

MESTRADO
ECONOMIA INTERNACIONAL E ESTUDOS
EUROPEUS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

ECONOMIA CIRCULAR E DESPERDÍCIO ALIMENTAR: O
CASO DA COOPERATIVA FRUTA FEIA

EMA CAROLINA VIVEIROS QUINTAL

NOVEMBRO - 2020

MESTRADO EM
ECONOMIA INTERNACIONAL E ESTUDOS
EUROPEU

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

ECONOMIA CIRCULAR E DESPERDÍCIO ALIMENTAR: O
CASO DA COOPERATIVA FRUTA FEIA

EMA CAROLINA VIVEIROS QUINTAL

ORIENTAÇÃO:

Prof. Dra. MARIA ISABEL DE DEUS MENDES

NOVEMBRO - 2020

Agradecimentos

Quero, em primeiro lugar, agradecer à minha orientadora, Professora Doutora Maria Isabel de Deus Mendes, pela fantástica ajuda que me proporcionou: este TFM não estaria finalizado sem a sua assistência e orientação. Muito obrigada, Professora.

À Fundadora da Cooperativa Fruta Feia, por aceitar colaborar neste TFM e por se ter disponibilizado para participar nas reuniões.

Ao meu namorado, pelo apoio e motivação que me proporcionou durante estes meses complicados. Obrigada por nunca desistires de mim.

Por fim, quero agradecer aos meus pais. Ao meu pai, por ser o meu pilar e principal motivador para que finalizasse o TFM a tempo; e à minha mãe pelas palavras de conforto e apoio.

Muito obrigada a todos.

Resumo

Com as tendências atuais do aumento populacional, do crescimento, da procura e da diminuição da disponibilidade dos recursos naturais, temos presenciado um aumento crescente da preocupação com o desperdício alimentar (DA), por parte de várias entidades (e.g. União Europeia, FAO). A Assembleia Geral das Nações Unidas, também se comprometeu a fazer face a este problema, elegendo-o como uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para 2030, no que é apoiada, a 100%, pela Comissão Europeia.

A Economia Circular (EC), é considerada uma das estratégias que permitem combater o desperdício alimentar. O objetivo deste trabalho, é discutir em que medida, a EC pode ser útil para combater o desperdício alimentar. A estrutura básica da presente dissertação, está alicerçada em duas partes. Na primeira, apresentam-se os resultados de uma revisão da literatura não sistemática, feita para definir e caracterizar os principais conceitos que irão ser utilizados: EC, DA e a relação entre um e outro. Na 2ª parte, analisou-se em pormenor, a relação EC/DA ilustrando-a a partir do estudo de um caso concreto: a Cooperativa Fruta Feia. Para este efeito, procedeu-se à revisão documental e estatística de DA e a Cooperativa Fruta Feia, com ao uso de entrevistas não estruturadas, feitas a responsáveis da empresa Fruta Feia. No final, pretendemos chegar aos seguintes resultados: a EC, não sendo uma estratégia “nova”, é um conceito que ainda não está estabilizado; definir e caracterizar o DA ao longo da cadeia de abastecimento alimentar; apresentar a Cooperativa Fruta Feia e caracterizá-la como um instrumento de combate ao DA, discutindo o seu grau de circularidade, que a cooperativa Fruta Feia pode ser definida como um instrumento circular de combate ao DA.

Palavras-chave: Desperdício Alimentar, Economia Circular, Cooperativa Fruta Feia.

Abstract

With the current trends of population growth, growth, demand and a decrease in the availability of natural resources, we have witnessed a growing increase in concern about food waste (AD), by several entities (e.g. European Union, FAO). The United Nations General Assembly has also pledged to tackle this problem, electing it as one of the goals of the Sustainable Development Goals for 2030, in which it is 100% supported by the European Commission.

Circular Economy (EC), is considered one of the strategies that allow to combat food waste. The aim of this paper is to discuss the extent to which EC can be useful to combat food waste. The basic structure of this dissertation is based on two parts. The first presents the results of a review of the non-systematic literature, made to define and characterize the main concepts that will be used: EC, DA and the relationship between one and the other. In the 2nd part, the EC / DA ratio was analyzed in detail, illustrating it from the study of a specific case: the Cooperativa Fruta Feia. For this purpose, a documentary and statistical review of AD and the Cooperativa Fruta Feia was carried out, with the use of unstructured interviews, conducted with the heads of the company Fruta Feia. In the end, we intend to reach the following results: EC, not being a “new” strategy, is a concept that is not yet stabilized; define and characterize AD throughout the food supply chain; present the Cooperativa Fruta Feia and characterize it as an instrument to combat AD, discussing its degree of circularity, that the cooperative Fruta Feia can be defined as a circular instrument to combat AD.

Keywords: Food waste, Circular Economy, Cooperativa Fruta Feia.

Índice

Agradecimentos	3
Resumo	4
Abstract	5
1.Introdução	7
2. Revisão de Literatura: Economia Circular e Desperdício Alimentar	9
2.1. Economia Circular	9
2.1.1. As origens do conceito.....	9
2.1.2. O conceito atual de Economia Circular (EC)	14
3. Economia Circular e o Desperdício Alimentar (DA)	24
4. Estudo de caso: Fruta Feia	26
4.1. Desperdício Alimentar em Portugal.....	26
4.2. Cooperativa Fruta Feia.....	27
4.3. Funcionamento da Cooperativa	29
4.4. A Experiência da Fruta Feia e o Projeto FLAW4LIFE	29
5. A Cooperativa Fruta Feia pode ser considerada como um ator circular?.....	34
6. Conclusão	36
6. Referências	38

1.Introdução

O atual, modelo de crescimento econômico, baseado na extração-produção-consumo-descarte, leva à sobre exploração dos recursos naturais e à geração de resíduos, o que coloca em risco o bem-estar das gerações futuras.

Os alertas sobre os impactos negativos ambientais, económicos e sociais do modelo linear, têm sido constantes (e.g. EMF 2013). No caso concreto dos alimentos, teme-se que o crescimento exponencial da população, as alterações climáticas, os modos de produção intensivos e invasivos e a estrutura de comercialização dos alimentos, causem disrupção e levem ao colapso da cadeia alimentar. Em 2011, a FAO estimou que o volume do desperdício e a perda de alimentos, a nível mundial, desde a produção, até ao “prato”, é de um terço do que é produzido globalmente (1.3 billion ton. ao ano). Este desperdício, está associado, ao desperdício de recursos naturais (Ehrlich e Harte 2015; Papargyropoulou et al 2014), o que é contraditório, com o crescimento constante da população e a subsistência da fome e da carência alimentar (Ehrlich e Harte 2015).

