea que impõe a partilha de informação sobre o desempenho do SGA da organização com os seus parceiros. Nas entrevistas foi sugerido que poderá existir alguma dificuldade devido à quantidade de informação processada, mas que é necessário aplicar novas estratégias para avançar para uma EC. Alguma dessa informação já deve ser disponibilizada a entidades externas e internas de auditoria. O processo de partilha dos dados de eficiência do SGA já se encontra em funcionamento, só é necessária a mudança do destinatário. Esta partilha de informações é importante porque as metodologias dos sistemas não se encontram alinhadas para permitir a progressão do conceito económico circular.

Dentro dos aspetos ambientais (ponto 6.1.2) foi sugerido adicionar a alínea: “a) a organização tem que ter em conta, na definição dos seus aspetos ambientais: a introdução de novos modelos operacionais”. Nas entrevistas foi possível perceber que não existe necessidade de alterar este ponto da norma, visto que não vão existir aspetos ambientais novos, uma vez que os aspetos ambientais dos “produtos e serviços” já se encontram contemplados na norma. Conclui-se assim que podem existir menos aspeto e nunca mais, mas o ponto deve contemplar as mudanças das estratégias económica e operacional. Com o planeamento de ações (6.1.4) que a organização

deve desenvolver, encontra-se a cooperação com a sua cadeia de valor, o que permite que a eficiência dos processos de partilha de informação seja mantida.

No ponto 7.2 é introduzida uma terceira alínea que cita, “A organização deve: c) determinar as competências necessárias das entidades com que tem ligações, através do fornecimento de materiais ou serviços e das tarefas que estas executam que afetam o seu desempenho ambiental e a sua capacidade de cumprir as suas obrigações de conformidade”, isto permite a uma organização aceder à aptidão dos responsáveis pelo SGA das organizações com as quais tem parcerias. Consultando os resultados, esta medida não é uma medida necessária para certificação, mas sim importante para o sucesso do SGA e para a criação de competências conjuntas. Por outro lado, o responsável de gestão do SGA do hotel NEYA afirma que existem dificuldades na transição de informação simples e muito mais de graus de aptidão, sendo que esta medida nasce com o objetivo do funcionamento em rede onde as competências devem estar a par para a evolução correta destes sistemas.

Na consciencialização (ponto 7.3), existe um alinhamento entre os resultados e a proposta de alteração à norma, que mostram a necessidade de sensibilização devido ao funcionamento em cadeia e ao envolvimento de todas as partes interessadas, tanto internas como externas. O modelo observado no NEYA hotel, incluindo nas entrevistas de admissão às organizações sensibilização para as estratégias circulares de funcionamento, bem como a formação de funcionários para as estratégias económicas dos empregadores, surge como uma linha guia para aplicação em futuras alterações.

No que diz respeito às ações corretivas originadas por não conformidades, as alterações sugeridas são a alínea: “e) aumentando a sua especificidade permitindo a alteração dos sistemas de gestão associados que a organização tenha” e a alínea “f) reavaliar os parceiros comerciais no que diz respeito às conformidades do seu SGA”. Um SGA num modelo económico circular necessita de todo o envolvimento da cadeia de valor, logo, e de acordo com os resultados, a reavaliação do parceiro é importante, no caso de existirem não conformidades dos aspetos indiretos. Mas os resultados também afirmam que as não conformidades estão relacionadas com a legislação, estando estas relacionadas com a organização e não com a cadeia de valor.

Existe uma discordância relativamente a este último ponto, uma vez que os aspetos que a organização pode influenciar são aspetos diretos das organizações da cadeia de valor. O fundamento deste ponto tem como alicerce o funcionamento sistémico, onde o SGA permite a gestão em toda a cadeia de valor.

