

SUSTENTABILIDADE A CIRCULAR COMO ECONOMIA CIRCULAR? COMO UM MODELO ECONÓMICO PODE PRIMAR PELA SUSTENTABILIDADE

Ana COELHO

Circular Economy Portugal & Faculdade de Economia da Universidade do Porto

alcoelho.pt@gmail.com

Resumo

Com a crescente pressão sobre os recursos e o ambiente, a União Europeia tem procurado um modelo económico que promove eficiência de recursos. É o que defende o Manifesto de 2012 por uma Europa Eficiente em Recursos e o Plano Nacional de Reformas para Portugal de 2016. Em que é que se configura?

Um modelo no qual os materiais se mantêm no ciclo produtivo, através de reutilização, recuperação e reciclagem de materiais atingindo-se ciclos fechados. Defendido e disseminado no mundo por várias instituições, visa gerar mais valor com menor uso de materiais, consumo de energia e emissões de CO₂eq. Segundo o Fórum Económico Mundial este modelo circular contribuirá para um milhão de milhões de dólares anuais globalmente em 2025. Mas, como se segue esta “revolução industrial para a nova geração”?

Começa na conceção do sistema ou produto, onde se (re)pensa mecanismos e se desenvolve eco-design, assegurando sustentabilidade. A Europa almeja várias políticas, sendo o Pacote Europeu da Economia Circular um bom ponto de partida. Mas afinal, como circula a Economia Circular (EC)?

Impulsionadores e bloqueadores de EC foram tratados numa análise SWOT: uma ferramenta-chave de planeamento estratégico que identifica elementos-chave e prioridades de ação, uma análise qualitativa complementar à previsão quantitativa; identifica e formula estratégias que usam as forças para tirar vantagem de oportunidades e reduzir ameaças; corrige as fraquezas tirando vantagem das oportunidades; e são táticas defensivas para reduzir fraquezas e evitar ameaças de sustentabilidade económica, social e ambiental. Sustentabilidade e as suas interconexões são cruciais para o bom entendimento e transmissão de desenvolvimento sustentável dentro das sociedades e organizações.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Economia Circular, Análise SWOT

Abstract

With increasing pressure on resources and the environment, the European Union has searched for an economic model that promotes resource efficiency. This is what defends the manifesto of 2012 for an efficient Europe in resources and the 2016 National Reform Plan for Portugal. What is it then exactly?

A model in which materials are maintained in the productive cycle, through reuse, recovery and recycling of materials reaching closed cycles. Defended and disseminated in the world by various institutions; it aims to generate more value with less use of material, energy consumption, and emissions of CO₂eq. According to the World Economic Forum this circular model will contribute to 1 billion dollars annually in 2025. But how to follow this "Industrial revolution for the new generation"?

It begins in the design of the system or product, where we (re)think mechanisms, and we develop eco-design, assuring Sustainability. Europe is targeting several policies, and the European package of the economy is a good starting point. But after all, how does the Circular Economy (CE) circulate?

Boosters and blockers of CE were treated through a SWOT analysis: a key tool for strategic planning that identifies key elements and acting priorities, a qualitative analysis complementary to the quantitative forecast; identifies and formulates strategies that use forces to take advantage of opportunities and to avoid or reduce the impact of threats; correcting weaknesses by taking advantage of opportunities; and are defensive tactics aimed at reducing weaknesses and avoiding threats of economic, social and environmental sustainability. Sustainability and its interconnections are crucial for the good grasp and transmit sustainable development within the societies.

Keywords: Sustainability, Circular Economy, SWOT Analysis

1. Introdução

Já existem soluções que nos são familiares para melhorar as condições ambientais como a política dos 3Rs (Reduzir, Reutilizar, Reciclar). Vivemos numa economia global, sofisticada e moderna que, regra geral, gera benefícios. A produção em massa e o consumo após a Revolução Industrial acabaram por, de alguma forma, aumentar a qualidade e o nível de vida, mas também a produção de resíduos e a pressão sobre os recursos finitos apesar dos desenvolvimentos tecnológicos. A escassez dos recursos naturais e o rápido aumento da produção de resíduos têm levado pesquisadores e decisores políticos a reformular práticas de extração, consumo e descarte de recursos para reduzir a pressão sobre os sistemas naturais e humanos (Lehtoranta et al, 2011; Costa, Ferrão, 2010).

A 17 de dezembro de 2012 no Manifesto por uma Europa Eficiente em Recursos, um manifesto de representantes de várias ordens entre eles diretores executivos de empresas, promove-se uma utilização mais eficiente dos recursos naturais (EC, 2012). Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OECD, 2010) passar para a Economia Circular pode conduzir a crescimento económico estável com grandes oportunidades de negócio. Em 2015 foi aprovado o Pacote Europeu para a Economia Circular pela Comissão Europeia (EC, 2015). E em 2016 está presente no Plano Nacional de Reformas para Portugal, onde se advoga o seu desenvolvimento em todos os setores, se salienta a importância do Eco-design e se promovem práticas de Contratos Públicos Verdes da União Europeia e a Reforma Fiscal Verde (RP, 2016). Mas em que é que se configura efetivamente a Economia Circular?

Procura contar-se ao longo deste artigo uma história em duas partes: uma sobre a oportunidade económica e a outra sobre uma visão do mundo que denota um caminho para um desenvolvimento sustentável.

2. Economia circular: conceptualização e definições

2.1. Economia Linear: a nossa atual oportunidade económica

A nossa oportunidade económica atual assemelha-se a uma Economia Linear em que se extrai produz e “deita fora” como se vê na Figura 1.