A gravidade da situação, fez com que as Nações Unidas, incluíssem o desperdício alimentar, na estratégia de Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), para 2030 (ODS 12.3). No caso da União Europeia, a estratégia para o desperdício designa-se, *Farm to Fork Strategy* (CE 2020a) e está integrada no Pacto Ecológico Europeu (CE 2019). Esta estratégia, visa reduzir as 88 milhões de toneladas de desperdício alimentar, anualmente geradas, que custam 143 biliões de euros (FUSIONS 2016).

Neste TFM, pretende-se compreender a relação entre Economia Circular (EC) e a redução do desperdício e das perdas alimentares. O objetivo é, perceber melhor em que medida é que os princípios da EC poderão reduzir o desperdício e as perdas alimentares. O estudo é feito, segundo uma metodologia de investigação do tipo qualitativo, quantitativo e interpretativo.

A estrutura básica desta dissertação, está dividida em duas partes. Na primeira parte, far-se-á uma revisão da literatura não sistemática, sobre os principais conceitos em análise – EC; desperdício e perdas alimentares (DPA); e sobre a relação entre eles. Na segunda parte, serão usadas as conclusões teóricas da primeira para, através de um estudo de caso

descritivo – a Cooperativa Fruta Feia – onde se irá discutir, com mais pormenor, a relação entre EC e desperdício alimentar (DA). No final, pretende-se concluir se, a Cooperativa Fruta Feia, pode ou não ser, considerada, um exemplo de aplicação dos princípios da EC para o combate ao DA na cadeia alimentar.

A Cooperativa Fruta Feia, foi a empresa selecionada, devido ao seu modelo de negócios que pratica e que visa, sobretudo, reduzir as toneladas de produtos agrícolas que, devido aos padrões de consumo estabelecidos atualmente, não são aceites pelos mercados.

A informação sobre a empresa, foi obtida através de, entrevistas não estruturadas, realizadas a representantes da Cooperativa, mas também, através de dados disponíveis no projeto Flaw4life, para um período de 3 anos, entre Setembro de 2015 e Setembro de 2018.

No final, pretende-se concluir que, de facto, a EC é a estratégia adequada para a prossecução do ODS 12, e que a Cooperativa Fruta Feia, é um exemplo da aplicação dos princípios da EC, para o combate ao desperdício na cadeia alimentar.

O trabalho está organizado da seguinte forma. Após a introdução, os resultados da revisão da literatura, sobre EC, DPA e sobre a relação entre eles, são apresentados nas secções 2 e 3. Na secção 4, caracteriza-se a Cooperativa Fruta Feia, justificando a sua escolha, como estudo de caso, e analisando a informação disponível, sobre a estratégia de negócio da Cooperativa. Na secção 5 discute-se se, e até que ponto, a Cooperativa e a sua estratégia de negócios são coerentes com os princípios da Economia Circular, aplicados ao combate ao desperdício na cadeia alimentar. Finalmente, apresentam-se as conclusões.

2. Revisão de Literatura: Economia Circular e Desperdício Alimentar

2.1. Economia Circular

O conceito atual de EC incorpora: a interdependência física, entre Economia e Ambiente; a introdução de um limite físico, que gera a escassez e a exaustão irreversível dos recursos naturais, se estes, forem sujeitos à sobre-exploração económica; e os riscos socioeconómicos, associados a esta situação. Por isso, o seu principal objetivo é, reduzir o desperdício ao longo de todas as fileiras da produção e do consumo, garantindo, em simultâneo, a empregabilidade do fator trabalho e a criação sustentável de riqueza (EMF 2013). Para a prossecução destes objetivos, sugere que as economias industriais, sejam repensadas, segundo uma lógica de fluxos de materiais, que circulem em círculo (ou ciclos) por entre as diferentes atividades de produção e de consumo, como se toda a Economia Industrial, funcionasse como um sistema vivo, sujeito às leis físicas naturais de conservação da matéria e da energia - as leis termodinâmicas de conservação da massa/energia (EMF 2013).

2.1.1. As origens do conceito

A Economia Circular (EC), não é um termo atual (Cardoso 2018). A ideia de um modelo, que descreve, o funcionamento de uma Economia, como um sistema constituído por, diferentes componentes (Produção e Consumo), interligadas entre si, por fluxos de materiais, e/ou de valor monetário, que fluem continuamente, em movimentos circulares, também, não é atual. Segundo Cardoso 2018, as raízes históricas do termo e do seu significado – explica o funcionamento de uma Economia, cujas componentes estão interligadas, por fluxos circulares - situam-se no século XVIII, quando o mercantilista, John Law, usou em 1705, um processo circular, para explicar o impacto da expansão monetária, sobre uma economia deprimida, com desemprego; no entanto, não o designou, explicitamente, de modelo circular, de funcionamento da Economia. Mais tarde, em 1730,

Cantillon, referiu-se, explicitamente, a um modelo circular de fluxos, para explicar o mecanismo da distribuição da riqueza agrícola, entre proprietários, rendeiros e trabalhadores.

Em 1758, o fisiocrata, François Quesnay, desenvolveu o modelo de Cantillon, formalizando-o, através do seu *Tableau Économique*, considerada a primeira descrição, formal e precisa, do funcionamento de uma Economia, segundo a lógica da interdependência sistémica (Zamagni & Screpanti, 1993). Mais tarde, Karl Marx, recupera o quadro de Quesnay, e acrescenta-lhe importantes desenvolvimentos. Mas, foram sobretudo, John Maynard Keynes (anos 1930) e Leontief (anos 1980), os autores que mais desenvolveram o modelo económico circular de fluxos monetários, referindo-se explicitamente a ele, como tal (e.g. Leontief, W. 1991. *The Economy as a Circular Flow. Structural Change and Economic Dynamics*, 2 (1): 181 – 211). Este modelo económico circular de fluxos monetários, é hoje ensinado nos primeiros anos de qualquer curso de Economia.

Porém, a EC, descrita pelo modelo económico, não é a mesma, a que se refere o conceito atual de EC. A primeira descreve a Economia, como um sistema fechado, dentro do qual circulam, num movimento perpétuo, fluxos quantificados em valores de mercado (preços); apenas explica, como é que, x euros gastos, reaparecem, como x euros ganhos (Daly 1985). A Economia é, representada como um sistema fechado, porque o modelo económico, não reconhece a existência de limites exteriores, nem o facto de, o funcionamento da Economia, gerar desperdícios: os recursos naturais, fornecidos pelo sistema ambiental, dos quais esta depende, são considerados eternos e, se se verificarem situações de escassez, provocadas pela sua sobre-exploração, podem sempre serem substituídos por capital (humano e construído). A Economia, contém o Ambiente e não o contrário. O destino dos desperdícios gerados pela Economia não é considerado. Os fluxos a que se refere são fluxos monetários e não reais.