No contexto da operacionalização (ponto 8) são introduzidas duas alíneas que procuram adicionar o design circular ao processo operacional das organizações, bem como o estabelecimento de controlos para o aumento da longevidade dos seus produtos. Estas alterações procuram enraizar no processo operativo das organizações princípios fundamentais da EC. Os entrevistados afirmam que não é necessário introduzir conceitos específicos mas mais

abrangentes, “chapéus-de-chuva” com maior abrangência, para permitir a especificação para cada área de atuação, sendo que isto permite a escolha dos conceitos que se quer aplicar e os que não são tão apelativos, com a dificuldade acrescida de permite fugir ao rigor necessário para a mudança real de paradigma. Logo, conceitos mais abrangentes deveriam ser aplicados numa fase inicial de mudança e depois ir aumentando o grau de especificidade de forma a aumentar o grau de circularidade. Dentro dos aspetos ambientais (ponto A.6.1.2) foi proposto que a organização deve considerar cada produto, componente ou matéria-prima individualmente. Dos resultados destaca-se que não existe qualquer necessidade para esta alteração, pois, podem ser agrupados por elementos e categorias que apresentem características comuns. os resultados apontam uma extensividade desnecessária. Nesse sentido, deve-se remover esta alteração à norma.

6.3 Economia Circular e Sistemas de Gestão Ambiental

Para finalizar, as duas últimas questões foram apontadas para o conhecimento existente e a possibilidades de associação destas ferramentas de apoio a decisão (SGA) à mudança de paradigma para uma EC. Para apoiar as decisões de mudança das estratégias operacionais e organizacionais, importa questionar de que modo deverá proceder-se e como encontrar o a alavanca teórica para começar a dar esses passos.

Os resultados são contraditórios no que diz respeito à ordem cronológica que dita o tempo da aplicação dos conceitos de EC nos SGA. Por um lado, defende-se que faz sentido a aplicação direta dos conceitos e conhecimentos de EC pensando ~~logo~~ os sistemas de raiz e em conjunto.

Por outro lado a opinião que existe uma curva de aprendizagem no que diz respeito a este tipo de conceitos organizacionais, acrescentando que “existe uma curva de aprendizagem associada a estes processos, começou-se por perceber os aspetos ambientais, depois que não é necessário apenas tecnologia mais limpa, mas sim outras abordagens de gestão, tal como este processo de aprendizagem foi faseado, a certificação normativa está associada a uma curva de aprendizagem”. Com a necessidade de mudança tão eminente é necessário reduzir esta curva de aprendizagem, utilizando um processo de aprendizagem prática, utilizando os termos e conceitos existentes e aplicá-los corrigindo e aferindo os modelos e sistemas à medida que se obtém informação prática.

Os resultados permitem afirmar que existe literatura sobre o tema, mas que se encontra muito dispersa, destacando a importância do presente estudo para a criação de conhecimento de integração. Por outro lado, no NEYA afirma-se que se têm a possibilidade de introduzir os conceitos caso exista necessidade porque se encontram familiarizados com os conceitos necessários. Contudo, é provável que a literatura sobre o funcionamento de SGA num contexto sistémico, envolvendo toda a cadeia de valor, seja escassa. Para ser possível a introdução de conceitos de circularidade é necessária a reestruturação completa dos SGA, de forma a

contemplar toda a cadeia de valor e não apenas a organização; sendo um paradigma sistémico carece de uma abrangência total do sistema, situação que não acontece com os SGA atuais.

As entrevistas permitiram aferir que existe uma necessidade real para a introdução da EC nos SGA, pois o âmbito atual destes não é suficiente para dar resposta à mudança de paradigma. Relativamente às propostas, os entrevistados concordaram com a maioria das alterações, existindo menos respostas positivas por parte dos gestores de SGA, associadas à necessidade de um maior número de requisitos normativos, apesar de concordarem com as propostas apresentadas.

7. Conclusões e Recomendações

7.1 Conclusões finais

O estudo realizado procurava avaliar a exequibilidade de uma proposta de alteração à norma ISO 14001:2015 Sistemas de Gestão Ambiental, na qual era compreendida a introdução dos conceitos do modelo económico denominado EC. O objetivo central desta dissertação foi a construção de uma proposta de alteração à norma baseada numa revisão da literatura e na validação por peritos na área em discussão, sendo um trabalho teórico com carácter exploratório. O estudo teve como objeto de trabalho a norma ISO 14001:2015, apesar de existirem outros referenciais de SGA.