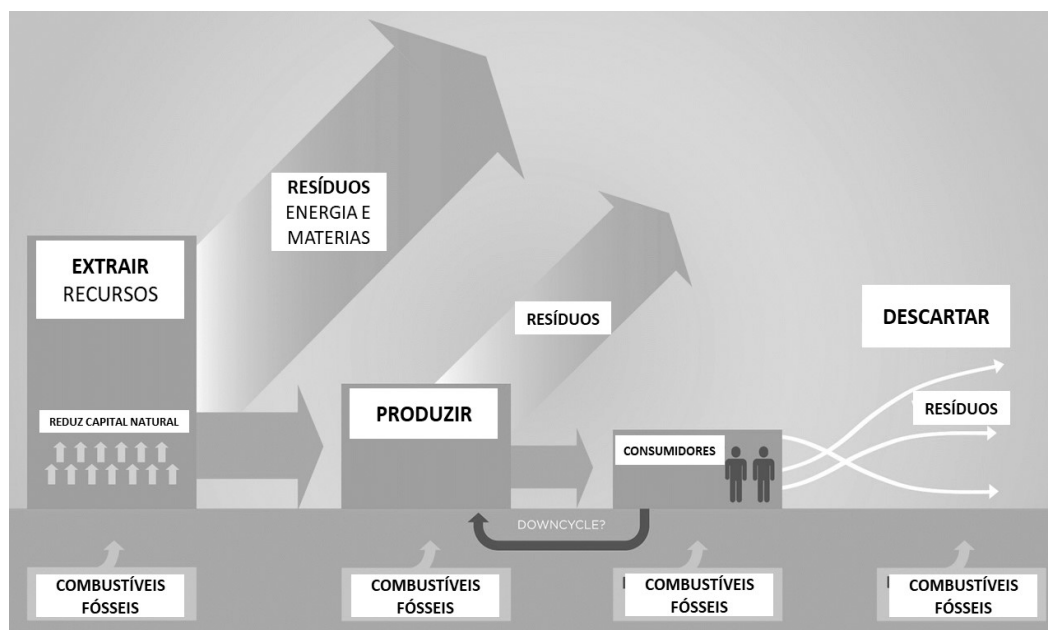


Figura 1 – Economia Linear. Fonte: EMF, 2013 (adaptado)

Mas esta oportunidade pode estar a mudar para uma em que temos uma ideia diferente do que a economia é. E por quê agora?

Razões que levam a esta proposta de mudança são a escassez de recursos naturais (Lehtoranta et al, 2011; Costa & Ferrão, 2010), os preços elevados das matérias-primas, a maior volatilidade dos preços dos materiais e o aumento estimado da população (BCSD, 2017; EMF, 2013). Em 2050, o número de habitantes do planeta deverá atingir mais de 9 mil milhões, com mais de 5 mil milhões a pertencer à classe média (Kharas, 2010), o que poderá gerar uma procura crescente de milhares de milhões de consumidores de classe média, podendo originar mudanças no como os consumidores/utilizadores adquirem, possuem e consomem, avanços em materiais, modos de fabrico e tecnologias. A volatilidade dos preços (de metais e alimentos) aumentou fortemente na primeira década do século XXI quando comparado com qualquer outra década do século XX. O novo milénio representa o ponto de mudança com os preços dos recursos a aumentar, arrasando com um século de preços em declínio (Figura 2). O mundo atual depara-se com uma tendência para *commodities* mais onerosas e com maior volatilidade. Também a intensidade energética para produzir metais está a aumentar devido ao declínio de teor (concentração de metal) em minérios como nos metais raros, por exemplo, o ouro e a prata vitais para vários setores (como a saúde) podem esgotar-se num período compreendido entre 5 a 50 anos (EMF, 2013). O mundo assiste a tendências que restringem o crescimento “linear”, assim as organizações deparam-se com riscos que devem procurar antecipar (EMF, Mckinsey, Sun, 2015).

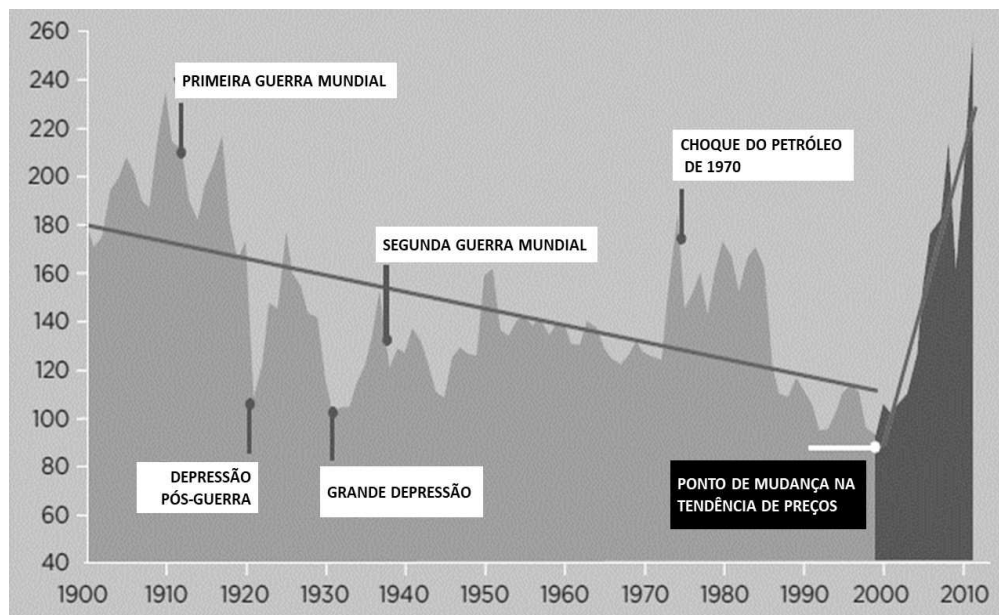


Figura 2 – Índice McKinsey de Preços de *Commodities* (anos 1999-2001 = 100)*: Aumentos de preços de *commodities* desde 2000 anularam declínio de preços do século XX. *com base na média aritmética de 4 subíndices de *commodities*: alimentos, produtos agrícolas não alimentares, metais e energia; 2011 preços com base na média dos primeiros oito meses de 2011. Fonte: EMF, 2013 (adaptado)