A EC tal como hoje é entendida, apenas partilha com a anterior: a designação; o objetivo de descrever o funcionamento de uma Economia; a visão sistémica das componentes, unidas por fluxos circulares. A EC atual, também explica o funcionamento de uma Economia, segundo a visão sistémica, mas onde a Economia é um sistema aberto que está incluído num

outro - o Ambiente - que a confina e limita fisicamente. Entre um e o outro, circulam continuamente, fluxos de materiais (recursos naturais, produtos desejados produzidos pelo sistema económico e produtos descartáveis), ou fluxos reais (Pearce e Turner 1990). A Produção, extrai recursos ambientais de baixa entropia – os *inputs primários* (e.g. minérios, rocha, líquidos, gases, solo, vento) - e transforma-os, em produtos de elevada entropia (e.g. energia secundária, alimentos, produtos intermédios, bens de consumo, subprodutos, lixo, emissões, etc.) – os *outputs*. Alguns destes *outputs* serão vendidos, ou aos próprios sectores produtivos, como inputs intermédios, ou às famílias, como consumo final: são os produtos desejados pela sociedade. Para além destes produtos desejados transacionáveis, o sector produtivo produz, também outros que, apesar de não serem desejados, são uma inevitabilidade do processo produtivo, e que se designam, genericamente de, subprodutos. Os subprodutos, podem assumir a forma de sólidos (desperdícios, lixo), líquidos (efluentes) ou gasosos (e.g. gás *flare*; poluentes). Alguns podem ser reintegrados na produção e no consumo, como bens desejados através da *reciclagem, reutilização, reparação, ou readaptação e remanufatura*; os restantes são descartados, direta ou indiretamente na Biosfera, na forma de efluentes líquidos, gasosos e lixo, onde são armazenados e decompostos pelos sistemas de suporte de vida naturais e, depois, reabsorvidos pelos ecossistemas, sob a forma de capital natural. Os recursos ambientais, também podem ser usados, diretamente, pelas Famílias para consumo final ou para auto produção (e.g. alimentação, produção de calor, bem-estar espiritual, recreio, cultura, matéria-prima). Os consumidores compram os produtos oferecidos pelos produtores, e usam os serviços do ambiente, para obterem a utilidade desejada; depois de a extraírem, descartam os materiais. Os materiais descartados, podem ter como destino, ou a deposição na Biosfera, como lixo, onde serão assimilados pelos serviços ambientais de suporte de vida; ou podem regressar à esfera da Produção, para serem reciclados, remanufaturados ou readaptados; ou podem ser reutilizados. Este modelo é genericamente designado de *modelo de fluxos de materiais* ou “*throughput*” (Daly 1985; Pearce e Turner 1990).

Neste modelo de fluxos materiais, tanto a Biosfera como a Economia são sistemas termodinâmicos e, como tal, estão sujeitos às leis físicas da termodinâmica (Pearce e Turner 1990; Georgescu-Roman 1986; Daly 1985; Boulding 1966). O sector produtivo económico não *cria* nada; apenas *transforma* energia (a matéria) em outras formas energéticas, com as

quais, se podem obter novas utilidades. A 1ª lei da termodinâmica, quando aplicada à Economia, significa que, seja qual for a maneira pela qual extraímos os recursos naturais, e independentemente da quantidade que seja extraída, essa mesma quantidade regressará ao Ambiente, mas num estado físico diferente, e em períodos temporais variados. A 2ª lei, refere-se, à qualidade da energia e matéria existente nos sistemas ambiental e económico. O sector produtivo extrai matéria e energia de baixa entropia do Ambiente, e devolve-as ao Ambiente sob a forma de matéria e de energia, de elevada entropia. A entropia é, a medida da energia dissipada, que não pode ser recuperada, para produzir trabalho adicional. A 2ª lei, no fundo, significa que, quando se transforma matéria e energia, partes destas são sempre dissipadas e, portanto, nunca serão recuperadas. Por exemplo, extrai-se petróleo para produzir gasolina que, uma vez queimada, é devolvida ao ambiente, sob a forma de poeiras e gases, mas é impossível reverter o processo, até ao petróleo de origem. Mesmo que, alguma conversão seja possível através da reciclagem, por exemplo, ela nunca o será a 100%; haverá sempre entropia crescente e cumulativa. O modelo de fluxos de materiais reconhece, portanto, que o sistema económico, está fisicamente limitado, pelo sistema ambiental que o contém; e que o funcionamento daquele, segundo o padrão da economia linear, é gerador de sobre-exploração de recursos, de desperdício e de entropia, o que ameaça a sustentabilidade do sistema ambiental e, por arrasto, a do sistema económico.

O conceito atual de EC, baseia-se neste modelo de fluxos de materiais, que também não constitui, novidade na literatura. A este propósito, Murray *et al.* 2017, referem que, no séc. XIX, alguns engenheiros já afirmavam que o funcionamento ideal de uma fábrica de produtos químicos, seria aquele onde, o conceito de desperdício, desaparecesse e fosse substituído pelo conceito de produto. Em 1966, Boulding, referia que o funcionamento ideal da Economia, teria de ser feito segundo a lógica de um “*cyclical ecological system*” (Boulding *op. cit.* p. 8). Ayres e Kneese (1969), descreveram a relação entre Economia e Ambiente, através de fluxos de matérias, formalizando-a depois no, *modelo de equilíbrio de materiais*, onde se baseia a EC atual. Em 1976, Stahel e Reday-Mulvey, cunharam os conceitos “economia de ciclos fechados” e “do Berço ao Berço” ou “*Cradle-to-Cradle*” (Murray *et al.* 2017). Georgescu-Roegen (1986) e, mais tarde, também Daly (1985) descrevem os efeitos da entropia, sobre o funcionamento do sistema económico, e alertaram, para a impossibilidade física, do modelo de fluxos circulares de matéria, poderem ter

movimento perpétuo, por causa da entropia. Frosch e Gallopoulos (1989), defendem a reorganização da indústria, segundo a lógica dos ecossistemas industriais, por analogia com os sistemas vivos, e introduzem, o conceito de eco-parques industriais, onde os materiais, são reciclados internamente e onde a energia, seria o único *input* com origem no Ambiente. Finalmente, Pearce e Turner (1990), formalizam o modelo de fluxos de materiais, e designam-no, explicitamente, e pela primeira vez, de *Economia Circular*. É por esta razão, que estes autores são apontados como os “pais” da atual Economia Circular.

Desta forma, podemos então concluir que, a EC, não é um conceito novo entre os economistas. Para além das raízes conceptuais e metodológicas, a que nos referimos em cima, a EC atual, sofre fortes influências de outras teorias, que foram formuladas nos anos 1990 e princípios de 2000 (Wautelet 2018; Murray *et al.* 2017) e que incluem: o Metabolismo Industrial (Ayres 1994); a Ecologia Industrial (Erkman 1997); do Berço ao Berço – *Cradle-to-Cradle* (Braungart e McDonough 2002); Economia do Desempenho (*Performance Economy*, Stahel (2010); a Economia Azul (*Blue Economy*, Pauli (2010); ou Biomimetismo (*Biomimicry*, Benyus (1997).