Os trabalhos existentes, como foi observado inicialmente, não propõem a associação dos SGA e a EC, sugerindo que, para tornar os SGA viáveis num modelo de EC, estes necessitam de ser associados a outras ferramentas, que por si só não estão otimizadas para este modelo. É notável o investimento na ACV e no eco design presentes na literatura, mas os resultados mostram que ambas as abordagens são apenas ferramentas auxiliares a um modelo estruturado, uma vez que a ACV por si só não muda o paradigma, mas apenas ajuda a mostrar os impactos do ciclo de vida de um produto e serviço, e não a transformação do produto e serviço num circular. Por isto, a ACV é importante numa fase posterior, na qual é utilizada para analisar a eficiência do modelo e as estratégias circulares das organizações.

É importante também concluir que o eco design não deve ser abordado de modo genérico, deve antes ser abordado como design circular porque o eco design procura minimizar os impactos negativos dos produtos, onde é contemplado o fim de vida, já o design circular procura maximizar os aspetos positivos e conceber produtos que permitam ser recuperados na totalidade nos diferentes ciclos da “borboleta” da EC.

Na norma ISO 14001 o fim de vida do produto estava contemplado (bem como em todas as estratégias de eco design), mas é necessário “removê-lo”, e, nessa perspectiva, introduzir conceitos como o design circular e a certificação *cradle-to-cradle*. Conclui-se que o SGA não pode focar o fim de vida nem tentar aumentar a eficiência da gestão de resíduos como refere

Wilts (2017). A importância das alterações aos ciclos técnicos, focadas na concepção de melhores produtos, sem ser necessário trabalhar no fim do ciclo, é também perceptível neste estudo.

Não existe a necessidade de caracterizar cada tipo de resíduos individualmente visto porque isto aumenta a quantidade de informação, sem realmente criar um maior benefício. Assim, isto implica uma alteração das propostas feitas na remoção da alínea introduzida no ponto A 6.1.2 “Aspetos Ambientais” que diz “A organização terá de considerar cada produto, componente ou matéria-prima ou subproduto individualmente, para avaliar os respetivos impactos ambientais” voltando a ser válido o que está referido na norma, mantendo-se a validade das subalíneas subsequentes.

Com este estudo é possível afirmar que o conhecimento sobre os SGA, dentro de um contexto sistémico, para a introdução dos conceitos de circularidade, é muito reduzido. Estes sistemas encontram-se estruturados de forma a avaliar e apoiar a decisão de uma organização. O aumento da sua abrangência poderá criar outras lacunas que impossibilitem o seu funcionamento como uma ferramenta bem estruturada de apoio a decisão. Por isto, o autor conclui que é importante a introdução dos conceitos da EC nos SGA, quer seja através da sua reestruturação como presente neste trabalho ou quer seja através de conjuntos normativos específicos. Visto que os SGA servem para apoiar o modelo económico no qual atuam e o modelo económico aponta para uma mudança drástica, é importante que as ferramentas de apoio à decisão, como os SGA, acompanhem esta mudança ou até que sejam mesmo promotores da mesma. este trabalho é um primeiro passo nessa direção.

7.2. Limitações do estudo

As limitações do estudo estão relacionadas com a reduzida quantidade de entrevistas de validação das alterações propostas à norma ISO 14001. Inicialmente, foi escolhida a área hoteleira, nomeadamente hotéis certificados com a norma ISO 14001. Após o contacto das entidades e a obtenção de apenas uma resposta foi aumentada a abrangência área alvo. Foram contactados auditores, bem como os responsáveis por SGA de outros sectores económicos e também responsáveis pela regularização da norma no contexto português, tendo sido apenas obtida mais uma resposta. Depois da baixa taxa de resposta foram contactados alunos e professores com trabalhos na área tendo sido só obtida uma resposta na área em estudo. Apesar de os entrevistados representarem o topo dos campos teóricos e práticos, o número das entrevistas é reduzido, devido à falta de respostas por parte de *stakeholders* relevantes.