A Economia Circular propõe passar do modelo linear explorador para o circular: restaurador e regenerativo. Linguisticamente é antónimo da Economia Linear, uma economia baseada num sistema de um único sentido (Boulding, 1966), em que se extrai capital natural (extração mineira e colheitas insustentáveis) e se reduz valor do capital natural com a poluição e a aquisição de recursos. Descritivamente, relaciona-se com dois ciclos: biogeoquímico (biológico) e “reciclar” produtos (técnico) (Figuras 3 e 4) (EMF, Mckinsey, SUN, 2015; EMF, 2013). Em Economia Circular restauram-se os danos feitos na aquisição de recursos gerando poucos resíduos na produção e ciclo de vida do produto: um modelo complexo e de vários níveis subentendendo fluxos económicos e físicos, guiados por princípios como reduzir, reutilizar e reciclar, e impulsores-chave para fechar ciclos – um sistema de ciclos fechados (Murray et al, 2015).

2.2. Economia Circular: uma outra forma de olhar o mundo

A Economia Circular é a identificação de uma oportunidade económica, uma forma de olhar o mundo para manter produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo (Webster, 2015), distinguindo ciclos técnicos e biológicos (Figura 3).

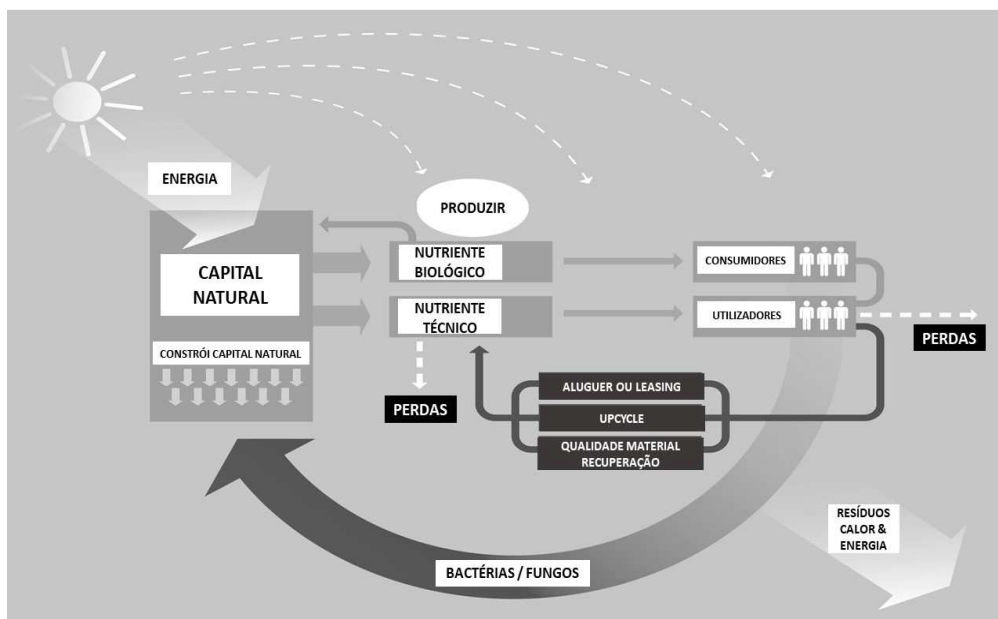


Figura 3 – Economia Circular. Fonte: EMF, 2013 (adaptado)

É um conceito cada vez mais conhecido, embora de propagação difícil e passível de perceção errada, que integra as dimensões económica, ambiental e social nas atividades – uma condição necessária ao desenvolvimento sustentável que, apesar das suas muitas definições, o seu princípio reside no garante da satisfação das necessidades das gerações atuais sem comprometer as das gerações futuras e no assegurar a produtividade contínua dos recursos e preservação das espécies da fauna e flora (Unwced, 1987). A Economia Circular é encarada por diferentes entidades e autores com várias nuances: nova estratégia de desenvolvimento para reduzir a falta de fornecimento aumentando a produtividade dos recursos e a eficiência da produção (Yuan et al, 2006); concretização de um ciclo fechado de materiais no sistema económico (Geng, Doberstein, 2008); política para integrar crescimento económico com sustentabilidade ambiental (Park et al, 2010); sistema restaurador e regenerador por intenção e desenho (EMF, 2012); modelo económico para proteger o ambiente e evitar a poluição (Ma et al, 2014); forma de proteger o ambiente e os recursos, e de alcançar desenvolvimento sustentável (Wang et al, 2014); estratégia para reduzir inputs de matérias-primas e outputs de resíduos ao fechar ciclos de recursos ecológica e economicamente (Haas et al, 2015); paradigma social, ambiental e económico para regenerar e prevenir o esgotamento dos recursos através de ciclos fechados de materiais e diminuir perdas energéticas no processo (Prieto-Sandoval et al, 2016); modelo económico em que planeamento, criação de recursos, compras públicas, produção e reprocessamento são desenhados e geridos como processo, output para maximizar o funcionamento do ecossistema e do bem-estar humano, pois reconhece o ser humano, as suas atividades e o ambiente como ligados a um ciclo, envolvendo redes de produção com responsabilidade difundida em que produtor e consumidor não permanecem eticamente neutros (Murray et al, 2015).

Origem da Economia Circular

Este conceito tem antecedentes em diversos campos históricos, económicos e ecológicos que ajudam a compreender a aplicação subsequente do conceito na prática. Alicerça-se em diferentes escolas de pensamento (EMF, 2013) como Permacultura (Mollison, Holmgren, 1978), Economia de *Performance* (Stahel, Reday-Mulvey, 1981), Ecologia Industrial (Frosch, Gallopoulos, 1989), Design Regenerativo (Lyle, 1996), Biomimética (Benyus, 1997) e *Blue Economy* (Pauli, 2010).