Conclui-se, portanto, que não é verdadeiro afirmar, que a Economia Circular, tal como hoje em dia é entendida, é um conceito novo, como o fazem, aliás, alguns autores (e.g. Yuan *et al.* 2006).

A atual EC, começou a ser popular entre os académicos, empresários e consultores, a partir, sobretudo, de 2002, ano em que se começou a registar, o crescimento exponencial de atividades relacionadas com o tema (artigos, relatórios, conferências, comunicações), e que coincide com a adoção dos princípios da EC, pela estratégia nacional de desenvolvimento da China (Kalmykova *et al.* 2018). Desde então, a EC ganhou importância e espaço no mundo como solução, para reduzir o desperdício e a sobre-exploração, que são característicos, do atual modelo linear de produção e consumo (Ghisellini *et al.* 2016; EMF 2013). Atualmente, a EC inclui, também, a estratégia de desenvolvimento sustentável da União Europeia (Mc Dowall *et al.* 2017).

2.1.2. O conceito atual de Economia Circular (EC)

O termo EC, tem sido associado a diversos significados e não está ainda estabilizado (Reike et al 2018; Kirchherr et al 2017; Murray et al 2017). Tanto pode ser confundido, por exemplo, com reciclagem, como com um novo modelo de negócios, uma estratégia de desenvolvimento sectorial ou nacional, ou uma nova estratégia tecnológica de produção. Dado que o objetivo deste trabalho, não é discutir os conceitos de Economia Circular, escolheu-se uma definição, que tem sido a mais citada na literatura, e a mais usada na avaliação da circularidade de políticas, sectores, ou empresas (Velenturf *et al.* 2019; Kirchherr 2017): a definição da Fundação Ellen MacArthur, descrita no relatório de 2013 (EMF 2013).

Segundo a EMF, EC refere-se, a uma “*industrial economy*” que é “*restorative by intention*” no sentido em que “*aims to rely on renewable energy; minimizes, tracks, and eliminates the use of toxic chemicals, which impair reuse; and eradicates waste through the superior design of materials, products, systems, and, within this, business models*” (EMF 2013). A nova EC, não se confunde com uma estratégia tecnológica, nem com aspetos especificamente ligados, com os processos produtivo ou de consumo: “*The term [EC] goes beyond the mechanics of production and consumption of goods and services in the areas that it seeks to redefine (examples include rebuilding capital, including social and natural, and the shift from consumer to user*” (EMF 2013, p.22).

A EC da EMF, fundamenta-se no quadro conceptual e metodológico do modelo de fluxos de materiais, a que nos referimos na secção anterior. A Economia é interpretada, como um sistema aberto que, por sua vez, é constituído por vários subsistemas, como a Produção, Distribuição e o Consumo. Os Empresários e os Consumidores são componentes deste sistema. O sistema económico, está contido num outro, o sistema ambiental, do qual depende e com o qual interage, e que o limita fisicamente no seu crescimento.

Os Ecossistemas e todos os seus elementos bióticos e abióticos, são os subsistemas do sistema ambiental. Todos, estão interligados por fluxos de materiais, que circulam entre eles, e todos funcionam segundo uma lógica de interdependência circular, seguindo as regras dos sistemas vivos (ou biológicos) pelas quais, os desperdícios de uns, são

continuamente, o alimento de outros. Nada se desperdiça, tudo se transforma: o objetivo dos sistemas biológicos, é garantir a sua maximização, como um todo, e não a das suas componentes individuais. Segundo esta perspetiva sistémica biológica, a maximização do sistema “*Economia industrial*”, será alcançada através do “...*careful management of materials flows*” ou “*nutrients*” (EMF 2013 p. 22), que circulam entre todas as componentes económicas e ambientais. O principal objetivo de funcionamento das componentes do sistema económico, deixa de ser assim, a maximização do lucro, concretizada através das transações, para passar a ser a maximização do lucro, feita através da gestão dos fluxos de materiais, que percorrem os sistemas.

Na nova Economia Circular, a gestão dos fluxos de materiais, garante a criação de valor, ao mesmo tempo que reduz o desperdício e a sobre-exploração do ambiente, e **cria** novos empregos.

Para ser circular, a atual economia industrial linear, terá de passar por uma mudança estrutural (Bocken e Short 2016), onde o desperdício seja considerado um “*erro de gestão*” (EMF 2013), e os produtos em fim-de-vida, não sejam considerados lixo, mas *stocks* de materiais e de energia, continuamente reutilizados. O mote para a reorganização industrial, na óptica circular, passa a ser então: reduzir a quantidade de materiais novos e de energia (sobretudo não-renovável) usada, nos processos económicos; substituir o conceito de “*consumidor*” pelo de “*utilizador*”; e fazer respeitar o princípio da eco-eficácia, nos processos produtivos e de consumo (EMF 2013).

Para ser circular, a nova economia deve obedecer aos seguintes princípios (EMF *op cit*): 1º) Eliminar o desperdício ao longo de todo o ciclo de vida dos produtos (objetivo principal da EC: “*First, at its core, a circular economy aims to ‘design out’ waste.*” *op. cit.*, p. 7); 2º) Separar os fluxos em biológicos e técnicos, segundo as características dos materiais que os compõem; 3º) Usar energia renovável em todos os processos produtivos e de consumo; 4º) Substituir no paradigma económico neoclássico, o conceito de “*consumidor*”, pelo conceito de “*utilizador*”; e o conceito de capital (capital construído mais o capital humano), por outro que integre também o conceito de capital natural (que abrange todos os produtos e serviços fornecidos pelo sistema ambiental).

Para aplicar os princípios de circularidade, a economia industrial linear, deverá ser reestruturada em *sistemas de circuitos de materiais fechados (closed loop systems)* (Stahel

1981), relacionados entre si, segundo a lógica do, *berço ao berço* (Frosch e Gallopoulos 1989), e da *cascata* (Braungart e McDonough 2002), funcionando de acordo com as regras da *ecologia industrial* e do *metabolismo industrial*, em analogia com o funcionamento dos ecossistemas biológicos (Braungart e McDonough 2002; Frosch e Gallopoulos 1989).

Do ponto de vista tecnológico, há dois tipos de circuitos: *tipo 1* ou *circuitos internos* e o *tipo 2* ou *circuitos externos*. Os *tipo 1*, referem-se aos fluxos de produtos manufacturados que, depois de usados pelos consumidores, serão reutilizados, reparados, readaptados ou remanufacturados (EMF 2013). Estes circuitos, abrangem os produtos com ciclos de vida longos e que, como tal, permitem reduzir, quer o volume físico dos fluxos de materiais que compõem esses produtos, quer a rapidez de circulação desses materiais. São estes, os ciclos que, põem em prática, o principal objetivo da nova EC – a redução do desperdício (EMF 2013).