O estudo foi também limitado pela dificuldade de acesso às normas, tanto da ISO como a do BSI. Este obstáculo deve-se aos elevados custos financeiros para a obtenção das normas.

7.3. Perspetivas futuras

Em primeiro lugar, para a continuação do estudo, seria importante um maior número de entrevistas, de forma a avaliar se existe alguma disparidade com os resultados obtidos, procurando entrevistar tanto *stakeholders* com experiência teórica como gestores de SGA e organizações com iniciativas de circularidade. Em seguida, teria interesse a aplicação real numa organização voluntária, durante um período experimental para estudar e comparar os resultados.

Por outro lado, a realização de um estudo paralelo, de forma a gerar um banco de indicadores circulares para a avaliação do desempenho deste SGA, procurando a validação destes indicadores com a literatura e a aplicação dos dados prático poderia contribuir para uma revisão mais fundamentada da norma. Este trabalho poderá facilitar o processo de certificação de circularidade de organizações com SGA.

É fundamental também o estudo de outros sistemas de gestão não relacionados com o desempenho ambiental, que possam afetar diretamente a gestão de topo e toda a organização, como os sistemas de gestão de qualidade, procurando trabalhar nos conceitos de maturidade organizacional mencionados na norma do BSI.

Considera-se igualmente importante a avaliação de outros referenciais como o EMAS com o objetivo de perceber a sua potencialidade para a introdução de conceitos circulares e o seu papel na mudança de paradigma. É certo que o potencial não deve diferir do do SGA estudado, mas o funcionamento interno de cada um é diferente, sendo que existe a possibilidade da aplicação de alguns conceitos com maior facilidade.

8. Referências Bibliográficas

- Biganzoli, L., Rigamonti, L., & Grosso, M. (2018). Intermediate Bulk Containers Re-use in the Circular Economy: An LCA Evaluation. *Procedia CIRP*, 69, 827-832. doi:10.1016/j.procir.2017.11.010.
- Bocken, N. M., Pauw, I. D., Bakker, C., & Grinthen, B. V. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308-320. doi:10.1080/21681015.2016.1172124.
- Circular Economy - UK, USA, Europe, Asia & South America - The Ellen MacArthur Foundation. (n.d.). Retrieved August 8, 2018, from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>.
- COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS *Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy* (pp. 1-21, Rep. No. 614 final). (2015). Brussels: EUROPEAN COMMISSION.
- Cullen, J. M. (2017). Circular Economy: Theoretical Benchmark or Perpetual Motion Machine? *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 483-486. doi:10.1111/jiec.12599.
- Edgerton, B., & Rasmsus, V. (2018). Energy & Circular Economy. Retrieved May 3, 2018, from <https://www.wbcasd.org/Programs/Energy-Circular-Economy>.
- Emblemsvåg, J., & Bras, B. (2001). Activity-Based Cost and Environmental Management. *Activity-Based Cost and Environmental Management*, 95-138. doi:10.1007/978-1-4419-8604-7_4.
- Faber, N., R. Jorna, and J. O. van Engelen. 2005. The sustainability of "sustainability" - A study into the conceptual foundations of the notion of "sustainability". *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* 7(1): 1-33.
- Gaudreault, C., Samson, R., & Stuart, P. R. (2009). Using LCA to enhance EMS: Pulp and paper case study. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 28(4), 576-588. doi:10.1002/ep.10340.
- Gerrard, J., & Kandlikar, M. (2007). Is European end-of-life vehicle legislation living up to expectations? Assessing the impact of the ELV Directive on 'green' innovation and vehicle recovery. *Journal of Cleaner Production*, 15(1), 17-27. doi:10.1016/j.jclepro.2005.06.004.
- Geng, Y., & Doberstein, B. (2008). Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving 'leapfrog development'. *The International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 231-239. doi:10.3843/SusDev.15.3:6.

Geng, Y., Fu, J., Sarkis, J., & Xue, B. (2012). Towards a national circular economy indicator system in China: An evaluation and critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, 23(1), 216-224. doi:10.1016/j.jclepro.2011.07.005.