2.3. Economia Circular: Definição da Ellen MacArthur Foundation

Para a Ellen MacArthur Foundation (EMF, Mckinsey, Sun, 2015), entidade que se assume como a maior promotora da Economia Circular, a mesma baseia-se na economia industrial focada em zero poluição e zero resíduos, por intenção e design. Fluxos e ciclos de materiais devem ser naturais e de dois tipos: biológico – reentra na biosfera sem dano para o ambiente (por exemplo, biodegradável) e técnico – desenhado para circular de volta ao fabricante (original ou a outros) como novo recurso, fazendo com que todo o modelo funcione como um sistema vivo, onde o resíduo é um nutriente. Um modelo contrastante com o linear, concebido como um ciclo contínuo de desenvolvimento positivo de preservação do capital natural, otimização da produtividade de recursos e diminuição dos riscos sistémicos gerindo stocks finitos e fluxos renováveis (figuras 3 e 4).

No ciclo técnico, faz-se gestão de stocks de materiais finitos e o uso tende a substituir o consumo. Os materiais técnicos são (quase sempre) recuperados e restaurados neste ciclo. No ciclo biológico, os fluxos de materiais renováveis (biológicos) são regenerados (quase sempre) neste ciclo. Os nutrientes biológicos são inseridos na biosfera para decomposição. Os produtos são projetados para ser consumidos e metabolizados pela economia e regenerar novos valores: a essência da criação de valor está na oportunidade de extrair mais valor de produtos e materiais aproveitando-os por exemplo em cascata. Um sistema circular não compromete a eficácia (EMF, Mckinsey, Sun, 2015; EMF, 2013).

A Economia Circular apoia-se na desmaterialização de produtos e serviços (entrega virtual; tecnologias e processos com recursos renováveis ou de melhor desempenho; com fluxos de nutrientes dentro do sistema); remanufatura, renovação e reciclagem (componentes e materiais técnicos a circular e a contribuir para a economia; circuitos internos menores (manter em vez de reciclar) com preservação de energia e valores dos componentes ou materiais; maximizar ciclos consecutivos, prolongar a vida útil dos produtos, intensificar a reutilização e a partilha); redução de danos em áreas e sistemas (alimentar, mobilidade, habitação, educação, saúde e entretenimento), e a gestão de externalidades (uso da terra, ar, água e poluição sonora e da libertação de substâncias tóxicas).

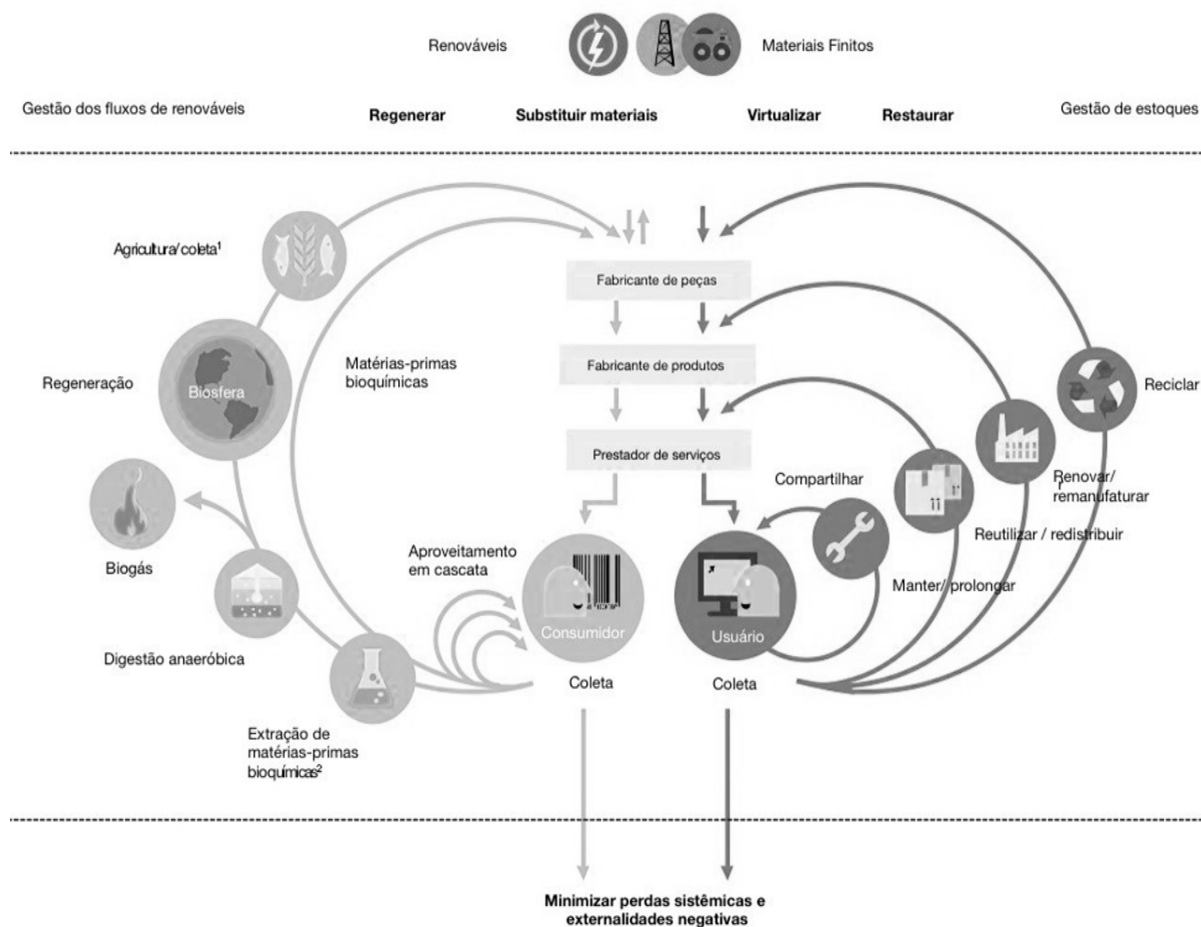


Figura 4 – Diagrama Borboleta. 1 caça e pesca; 2 pode aproveitar resíduos pós-colheita e pós-consumo como insumos. Fonte: EMF, MCKINSEY, SUN, 2015; Desenho de Braungart & MacDonough Cradle to Cradle (C2C) (adaptado)