Os *tipo 2*, referem-se aos produtos manufacturados que, no fim-de-vida, retornam ao sector produtivo, para serem reciclados. Existem três tipos de reciclagem, na nova EC: a *funcional*, o *downcycling* e o *upcycling*. A *funcional*, recupera os materiais para os propósitos originais ou outros, exceto a energia. A *downcycling*, transforma os materiais originais, em outros novos de inferior qualidade, ou com funções reduzidas. Finalmente o *upcycling*, recupera materiais, para os transformar em outros, de superior qualidade, ou com funcionalidade acrescida. Os circuitos externos, fecham os fluxos lineares, entre produto em fim-de-vida descartado e a actividade produtiva. Porém, não influenciam a velocidade de circulação dos fluxos de materiais novos, a qual poderá, até, aumentar em vez de diminuir (Stahel 1981). Isto deve-se, ao facto de, se os empresários e a sociedade, interiorizarem que a reciclagem cria valor e empregos, então todos estarão interessados em manter a produção de resíduos, para garantir a sustentabilidade do sector da reciclagem.

A implementação dos circuitos internos e externos, na prática, é feita através de novos modelos de negócio circulares, que incorporam, as características da nova EC: eco-eficácia, eco-eficiência, do berço ao berço, cascata, metabolismo industrial e ecologia industrial. São exemplos, de estratégias de modelos de negócios, que integram ciclos internos, os que apostam em estratégias e novos produtos, especialmente desenhados para abrandarem a velocidade, do seu ciclo de vida: produtos com ciclos de vida mais longos (como produtos especificamente desenhados para provocarem empatia nos consumidores; produtos

duráveis; produtos que garantem um bom funcionamento ao longo do tempo); introdução de novos circuitos de serviços, especificamente desenhados com aquele objetivo, como a reutilização do próprio produto, serviços de manutenção, de reparação e de atualização, ou combinações destes todos (Bocken e Short 2016). As estratégias para novos produtos, que fecham os circuitos, entre o fim de ciclo de vida e a produção, são aquelas desenhadas, segundo a lógica do berço ao berço (Bocken e Short 2016). Incluem a, reestruturação tecnológica de todo o processo produtivo, em circuitos técnicos e biológicos, que facilitem a sua desmontagem e remontagem.

Para além, da reorganização da Economia Industrial linear em ciclos internos e externos, existe uma terceira estratégia de reorganização, mas que é distinta das duas anteriores. Esta última é, especificamente desenhada para aumentar a eco-eficácia da produção tradicional, baseada na lógica produtiva linear do, *berço à cova*. Tem como principal objetivo, a redução da quantidade utilizada de recursos novos: quer dos que são usados ao longo dos processos produtivos, quer dos que são usados nos produtos propriamente ditos. Esta estratégia, *estreita os ciclos* produtivos tradicionais (*narrowing loops*), mas não os reduz e pode, até, ter o efeito contrário ao pretendido. Com efeito, e na medida em que o aumento da eco-eficácia, reduz os custos de produção e aumenta a competitividade dos produtos, tal pode servir de incentivo económico para o crescimento em volume, número e rapidez de circulação, dos fluxos de produtos finais. Por esta razão, a reorganização das economias industriais, feita apenas em nome da eco-eficácia, não é considerada uma opção de EC. Para que os ciclos internos e externos funcionem eficazmente, é necessário organizá-los, por tipo de materiais que neles circulam, o que enforma o segundo objetivo da nova EC. Os fluxos de materiais são assim divididos em dois tipos, consoante as suas características tecnológicas: os *fluxos biológicos* e os *fluxos técnicos* (a classificação é de Braungart e McDonough 2002 e foi adotada pela EMF). Os *fluxos biológicos* são de materiais biodegradáveis, que podem regressar à Biosfera sem causarem desordem e entropia; incluem todos os materiais e produtos renováveis e biodegradáveis. Os *fluxos técnicos*, incluem os materiais não-renováveis e não-biodegradáveis (ou os que só se bio-degradam ao fim de um período temporal, excessivamente longo, para a escala temporal humana), mas podendo, em alternativa, serem reaproveitados continuamente em diferentes ciclos fechados, sem sofrerem por isso, perdas significativas de qualidade e sem voltarem a entrar na Biosfera.

Os fluxos biológicos, produzem *produtos de consumo* e os fluxos técnicos, *produtos de uso*. Os *primeiros*, são produzidos com materiais biodegradáveis, que podem ser depositados mais ou menos diretamente na Biosfera, sem pôr em perigo a resiliência dos ecossistemas. Os *produtos de uso* (por exemplo veículos, máquinas, etc.), incluem os que são produzidos com *nutrientes técnicos*; são especificamente desenhados para serem objeto de reutilização contínua em ciclos fechados. O *valor* dos *produtos de uso* residirá, assim, não no produto físico em si, mas no *tipo de uso* (no *serviço*) que ele proporciona ao *utilizador* (consumidor). Exemplos de produtos duráveis incluem edifícios, utensílios, ou infraestruturas.

O terceiro princípio da nova EC, é claro: substituir a energia fóssil por energia renovável, em todos os processos produtivos de consumo.

Finalmente, o quarto princípio, refere-se à alteração do paradigma, da relação produtor/consumidor, especialmente no caso dos *produtos de uso*, produzidos com *nutrientes técnicos*. O consumidor deixa de ser o agente, que adquire o direito de propriedade total sobre um produto, para passar a ser o agente que adquire o direito de usar um produto, mas sem se apropriar dele (e.g. atividades de *leasing*; arrendamento; sistemas de partilha). O consumidor passa a ser um *utilizador* do produto, em vez de ser o dono do produto.

2.2. Desperdício e Perdas Alimentares (PDA) na Cadeia de Abastecimento Alimentar (CAA)

Segundo a ONU, a perda de alimentos durante a produção, transporte, armazenamento e processamento, equivale aproximadamente a, \$400 mil milhões por ano, sendo que, as regiões industrializadas, contribuem mais para este valor. Porém, este valor pode chegar aos \$750 mil milhões anuais de prejuízos, afetando negativamente a oferta de produtos e, conseqüentemente, fazendo aumentar o preço final do produto (Creus, 2018).

Se o valor de desperdício anual fosse reduzido para metade, o problema da oferta resolver-se-ia em cerca de 25% (Creus, 2018).

Cerca de 800 milhões de pessoas, passam fome diariamente no mundo e, segundo a FAO, a produção registada hoje em dia, não será suficiente para alimentar toda a população existente em 2050, ou seja, o número de pessoas que passam fome irá certamente aumentar,

se nada for feito. Desta forma, algumas medidas têm de ser rapidamente colocadas em prática, para evitar este cenário.