Hollander, M. C., Bakker, C. A., & Hultink, E. J. (2017). Product Design in a Circular Economy: Development of a Typology of Key Concepts and Terms. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 517-525. doi:10.1111/jiec.12610.

INTERNACIONAL ORGANIZACION FOR STANDARDIZATION. ISO. *ISO 14001:2015 – Environmental management systems – Requirements with guidance for use*. Geneva: ISO, 2015.

INTERNACIONAL ORGANIZACION FOR STANDARDIZATION. ISO. *ISO 14040:2006 – Life Cycle Assessment – Requirements with guidance for use*. Geneva: ISO, 2006.

INTERNACIONAL ORGANIZACION FOR STANDARDIZATION. ISO. *ISO 14006:2011 – Environmental management systems - Guidelines for incorporating ecodesign*. Geneva: ISO, 2011.

Khan, F., Raveender, V., & Husain, T. (2002). Effective environmental management through life cycle assessment. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 15(6), 455-466. doi:10.1016/s0950-4230(02)00051-7.

Lewandowska, A., & Matuszak-Flejszman, A. (2014). Eco-design as a normative element of Environmental Management Systems—the context of the revised ISO 14001:2015. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 19(11), 1794-1798. doi:10.1007/s11367-014-0787-1.

Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36-51. doi:10.1016/j.jclepro.2015.12.042.

Mazzi, A., Toniolo, S., Catto, S., Lorenzi, V. D., & Scipioni, A. (2017). The combination of an Environmental Management System and Life Cycle Assessment at the territorial level. *Environmental Impact Assessment Review*, 63, 59-71. doi:10.1016/j.eiar.2016.11.004.

Mendoza, J. M., Sharmina, M., Gallego-Schmid, A., Heyes, G., & Azapagic, A. (2017). Integrating Backcasting and Eco-Design for the Circular Economy: The BECE Framework. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 526-544. doi:10.1111/jiec.12590.

Michellini, G., Moraes, R. N., Cunha, R. N., Costa, J. M., & Ometto, A. R. (2017). From Linear to Circular Economy: PSS Conducting the Transition. *Procedia CIRP*, 64, 2-6. doi:10.1016/j.procir.2017.03.012.

Nemecek, P., & Kocmanová, A. (2007). INTEGRATION OF LIFE CYCLE AS A BUSINESS APPROACH. *ECONOMICS AND MANAGEMENT*, 521-526.

Park, H. (n.d.). ISO 14009 - Guidelines for incorporating redesign of products and components to improve material circulation. Retrieved May 6, 2018, from <https://committee.iso.org/sites/tc207sc1/home/projects/ongoing/iso-14009.html>.

Pauliuk, S. (2018). Critical appraisal of the circular economy standard BS 8001:2017 and a dashboard of quantitative system indicators for its implementation in organizations. *Resources, Conservation and Recycling*, 129, 81-92. doi:10.1016/j.resconrec.2017.10.019.

Pauw, I. (2015). *Nature-inspired design—Strategies for sustainable product development* (Unpublished master's thesis). University of Technology Delft, Faculty of Industrial Design Engineering.

Portugal, Conselho de Ministros, Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017. (2017). *Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal* (pp. 54-73). Lisboa: Diário da República.

Rebitzer, G., & Buxmann, K. (2005). The role and implementation of LCA within life cycle management at Alcan. *Journal of Cleaner Production*, 13(13-14), 1327-1335. doi:10.1016/j.jclepro.2005.05.003.

Reichel, A., & Schoenmakere, M. (2016). *Circular economy in Europe Developing the knowledge base*(Rep.). Luxembourg: European Environmental Agency.

Rreuse, Friends of the earth, European Environmental Bureau, Zerowaste Europe, Oceana, Sea at Risk, . . . Ecos. (2015). *WALKING THE CIRCLE – the 4 guiding pillars for a Circular Economy: Efficient material management, reduction of toxic substances, energy efficiency and economic incentives* (pp. 1-6, Rep.). Rreuse.

THE EUROPEAN COMMISSION (2017). Amending the user's guide setting out the steps needed to participate in EMAS, under Regulation (EC) No 1221/2009 of the European Parliament and of the Council on the voluntary participation by organisations in a Community eco-management and audit scheme (EMAS). *Official Journal of the European Union*.