Embora os princípios mencionados atuem como princípios para a ação, as características que descrevem a economia circular são: (i) os resíduos são recursos, (ii) a diversidade faz a força, (iii) as fontes de energia renováveis movem a economia, (iv) o pensamento é sistémico e (v) os preços ou mecanismos de feedback devem refletir os custos reais (os custos efetivos das externalidades negativas são revelados e tidos em conta, e os subsídios perversos são removidos) (EMF, Mckinsey, Sun, 2015).

Exemplos de Economia Circular

Já existem exemplos de produtos ou negócios que encaixam na Economia Circular representada na Figura 4 e que começam a ilustrar esta nova visão do mundo.

O primeiro é **Kintsugi**, a arte japonesa de reparar cerâmica partida com lacre de ouro em pó. Cada objeto não é simplesmente reparado, torna-se peça de arte, adquire beleza superior à possível enquanto peça intacta. Esta arte é um ciclo técnico, porque é uma remodelação numa total lógica de upcycling.

No segundo substitui-se o plástico por alternativas ambientalmente responsáveis: os biocompostos. São as embalagens a partir de cogumelos e de resíduos agrícolas da **Ecovative**, uma empresa de biomateriais de Green Island, Nova Iorque nos Estados Unidos da América. Estas embalagens são desenhadas para serem devolvidas ao solo como um nutriente após o uso. Encaixam no ciclo biológico, pois são matérias-primas bioquímicas.

Também dentro do ciclo biológico, um modelo que imita os ecossistemas vivos, dinâmicos e complexos é a **Quinta de Furuno** no Japão. Um sistema agrícola de pequena escala que produz arroz em sinergia com outros alimentos e que pode ultrapassar colheitas industriais entre 20-50%. Seis hectares do agricultor japonês Takao Furuno podem obscurecer a receita bruta de uma quinta de arroz de 600 hectares no Texas. Sem usar pesticidas e fertilizantes provenientes de combustíveis fósseis, Furuno coloca no mercado arroz a preço *premium* (20-30% mais que o arroz convencional no Japão). Trata-se de um sistema de multi-espécies independente de quaisquer inputs externos. Primeiro, faz-se a sementeira de arroz, depois introduzem-se os patos, as botias (uma variedade de peixe de cultivo fácil (que é posteriormente vendida)) e azolas (um jacinto aquático que fixa o nitrogénio do ar, importante para o crescimento saudável do arroz substituindo fertilizantes artificiais). O crescimento do arroz é assim controlado por patos e peixes. Os dejetos dos animais são nutrientes adicionais ao arroz. Os patos são verdadeiros 'sachadores', eliminando a necessidade de 240 pessoas/hora por hectare/ano, controlam as ervas e os insetos e, ao nadar, oxigenam a água, encorajando as raízes do arroz a crescer. Logo que se formam grãos de arroz, os patos são retirados dos campos e alimentados com o excedente. Faz-se rotação de culturas para evitar as pragas nos solos. Esta sinergia biológica gera rendimento anual de 160 mil dólares, e são métodos empregues por 75 mil agricultores de pequena escala no Japão, Vietname, Filipinas, Laos, Cambodja, Malásia, China, Taiwan, Índia, Cuba e Bangladesh, já que Furuno partilha conhecimento e processos com governo e organizações agrícolas (Furuno, 2000).

Por último, uma associação entre empresas em Kalundborg (Dinamarca) na qual os resíduos e/ou subprodutos de uma se tornam as matérias-primas de outra – **Simbiose de Kalundborg** é a primeira simbiose industrial do mundo e ainda a funcionar. Já há mais de 50 anos que Kalundborg tem albergado o primeiro – e ainda mais avançado – exemplo deste conceito. A Simbiose Industrial (uma das ferramentas da Economia Circular) reduz custos das matérias-primas e descargas de resíduos; gera novos rendimentos a partir dos resíduos e subprodutos; desvia resíduos da deposição em aterro, reduz emissões de carbono; e gera novas oportunidades de negócio. Traz vantagens a ambas as partes, acontecendo por razões comerciais e ambientais. Traduz, por exemplo, aqui uma poupança de 3 milhões de metros cúbicos de água com a reciclagem e a reutilização graças a uma das ferramentas da Economia Circular (Onita, 2006).

2.4. Economia Circular em Portugal: Definição

Segundo o Ministério do Ambiente Português, a Economia Circular é um modelo económico reorganizado focado na coordenação dos sistemas de produção e consumo em circuitos fechados. Ultrapassa o âmbito e foco estrito das ações de gestão de resíduos e de reciclagem, visa uma ação mais ampla, desde redesenho de processos, produtos e modelos de negócio até à otimização do uso de recursos ("circulando" produtos, componentes e materiais nos ciclos técnicos e/ou biológicos). Visa desenvolver novos produtos e serviços economicamente viáveis e ecologicamente eficientes, radicados em ciclos idealmente perpétuos de reconversão a montante e a jusante. E tem também ainda como objetivos minimizar a extração de recursos, maximizar a reutilização, aumentar a eficiência e desenvolver novos modelos de negócios.