Os termos, *perda e desperdício* são genericamente usados para descrever as perdas totais de alimentos, ao longo dos processos, que integram a CAA: produção, colheita, pós-colheita, transformação, distribuição e consumo. No entanto, não têm uma definição única (Chaboud e Benoit 2017; Koester 2017). Os atores da CAA, usam terminologias e definições diferentes, quando se referem a *PDA*. Esta confusão, reflete-se, depois nos exercícios de avaliação, sendo comum as estatísticas e as conclusões variarem consoante (ver Figura 1): a abrangência (se se referem apenas, a consumo humano ou se incluem também o consumo animal); o período temporal da avaliação (antes, durante ou após a colheita/abate); o critério usado na definição de desperdício – em função da “utilização” do alimento, ou do grau de adequabilidade à alimentação humana, ou do nível nutricional; a ótica, ou seja PDA nas ópticas: ambiental, económica, social, ou da segurança alimentar e poder nutritivo; e ainda, consoante o tipo de PDA considerado, seja qualitativo ou quantitativo (Chaboud e Benoit 2017). Ou seja, não existe um método fiável para medir as PDA, sobretudo na União Europeia (CNCDA, 2017).

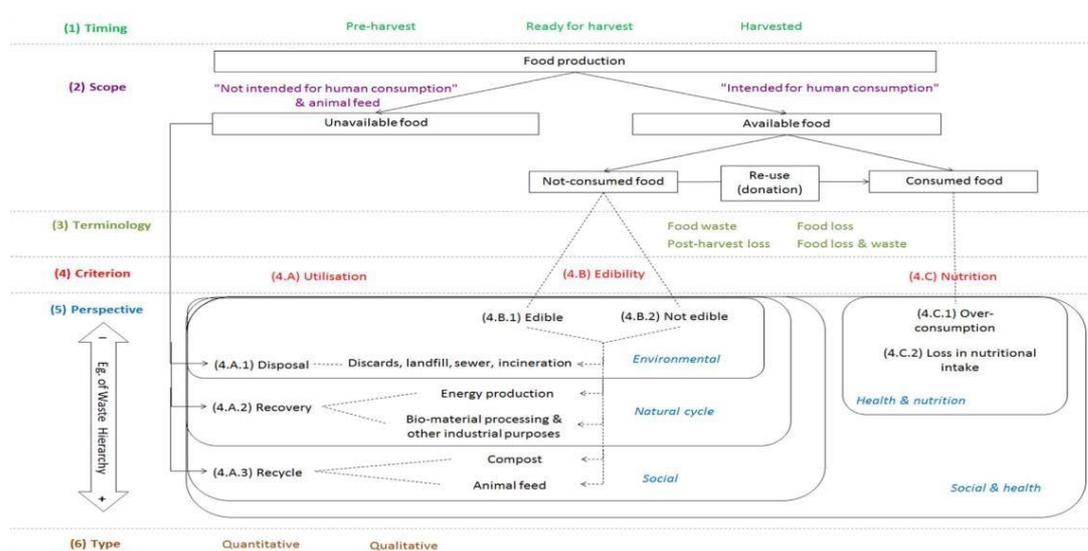


Figura 1 Nomenclatura para a Definição de PDA (Fonte: Chaboud e Benoit 2017, p. 2).

Algumas definições de PDA na literatura incluem por exemplo:

- “É qualquer substância ou produto transformado, parcialmente transformado ou não transformado, destinado a ser ingerido pelo ser humano ou com razoáveis probabilidades de o ser, do qual o detentor (produtor primário, indústria agroalimentar, comércio e distribuição e famílias) se desfaz ou tem intenção ou obrigação de o fazer, assumindo a natureza de resíduo.” CNCDA (CNCDA, 2017);
- “Perdas constituem um resultado “natural” de ineficiência dos sistemas produtivos e industriais, o desperdício resulta das perdas evitáveis, ocorridas na distribuição e no consumidor final.” PERDA (PERDA, 2012).

Em 2016, várias instituições internacionais como, *World Resources Institute, The Consumer Goods Forum, Food and Agriculture Organization of the United Nations, EU-FUSIONS project, United Nations Environment Programme, The Waste and Resources Action Programme, World Business Council for Sustainable Development*, juntaram-se, para publicar o primeiro protocolo, onde se procurou uniformizar uma metodologia a nível mundial, que definisse as bases conceituais, para as definições e os objetivos de quantificação da PDA. Porém, a indefinição conceitual permanece.

Atualmente, as definições mais utilizadas são as da FAO (FAO 2014). Segundo esta organização, *perda* refere-se à diminuição da quantidade ou da qualidade dos atributos dos alimentos, ao longo de toda a CAA, provocada pelo funcionamento do sistema produtivo e de abastecimento de alimento, ou pelas instituições ou legislação existentes. A *perda* está associada a fatores não controláveis pelos atores da CAA, como tecnologias, logística deficiente, mau funcionamento dos mercados, conflitos sociais e desastres naturais. *Desperdício*, refere-se à perda provocada pela extração de alimentos adequados para consumo humano da CAA (inclui os processados, semi-processados ou crus) por escolha dos atores da CAA, ou porque se tornaram impróprios para consumo humano devido à negligência desses mesmos atores, sobretudo (mas não exclusivamente) do consumidor final doméstico. Segundo estas definições, o *desperdício* é uma componente da *perda*, quando esta é causada, por uma ação deliberada devida ou a negligência, ou a escolhas

deliberadas, e que está sobretudo associada aos retalhistas e ao consumidor final.

Para a FAO, fazer a distinção entre *desperdício* e *perda* é importante, dado que as causas de uma e outra são diferentes, o que significa que as políticas e estratégias, para as reduzir, também terão de ser diferentes. De acordo com esta definição da FAO, e no âmbito deste trabalho, quando nos referirmos a *perdas* estaremos a referir perdas e desperdício, em simultâneo. Será usado, o termo *desperdício*, quando nos quisermos referir a desperdício, apenas.

As perdas podem ocorrer em todas as etapas da CAA, desde a produção até ao consumidor final. Em cada fase da CAA, o *desperdício* é provocado pelas seguintes práticas ou decisões (Figura 2) (Parfitt et al. 2010 Gustavsson et al. 2011; Kummu et al. 2012):

- na fase da colheita: produtos comestíveis abandonados no campo;
- na fase de transformação primária (limpeza, classificação, moagem, embalagem, secagem, etc.): produto descartado/fora das normas definidas para a cadeia; negligência;
- na fase de transformação secundária (mistura, cozimento, moldagem, corte, etc.): produto descartado/fora das normas definidas para a cadeia; negligência;
- na fase de avaliação do produto (controle de qualidade): produto descartado/fora das normas definidas para a cadeia; negligência;
- na fase pós-consumo (receitas tradicionais; hábitos; educação; cultura; negligência; falhas de informação; etc.): comida “deixada no prato” e descartada; armazenamento negligente provoca o descarte de bens ainda consumíveis; desconhecimento do significado da informação contida nos rótulos - “consumir antes de “ou “não consumir depois de”.
- na fase fim-de-vida (eliminação de resíduos em diferentes estágios da CAA): resíduos alimentares descartados, podem ser tratados separadamente, e serem reaproveitados para a alimentação de animais, ou como estrume.