Urbinati, A., Chiaroni, D., & Chiesa, V. (2017). Towards a new taxonomy of circular economy business models. *Journal of Cleaner Production*, 168, 487-498. doi:10.1016/j.jclepro.2017.09.047.

Wilts, H. (2017). Key Challenges for Transformations Towards a Circular Economy – The Status Quo in Germany. *International Journal of Waste Resources*, 07(01). doi:10.4172/2252-5211.1000262.

Zobel, T., Almroth, C., Bresky, J., & Burman, J. (2002). Identification and assessment of environmental aspects in an EMS context: An approach to a new reproducible method based on LCA methodology. *Journal of Cleaner Production*, 10(4), 381-396. doi:10.1016/s0959-6526(01)00054-3.

Anexo I

Tabela 1. Resultados das entrevistas organizados por pergunta e entrevistado, perguntas 1 a 3.

	1	2	3
Prof. Nuno Videira	Sim, existe uma necessidade de reestruturar a cadeia de produção e consumo. Apesar de muitas ferramentas da EC já encontrarem aplicação prática, estas estão desajustadas não tendo o mesmo impacto. Com a sua agregação iram ser acentuados os benéficos económicos, uma vez que, na realidade não muda radicalmente o conceito convencional, mas agrega e redesenham a forma como se usa essas ferramentas. É necessária a mudança de pensamento para a cadeia? Sim enquanto promotor da visão holística.	Sim, já existe a possibilidade de o fazer, mas como o SGA está aplicado ao nível da organização e não da cadeia é mais difícil. Estando dentro de uma cadeia de valor existem mais oportunidades que se prendem com os aspetos ambientais.	Desconhecimento, existe uma abordagem aos dois temas como sendo coisas distintas, logo também o tratamento das duas abordagens é feito de forma diferente. Enquadramento normativo, se for compreendido pela norma as organizações põem em prática, caso contrário tona-se mais difícil. A diferença entre certificação e guias de boas praticas pode ir contra outras normas, as especificações de uma norma podem ir ou não ir de encontro com os objetivos do guia de boas praticas. Fadiga por parte das organizações por existir um número grande de requerimentos a aplicar
Engenheira Cristina Rocha	Sim. Mas têm de existir limites visto o aumento da eficiência poder levar a um aumento da acessibilidade dos produtos devido ao seu baixo custo de produção, que por sua vez pode resultar num aumento do consumo.	Sim, existe uma grande relevância devido a ser um instrumento importante na implementação de práticas ambientais. Sendo este trabalho uma grande oportunidade. Apesar da nova norma 14001:2015 já introduzir análise de ciclo de vida, não é suficiente.	O foco na ACV, porque apesar de esta ajudar a validar as melhores estratégias para o produto, mas por si só não é suficiente para fazer a mudança para um novo paradigma.
Engenheiro Pedro Teixeira	É essencial devido à necessidade de reduzir o consumo de recursos.	Sim. São instrumentos importantes.	Existe uma falta de opções (resíduos e fornecedores).

Tabela 2. Resultados das entrevistas organizados por pergunta e entrevistado, perguntas 4 a 8.