3. Oportunidades e barreiras para a Economia Circular nas organizações

Abordamos alguns impulsionadores e barreiras à aplicação da Economia Circular nas organizações através de uma análise SWOT, um mecanismo que facilita a ligação entre as forças e as fraquezas das organizações, e as ameaças e oportunidades do mercado, e contribui para identificar e formular estratégias, ajudando gestores a desenvolver estratégias para tirar vantagem de oportunidades e evitar ou reduzir o impacto de ameaças como táticas defensivas para reduzir fraquezas internas e evitar ameaças ambientais (Wehrich, 1982).

3.1. Breve explicação da Análise SWOT

"SWOT" é um acrónimo para as palavras "strengths" (forças), "weaknesses" (fraquezas), "threats" (ameaças) e "opportunities" (oportunidades). Um enquadramento SWOT envolve listagens de forças internas e fraquezas relevantes para um projeto, e de oportunidades e ameaças fora da organização, mas que podem ter impacto(s) sobre o projeto (Wehrich, 1982). Esta análise apresenta limitações como algumas circunstâncias serem encaradas de forma demasiado simplista, o descurar algum aspeto estratégico e, como o mercado é cheio de incertezas, categorizar aspetos como forças, fraquezas, oportunidades e ameaças pode ser muito subjetivo. Esta análise salienta a importância destes aspetos, apesar de nada indicar como os conseguir identificar. É um mecanismo de análise crucial na estabilidade da organização. Todos os aspetos devem ser identificados de forma adequada e analisados e, acima de tudo, considerar a ação assumida para isso, na medida em que, cada ação assumida pelas organizações gera algum grau de mudança nos seus ambientes interno e externo (Osita, Onyebuchi, Justina, 2014; Ayub et al, 2013).

Para haver estabilidade em qualquer organização, a gestão de topo terá de identificar as suas visão e missão, considerar os objetivos, e dar ênfase aos seus registos anteriores, quais as suas áreas de sucesso, fracassos, qual a maior força e fraqueza e como lidaram com estas, quais as oportunidades

que tiveram no passado e como as utilizaram e, finalmente, as ameaças e como reagiram a estas (Ayub et al, 2013). O que constitui fraqueza numa organização pode ser força numa outra. É muito importante que se saiba quais os recursos humanos que serão alocados à identificação de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças e analisá-las regularmente pela estabilidade e produtividade das organizações (Osita, Onyebuchi, Justina, 2014).

3.2. Análise SWOT para aplicação da Economia Circular a organizações

Geralmente, os impulsionadores identificados como mais importantes para um modelo de negócio circular são o aumento da volatilidade dos preços dos recursos e o risco de fornecimento associado, as tendências sociais para a partilha de produtos (consumo colaborativo), o aumento da legislação para eficiência de recursos e economia circular (países da Europa do Norte e a União Europeia em geral), e o aumento e nova colaboração na cadeia de produção (co-criação, novas cooperações *bottom-up*, entre outros) (Mentink, 2014; EMF, 2013). Estes impulsionadores são uma mistura de ameaças do atual modelo linear e de forças ou oportunidades do circular.

O modelo linear continua a ter forças e mudar para o circular significa também deparar-se com barreiras, obstáculos e custos que devem ser tidos como fraquezas ou ameaças. As forças, as fraquezas, as oportunidades e as ameaças mais importantes são apresentadas na Tabela I e brevemente explicadas de seguida.

Ameaças lineares são **oportunidades circulares** pois uma das categorias mais importantes para as oportunidades circulares é o **risco de fornecimento de recursos cruciais** essenciais para o bom funcionamento dos habituais modelos de negócios 'lineares', sendo este o principal motor da maioria dos interessados no modelo circular. O risco de fornecimento de recursos é muito complexo e está enraizado em mecanismos como a volatilidade dos preços de *commodities* que aumentou na última década (Figura 2), principalmente quando é escassez no curto prazo, porque as cadeias de fornecimento não conseguem acompanhar a procura da crescente população, o aumento da média de consumo e a urbanização (EMF, 2013). O aumento e a maior volatilidade de preço (Figura 2) são causados igualmente por um complexo conjunto de fatores: diferentes estruturas de mercados, mudança política e questões ambientais. A geopolítica (protecionismo, boicotes) e a instabilidade política também são riscos para o fornecimento dos materiais de determinados países. As interligações, por exemplo, a escassez e os preços elevados nos combustíveis sobrecarregam os alimentos, porque a produção alimentar depende de energia (maquinaria, fertilizantes) (Mentink, 2014; EMF, 2013). As interconexões são cruciais para o bom entendimento e a boa transmissão de desenvolvimento sustentável dentro das sociedades e suas organizações (Glavič, Lukman, 2007).

Tabela I – SWOT para aplicação da Economia Circular nas organizações.

FORÇAS (S)	OPORTUNIDADES (O)
(S) Novos pontos de lucro (S) Otimização do Sistema (S) Inovação do Sistema (S) Mudança radical	Ameaças Lineares: (O) Risco de fornecimento de recursos (O) Aumento da intervenção governamental (O) Legitimidade Tendências Sociais: (O) Compras públicas circulares (O) Consumo Colaborativo (O) Criação de valor múltipla (O) Co-criação de propostas de valor
FRAQUEZAS (W)	AMEAÇAS (T)
(W) Complexidade de organização e gestão (W) Confidencialidade, confiança, benefícios mútuos, dependência, entre outros. (W) Necessidade de Informação (W) Ligação emocional e valores intangíveis (W) Custos de Transação	(T) Competitividade dos modelos lineares (T) Matérias-primas baratas (T) Substitutos de materiais raros (T) Necessidade de transição do sistema (T) Custos de investimento inicial (T) Retorno num horizonte de longo prazo

Fonte: MENTINK, 2014 (adaptado)