Figura 2 Incidência das perdas e desperdício ao longo da CAA (Fonte: CNCDA, 2012)

Quando nos interrogamos, sobre quem são os principais atores responsáveis pelo desperdício alimentar, não é possível apontar apenas um; todos contribuem para estes números, tanto os países desenvolvidos como os países em desenvolvimento. Porém, nos países em desenvolvimento, as perdas alimentares, estão associadas às limitações técnicas, financeiras e das infraestruturas na produção, colheita, armazenamento, processamento e transporte dos produtos, criando condições pouco favoráveis para a manutenção dos produtos; enquanto nos países desenvolvidos, as perdas devem-se ao desperdício alimentar sobretudo, na fase de consumo final, devido à possibilidade dos consumidores poderem dispor de produtos a custos mais baixos, em termos relativos, pelo

facto de os produtos oferecidos, possuírem elevados padrões de segurança alimentar, mas também, devido à falta de conhecimento, sobre o modo de produção dos alimentos, e a informação contida nos rótulos, culminando numa população, mais exigente, atenta às modas e com maior poder de compra (Freire 2016).

As consequências das perdas registadas na CAA, devem ser avaliadas, segundo uma perspectiva holística, na medida em que tem impacto ambiental e socioeconómico (Vilariño 2017).

Os impactos ambientais, são provocados pela sobre-exploração dos ecossistemas (FAO 2013). A sobre-exploração, reflete-se, no excesso de consumo de água, no uso intensivo dos solos (culturas intensivas e culturas de produtos transgénicos), na desflorestação e na

emissão de GEEs (gases de efeito de estufa). As consequências da sobre-exploração, são os processos de desertificação, o esgotamento da água potável, a destruição da biodiversidade e no comprometimento da oferta dos serviços naturais, produzidos pelos ecossistemas. Atualmente estas consequências estão a agravar-se, pela ação do processo de alterações climáticas.

As perdas, também têm impactos socioeconómicos (Chaboud e Benoit 2017). Isto porque, recursos como o tempo, trabalho, energia e capital, são usados ao longo da CAA (preparação dos solos; sementes; fertilizantes e pesticidas; máquinas; meios de transporte; etc.) e acabam desperdiçados, o que se reflete depois em perdas ao nível dos lucros. Este efeito, é particularmente significativo nos países em vias de desenvolvimento, porque estão mais sujeitos às perdas do que ao desperdício.

As perdas, diminuem a quantidade e a qualidade dos produtos alimentares disponíveis, reduzindo as vendas e as receitas. O decréscimo das receitas, diminui os rendimentos e a capacidade de investimento dos atores, aumentando a sua dependência em relação à banca e, também, em relação às grandes empresas, fornecedoras de sementes, fertilizantes e pesticidas. As alterações climáticas potenciam estas perdas, fazendo com que os preços da alimentação humana e animal, registre aumentos nos mercados mundiais, o que é particularmente grave para os países mais pobres, dependentes da importação de alimentos. Ao nível da literatura, ainda se debatem os impactos socioeconómicos reais, associados às perdas alimentares; a tarefa não é fácil dada a inconsistência das definições dos termos e das variáveis das estatísticas disponíveis, o que dificulta o exercício de comparar as perdas e respetivas consequências, entre regiões ou países (Vilarinõ 2017).

As estratégias, políticas e medidas, que visam reduzir as perdas alimentares, são diferentes consoante se trate de perdas ou de desperdício. Para cada um dos casos, há soluções tecnológicas, culturais e comportamentais, e políticas (Vilariño 2017).

As soluções tecnológicas, visam melhorar a eficiência e a segurança, das técnicas produtivas, de armazenagem e refrigeração, e de distribuição. As soluções culturais e comportamentais, incluem: ações educativas que visam aumentar a perceção dos atores em geral para o problema; melhorias na informação sobre rotulagem; encurtamento dos circuitos de retalho; redução dos volumes armazenados e redução do período temporal, que medeia entre os prazos de aquisição de alimentos; alterar os hábitos alimentares; adotar

novas práticas de marketing, como vender mais barato os alimentos que estejam quase fora de prazo, ou praticando políticas de discriminação de preços de 2º grau, ou preferindo os fornecedores e retalhistas locais; criação de novos serviços que ajudem na recolha e redistribuição das perdas e desperdícios ao longo de toda a CAA; desenvolver ações altruísticas de solidariedade, como as doações de produtos, que não foram transacionados. As soluções políticas incluem, desde os clássicos instrumentos de mercado (taxas e subsídios, que incentivam os atores a adotarem práticas mais eficientes), aos instrumentos financeiros (apoios financeiros para a melhoria das infraestruturas e das tecnologias), passando por instrumentos de comando e de controlo (legislação; reformas institucionais). Porém estas soluções, podem não ser as mais adequadas para resolver um problema que exige uma visão holística. É neste sentido, que vários autores consideram, que a visão holística e circular, da nova EC, é a mais adequada para lidar com as causas e as consequências, das perdas alimentares ao longo de toda a CAA, a nível local ou regional, envolvendo todos os atores, e fazendo-o de forma sustentável – ou seja, tendo em consideração, não apenas os impactos económicos, mas também os ambientais e os sociais (Borrello et al 2017; Chaboud and Benoit, 2017; Vilariño 2017; Mylan et al 2016; Koester, 2014).

3. Economia Circular e o Desperdício Alimentar (DA)

Na secção anterior, concluímos que o desperdício é a perda de produtos de alimentação humana, associada a decisões. O desperdício é, uma componente das perdas alimentares, quando é causada por uma ação devida ou a negligência, ou a escolhas deliberadas, e que está sobretudo, associada aos retalhistas e ao consumidor final. O desperdício é, uma das consequências, do atual modelo de crescimento. A economia linear, que produz desperdício alimentar, transforma-se numa economia circular, que evita o desperdício, quando: incorpora, explicitamente, o sistema ambiental; reconhece (e quantifica) o desperdício, gerado ao longo da CAA; separa o desperdício produzido pela economia linear (produtos descartados), em produtos descartados, que podem ser reutilizados na alimentação humana e em novos produtos ou materiais reutilizáveis ou para compostagem ou para alimentação animal.

Os consumidores e os retalhistas dos países mais desenvolvidos, são os atores que estarão melhor posicionados, para participar na EC do DA, na medida em que estes se concentram, sobretudo, nas últimas etapas da CAA.

Relembramos, os quatro princípios da EC, agora aplicados ao combate ao desperdício: 1º) Eliminar o desperdício ao longo de toda a CAA; 2º) Separar os desperdícios em *biológicos* (os que podem retornar ao meio ambiente sem causarem impactos negativos – compostagem) dos *técnicos* (os que podem ser reutilizados na alimentação humana e animal); 3º) Usar energia renovável ao longo de toda a CAA; 4º) Considerar os impactos, que a sobre-exploração do ambiente, associada à produção de desperdício, causa no capital natural, especificamente na biodiversidade, na alteração das paisagens, na redução dos serviços ambientais, na água potável, nos solos e na emissão de GEE's.