	4	5	6	7	8
Prof. Nuno Videira	É muito significativo, cria sistemas voluntários que mostram o compromisso dos gestores de topo.	Expande o âmbito de questões a considerar, mas não deve dificultar.	Sim, ajuda haver referenciais destes conceitos Eco inovação, simbiose industrial. Todas as "guide lines" ajudam, mas não existe a necessidade de serem uma norma à parte.	Sendo um sistema voluntario, o primeiro passo tem de vir do topo da pirâmide organizacional	Depende, existem dois grandes tipos de empresas que querem ter a certificação, uma por imagem e outras empresas que estão sensibilizadas para o ganho económico que daí advém. As primeiras não querem as segundas sim.
Engenheira Cristina Rocha	Fundamental, a EC necessita de juntar a organização no modelo de negócios, associadas às grandes decisões da empresa, nível máximo de maturidade empresarial.	Pergunta gerada após a entrevista com a engenheira Cristina Rocha.	O fim de vida do produto era contemplado (todas as estratégias de eco design). É necessário remover o fim de vida através de estratégias cradle to cradle. Outra vantagem da borboleta do EC é que maximiza o bom ao invés de minimizar o mau.	É importante a influencia da gestão de topo visto o peso da mesma ser muito maior.	É importante a especificidade, a política de ambiente é o cartão de visita das organizações, mas muitas organizações copiam políticas de outras tornando o documento igual para todos e não adaptado ao contexto da organização. Como é uma norma de boas praticas apenas quem tem interesse em aplicar os conceitos se submete às suas especificidades.
Engenheiro Pedro Teixeira	Sim, fundamental. Sem o envolvimento não funciona. Abertura e disponibilidade financeira para tomar ações e recursos. Ideias com acesso a verba e tempo por parte da gestão de topo é o ideal. Não chega o gestor do sistema, pois o resto dos departamentos não têm interesse se não vier de topo.	Dificulta muito, ponto difícil é envolver os fornecedores, encontrar fornecedores que partilhem a visão e que queiram aplicar a mesma. Quantidade de fornecedores dificulta. Apenas para calcular a pegada de carbono não é possível obter respostas e dados.	Não aplicável.	Sendo uma escolha de gestão de topo, a aplicação destes conceitos, é responsabilidade da gestão de topo.	A introdução das normas já apresenta barreiras, quanto mais especificas são as a normas, maiores são as barreiras. Especialmente para conceitos ainda pouco definidos.

Tabela 3. Resultados das entrevistas organizados por pergunta e entrevistado, perguntas 9 a 13

	9	10	11	12	13
Prof. Nuno Videira	Do ponto de vista de um sistema é importante para o funcionamento coerente.	A quantidade de informação pode ser algo desincentivadora, mas por outro lado para aplicar a EC é necessário aplicar outras estratégias.	Não vão passar a existir novos aspetos ambientais, mesmo com novas estratégias.	Influencia o resultado e a estratégia, mas não é importante para ser um ponto prioritário na norma, isto é, não é necessário, mas é importante para o sucesso. Para haver certificação dever ser mantido um esquema semelhante.	Sim, devido ao funcionamento em sistema, é importante uma comunicação eficaz.
Engenheira Cristina Rocha	Importante para o funcionamento em rede.	Dificuldade a estabelecer o grau de circularidade, metodologias não estão a par, logo são necessários mais dados por parte da cadeia de valor.	Irrelevante. O aumento de relevância de alguma fase devido a falhas no sistema do ponto de vista de EC.	Sim é importante o funcionamento em rede e a criação de competências conjuntas.	Desconhecido, o desafio é a novidade do tema.
Engenheiro Pedro Teixeira	Existe uma dificuldade acrescida devido ao desinteresse por parte dos parceiros. Mas a necessidade de envolvimento dos parceiros é uma preocupação real.	Dificuldades devido ao desinteresse, mas existe a necessidade de envolver as partes interessadas.	Sim.	Dificuldade na obtenção de informação simples, tornando informações complexas de difícil obtenção.	Todos os funcionários têm formação e fazem parte da entrevista de admissão, uma vez que a economia circular para a ser o objetivo da organização será incluída na formação.

Tabela 4. Resultados das entrevistas organizados por pergunta e entrevistado, perguntas 14 a 18