Uma segunda categoria de oportunidades circulares pode ser o **aumento da intervenção governamental**, pois preve-se aumento de regulamentação ambiental na produção. Especialmente na Europa, planos e legislação visam aumentar a eficiência de recursos, tornando a legislação sobre produção de resíduos mais restritiva ou estimuladora de modelos circulares. Exemplo disso são políticas europeias como aumento da implementação do princípio “poluidor pagador” e da “responsabilidade do produtor alargada” (Diretiva-Quadro dos Resíduos); a redução do consumo de matérias-primas primárias ao aumentar a eficiência dos recursos e promover a reciclagem (Iniciativa de Matérias Primas); os incentivos para reutilizar, reciclar e outras atividades de recuperação e limitar a recuperação de energia para material não-reciclável e eliminar aterros para (quase) zero (Roteiro para uma Europa Eficiente de Recursos) e o Pacote Europeu da Economia Circular (EC, 2015). E, o já referido, Manifesto (EC, 2012) que lista objetivos para estimular uma transição para uma economia resiliente, e de eficiência de recursos. Preve-se aumento destas intervenções em outras partes do mundo, porque em países como China há um crescente aumento de problemas ambientais (EMF, 2013).

Uma terceira categoria é a **legitimidade**. Métodos produtivos mitigadores de danos ambiental e social, e responsabilidade social empresarial são cada vez mais preocupação dos consumidores no ato de comprar alimentada por maior disponibilidade de informação, etiquetas e marcas de qualidade de terceiros, transparência de processos produtivos, relatórios (externos ou internos) e atividades públicas de ONGs.

Ao fechar ou facilitar o fecho de ciclos de materiais – a principal característica da Economia Circular – uma organização pode mitigar ou tornar os riscos vantagem competitiva. Pode permitir aos negócios dependentes de matérias-primas raras ou materiais de regiões politicamente incertas, encontrar novas fontes de materiais; instalar modelos que retêm a propriedade dos produtos e/ou materiais. Ao fazer sistemas de ciclo fechado, resíduos e emissões podem baixar drasticamente. Para os pioneiros, maiores desempenhos sociais e ambientais podem aumentar a reputação e atrair ou reter clientes (Prakash, 2001). E pode ter poupanças nos custos de materiais (EMF, 2013). Estratégias de preservação de valor como Simbiose Industrial criam benefícios duais (valor adicional extraído de fluxos de materiais que de outra forma seriam custos como resíduos).

Além de mitigar vários riscos ou “ameaças lineares”, o modelo circular oferece oportunidades associadas às suas forças. Primeiro, existem oportunidades de novos pontos de lucro que se estima ser de € 604 milhares de milhões/ano (EC, 2013). Segundo, estão a desenvolver-se novas estratégias para extrair mais valor dos resíduos como passar de processador de resíduos a fornecedor de resíduos, e outros novos modelos de negócios (Wef, 2014).

Tais otimizações de sistema, que geram mais valor na cadeia produtiva pode resultar em maior eficiência ou criação de valores novos ou adicionais (EMF, 2013) e apoiam-se no foco da Economia Circular em colaboração setorial e cruzada, já que a falta de transparência das externalidades são barreira à transição para este modelo (EMF, Mckinsey, Sun, 2015).

4. Conclusão

No fundo, a Economia Circular é uma Nova Escola de Pensamento importante e significativa de sustentabilidade adotada por uma grande nação do planeta, a China, como principal enquadramento para mudança ambiental e desenvolvimento económico nos próximos 10 anos. Beneficiará o ambiente e a sociedade se não se permitir simplificar os seus objetivos (Murray et al, 2015). São atividades económicas rentáveis com fecho de ciclos de materiais com pensamento sistémico, com uso de energias renováveis, visando zero resíduos e troca de materiais. Para obter zero resíduos procura manter-se o valor dos fluxos do material e seguir a hierarquia de ciclos: manutenção, reparação, redistribuição, upgrade, remanufatura, reciclagem, recuperação energética, descarte (Mentink, 2014). É um sistema industrial restaurador por design e intenção com ciclos de materiais biológico e técnico. Os biológicos crescem e acabam por voltar ao solo (por compostagem ou digestão anaeróbica) enriquecendo-o. São descartáveis, não tóxicos, e permitem a regeneração do solo. Os técnicos são metais, polímeros, entre outros desenhados para fluir continuamente com alta qualidade em ciclos fechados. Os fluxos de materiais são o maior denominador comum ao longo dos ciclos produtivos que têm de ser tricotados para equilibrar a nossa existência com a restante biosfera.

O conceito circular promove riqueza e emprego no contexto de restrições de recursos, mantém o valor acrescentado nos produtos pelo maior tempo possível e elimina o desperdício e impulsionará a

competitividade da União Europeia ao proteger contra escassez dos recursos e volatilidade dos preços, criando novas oportunidades e formas inovadoras e mais eficientes de produzir e consumir (EC, 2015; Wef, 2014).

Uma vez que este artigo é de raiz conceptual, outros estudos no futuro poderão aumentar o conhecimento através de casos de estudo que possam adicionar contribuições.

5. Bibliografia

- AYUB, A., RAZZAQ, A., ASLAM, M. S., IFTEKHAR, H. (2013). A conceptual Framework on Evaluating SWOT Analysis as the mediator in strategic marketing planning through Marketing Intelligence. *European Journal of Business and Social Sciences*, 2(1), 91-98.
- BENYUS, J. (2002). *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. New York: Harper Collins.
- BOULDING, K. (1966). The economics of coming spaceship earth. In H. Jarred (Ed.), *Environmental quality in a growing economy*. Baltimore, MD: John Hopkins University Press.
- COSTA, I., FERRÃO, P. (2010). A case study of industrial symbiosis development using a middle-out approach. *Journal of Cleaner Production*, 18(10-11), 984-992.
- EC: European Commission (2012). *Manifesto for a Resource-efficient Europe*. MEMO 12/989/. [Online] http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-12-989_en.htm [Acedido em 3 de abril de 2017]
- EC (2014). *Towards the Circular Economy: A Zero Waste Programme for Europe*, [Communication from] The Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brussels, 2.07.2014, COM(2014) 0398 final.
- EC (2015). *Closing the loop – An EU action plan for the Circular Economy*, [Communication from] The Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brussels, 2.12.2015, COM(2015) 614 final.
- EMF, MCKINSEY, SUN (2015). *Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe*, [Report by] Ellen MacArthur Foundation (EMF), McKinsey Center for Business and Environment, Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN), June 2015.
- EMF: Ellen MacArthur Foundation (2013). *Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*. Isle of Wright: Ellen MacArthur Foundation Publications.
- EMF (2014). *Towards the Circular Economy: Accelerating the Scale-up across Global Supply Chains*. Isle of Wright: Ellen MacArthur Foundation Publications.
- FROSCH, R., GALLOPOULOS, N. (1989). Strategies for manufacturing. *Scientific American*, 261(3):144-152.
- FURUNO, T. (2000). *The Power of Duck - Integrated Rice and Duck Farming*, Tasmania, Australia: Tagari Publications.
- GENG, Y., DOBERSTEIN, B. (2008). Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving 'leapfrog development'. *International Journal Sustainable Development & World Ecology*, 15(3), 231-239.
- GLAVIČ, P., LUKMAN, R. (2007). Review of sustainability terms and their definitions. *Journal of Cleaner Production*, 15, 1875-1885.
- HAAS, W., KRAUSMANN, F., WIEDENHOFER, D., HEINZ, M. (2015), How Circular is the Global Economy?: An Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in the European Union and the World in 2005. *Journal of Industrial Ecology*, 19, 765-777.

- KHARAS, H. (2010) *The Emerging Middle Class in Developing Countries*, OECD Development Centre Working Paper No.285. Paris: OECD Development Centre.
- LEHTORANTA, S., NISSINEN, A., MATTILA, T., MELANEN, M. (2011). Industrial symbiosis and the policy instruments of sustainable consumption. *Journal of Cleaner Production*, 19(16), 1865-1875.
- LYLE, J. (1996). *Regenerative Design for Sustainable Development*. New York: Wiley.
- MENTINK, B. (2014). *Circular Business Model Innovation: a process framework and a tool for business model innovation in a circular economy*. Master Thesis in Industrial Ecology. Delft: Delft University of Technology & Leiden University.
- MOLLISON, B., HOLMGREN, D. (1978). *Permaculture One*. Melbourne, Australia: Corgi.
- MURRAY, A., SKENE, K., HAYNES, K. (2015). The Circular Economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369-380.
- OECD: Organization for Economic Co-operation and Development (2010). *Project on Green Growth and Eco-Innovation*. France: OECD. [Online] www.oecd.org/dataoecd/43/48/45169190.pdf [Acedido em 6 de abril de 2017]
- ONITA, J. (2006). *How does Industrial Symbiosis Influence Environmental Performance?*, Master of Science Thesis. Sweden: Linköpings Universiteit, The Tema Institute.
- OSITA, I. C., ONYEBUCHI, I., JUSTINA, N. (2014). Organization's stability and productivity: the role of SWOT analysis an acronym for strength, weakness, opportunities and threat. Research Article. *International Journal of Innovative and Applied Research*, 2(9), 23- 32.
- PARK, J., SARKIS, J., WU, Z. (2010). Creating integrated business and environmental value within the context of China's circular economy and ecological modernization. *Journal of Cleaner Production*, 18(15), 1494-1501.
- PAULI, G. (2010). *The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs. Report of the Club of Rome*. Taos: Paradigm Publications
- PRAKASH, A. (2001). Why do firms adopt 'beyond-compliance' environmental policies?. *Business Strategy and the Environment*, 10(5), 286-299.
- PRIETO-SANDOVAL, V.; JACA, C.; ORMAZABAL, M. (2016). Circular Economy: An Economic and Industrial Model to Achieve the Sustainability of Society. *22nd International Sustainable Development Research Society Conference*, Lisbon (Portugal) [Online]. https://www.researchgate.net/publication/302580675_Circular_Economy_An_economic_and_industrial_model_to_achieve_the_sustainability_of_the_society [Acedido em 3 de abril de 2017]
- RP: República Portuguesa (2016). *Programa Nacional de Reformas: mais crescimento, melhor emprego, maior igualdade*. Abril 2016. República Portuguesa, XXI Governo. [Online] <http://www.portugal.gov.pt/pt/pm/documentos/20160421-pm-pnr-pe.aspx> [Acedido em 8 de março de 2017]
- STAHEL, W., REDAY-MULVEY, G. (1981). *Jobs for Tomorrow, the potential for substituting manpower for energy*. New York: Vantage Press.
- UNWCED: United Nations World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future* (Brutland Report). Oxford: Oxford University Press.
- WANG, P. CHE, F., FAN, S., GU, C. (2014). Ownership governance, institutional pressures and circular economy accounting information disclosure: An institutional theory and corporate governance theory perspective. *Chinese Management Studies*, 8(3), 487-501.
- WEBSTER, K. (2015). *The Circular Economy: A Wealth of Flows*. Isle of Wright, UK: Ellen MacArthur Foundation Publications.

- WEF: World Economic Forum (2014). *Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains.* [Online]. http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf [Acedido em 2 março 2017].
- WEIHRICH, H. (1982). The TOWS Matrix—A Tool for Situational Analysis. *Long Range Planning*, 15 (2), 54-66.
- YUAN, Z., BI, J., MORIGUICHI, Y. (2006). The Circular Economy: A New Development Strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*, 10, 4–8.