	14	15	16	17	18
Prof. Nuno Videira	Se a não conformidade estiver relacionada com os parceiros. Aspectos indiretos.	O foco em conceitos específicos dificulta a introdução do modelo em organizações nas quais não se justifique um conceito específico, mas sim um conjunto.	Demasiado pormenorizado para uma norma de EC	Idealmente faz sentido a aplicação inicial, pensado as duas coisas em conjunto, pensar nas questões internas e depois a transição para a cadeia de valor	Talvez, daí um trabalho como este que está a desenvolver. Criar conhecimento de integração. Ver com vai funcionado à medida que se vai introduzindo. Conhecemos pouco sobre o funcionamento de SGA de forma abrangente para introduzir os conceitos de EC. Depende também da forma como a organização olha para o sistema de gestão.
Engenheira Cristina Rocha	Não, não conformidades estão relacionadas com a legislação. A não conformidade está relacionada com o que as organizações se propõem a impor e não com a cadeia de valor.	É necessário criar conceitos mais abrangentes que permitam às organizações aplicar os diversos conceitos otimizados para a sua área.	Não é necessário ir ao detalhe.	Sim, é o que acontece, existe uma curva de aprendizagem. Começámos por perceber os aspetos ambientais, depois percebeu-se que não é necessário apenas tecnologia mais limpa, mas sim outras abordagens de gestão, tal como este processo de aprendizagem foi faseado. A certificação normativa está associada a uma curva de aprendizagem.	Sim existe muito conhecimento, mas muito disperso, é necessário sistematizar o processo.
Engenheiro Pedro Teixeira		Todos os bens que o hotel não necessita oferece a outras organizações, nada do que possa ser reutilizado é visto como resíduo, mas sim como bem para entrega a outra reutilização. Os conceitos importantes são aqueles que conseguimos aplicar.	Demasiado extensivo.	Não, se as organizações tiverem conhecimento devem avançar diretamente para uma economia circular.	Não, porque o NEYA está familiarizado com o conceito, mas para outras organizações é difícil, já existe dificuldade em compreender conceito sustentável quanto mais um conceito circular.

Anexo II

Tabela 5: Comparação das alterações mais importantes com os pontos previstos na norma.

Norma ISO 14001:2015	Alteração proposta:
<p>4.1 A organização deve determinar questões externa e internas que sejam relevantes para o seu propósito e que afetem a sua capacidade para atingir os resultados pretendidos do seu sistema de gestão ambiental. Essas questões devem incluir as condições ambientais afetadas pela organização</p>	<p>A organização deve considerar o seu contexto <i>numa abordagem sistêmica</i>, determinando todas as questões externas e internas que sejam relevantes <i>para a sua rede de ação</i>, que de alguma forma afetem a sua capacidade ou a do sistema de atingir os objetivos ambientais e circulares. As questões a ter em consideração devem incluir todos os fatores afetados pela organização, que possam de algum modo afetar o desempenho ambiental e <i>circular</i> da organização e do sistema no qual esta se insere.</p>
<p>5.2 A gestão de topo deve estabelecer, implementar e manter uma política ambiental que, no âmbito do seu sistema de gestão ambiental: c) inclua um compromisso para a proteção do ambiente, incluindo a prevenção da poluição e outros compromissos específicos relevantes para o contexto da organização</p>	<p>alteração da nota à alínea c) aumentando a sua especificidade, sendo que a gestão de topo deve implementar e manter no âmbito definido uma política que: - Nota: Deve incluir compromissos específicos no que diz respeito à economia circular, compromissos como o aumento da eficiência da recirculação de recursos e utilização de matérias primas secundárias (recicladas ou recuperadas) ao invés de matérias-primas virgens, etc..</p>
<p>7.2 A organização deve: a) determinar as competências necessárias [...] para cumprir a suas obrigações de conformidade.</p>	<p>c) determinar as competências necessárias das entidades com as quais tem ligações (as competências dos responsáveis pelos respetivos sistemas de gestão), através do fornecimento de materiais, serviços ou tarefas que estas executam e que possam afetar o seu desempenho ambiental, a sua capacidade de cumprir as suas obrigações de conformidade e os objetivos de circularidade.</p>
<p>10.2 Quando ocorre uma não conformidade, a organização deve: e) efetuar alterações no sistema de gestão ambiental, se necessário.</p>	<p>e) efetuar alterações no sistema de gestão ambiental e sistemas de desempenho ambiental associados na organização, se necessário. f) reavaliar os parceiros comerciais no que diz respeito às conformidades do seu SGA. No ponto e) são referidos sistemas de desempenho ambiental associados como a norma 14006:2011, que regula a introdução de conceitos de eco design dentro de sistemas de gestão ambiental, neste caso a norma 14001:2015</p>