A EC quando aplicada à CAA, implica a redução da quantidade de resíduos gerados no sistema alimentar, a reutilização dos alimentos, a utilização de subprodutos e resíduos alimentares, a reciclagem de nutrientes e as mudanças nas dietas, em direção a padrões alimentares mais diversos e eco eficazes (Jurgilevich et al 2016).

Alterar os comportamentos, no sentido de evitar desperdícios e excedentes de alimentos, também é uma questão de consumo, relacionado com os comportamentos alimentares dos consumidores.

O ciclo linear de alimentos pode ser fechado, através da reutilização dos alimentos, da utilização dos subprodutos, resíduos e alimentos rejeitados por não estarem conforme as normas legais. O ciclo de alimentos pode ser estreitado, se os retalhistas e consumidores, preferirem os alimentos produzidos localmente. Empregos e novas cadeias de valor, poderão ser criados, se forem introduzidos novos serviços, que recolham junto dos consumidores e retalhistas, os desperdícios, e que, depois, os redistribuam para consumo humano ou para reaproveitamento pela indústria transformadora. Novos modelos de negócio, poderão incentivar à alteração dos hábitos de consumo, que reduzam o desperdício. Novas práticas de marketing e de política de preços, poderão incentivar à redução do desperdício. A reforma das instituições, leis e regulamentos, que normaliza, a qualidade e a segurança dos alimentos produzidos, particularmente nos países da União Europeia, devem ser revistas, no sentido de reduzir o desperdício.

Na Figura 3, é resumidamente apresentado as ações circulares de redução dos desperdícios, preferidas pelos atores da CAA, do agricultor às famílias.

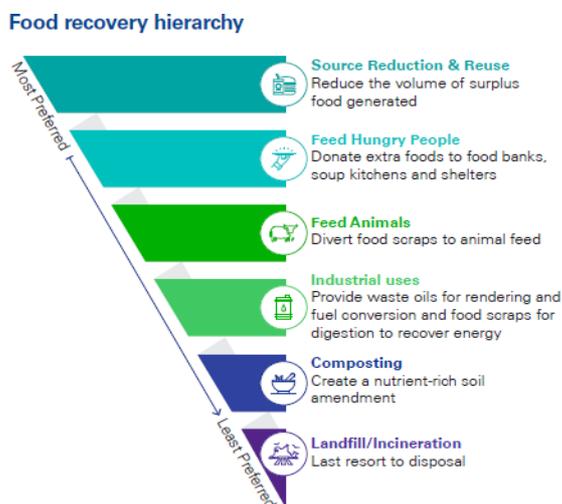


Figura 3 Hierarquia de Recuperação de Alimentos da Autoria da FoodDrinkEurope (Fonte: KPMG 2020).

4. Estudo de caso: Fruta Feia

4.1. Desperdício Alimentar em Portugal

Como forma de combater as perdas alimentares, a Assembleia da República decretou 2016, como o ano nacional do combate ao desperdício alimentar, no artigo n.º 166º n.º 5 da Constituição da República Portuguesa. Esta resolução, tinha como objetivo, incentivar o desenvolvimento de iniciativas para combater o DA.

A 25 de Novembro de 2016, a Comissão Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar (CNCDA), publicou o relatório *Estratégia Nacional e Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar* com o objetivo de “Promover a redução do desperdício alimentar através de uma abordagem integrada e multidisciplinar”.

Com a mudança de comportamentos adotada pelo governo, começaram a surgir novas iniciativas para combater o DA em Portugal, como por exemplo:

- A *Too Good to Go* e a *Phenix*: através da sua aplicação, os Portugueses podem comprar os excedentes alimentares, de restaurantes, hotéis e ainda supermercados, contribuindo assim para a diminuição de DA em Portugal. A *Too Good to Go*, evitou o desperdício de 200 mil refeições durante o ano de 2019/2020, evitando assim a emissão de 500 toneladas de CO2 para a atmosfera, em Portugal. Já a *Phenix*, salvou 100 mil refeições por dia;
- A *GoodAfter*, que é comparada a um supermercado online, vende produtos que estão perto da sua data de validade, com preços até 70% de desconto. Desde 2016, a plataforma já conseguiu salvar mais de 200 mil unidades de 8 mil produtos diferentes;
- A *Refood*, distribui, diariamente, os excedentes alimentares de restaurantes, supermercados, etc., a pessoas carenciadas. Num prazo de 5 anos, o movimento conseguiu atingir o patamar das 46 mil refeições por mês ajudando aproximadamente 2500 pessoas necessitadas;
- A Cooperativa Fruta Feia.

4.2. Cooperativa Fruta Feia

A Cooperativa Fruta Feia, nasceu em Novembro de 2013, em Lisboa com o objetivo de reduzir o desperdício alimentar, através da aquisição de fruto-hortícolas que, por não respeitarem as normas da União Europeia, acabariam por ser rejeitados pelos mercados grossistas e retalhistas (supermercados, canais de distribuição e consumidores finais) e finalmente descartados (devolvidos à terra ou deitados ao lixo).

Desta forma, a Cooperativa Fruta Feia, vem combater os estigmas e padrões de consumos atuais lineares, criando um mercado alternativo, onde vende “frutas e legumes feios” aos consumidores finais, a um preço mais baixo. Querendo, assim, mostrar aos consumidores finais, que estes legumes e frutas devem ser comercializados no mercado porque, independentemente da sua cor, tamanho, ou formato, a qualidade é a mesma dos produtos lineares ditos “bonitos”, ou até melhor.

Mas o impacto da Fruta feia, não se fica pelos consumidores finais, pois também chega aos agricultores, através da garantia da recolha dos produtos não normalizados e rejeitados pelos compradores a jusante. O que ajuda a combater, o gasto desnecessário dos agricultores, em recursos naturais na produção desses produtos, como água, terras cultiváveis, energia e ainda tempo de trabalho (Fruta Feia, 2013).

De forma a não gerar desperdício alimentar, a Cooperativa encomenda aos agricultores a quantidade exata, para fazer os cabazes pedidos para essa semana e no caso de alguns dos cabazes não serem vendidos, serão depois doados a instituições, que os encaminharam para pessoas carenciadas, produzindo assim zero DA.

Com as atuais 12 delegações que possui, a Cooperativa Fruta Feia, compra anualmente cerca que 735 toneladas de frutas e hortaliças da época por região, sendo que 490 toneladas, são compradas a produtores do Oeste e Margem Sul, e as restantes 245 toneladas são compradas aos agricultores do Norte do país. Desta forma, a cooperativa tem um impacto positivo tanto nos consumidores finais como nos produtores agrícolas.

Desde Setembro de 2013 até hoje, a Cooperativa Fruta Feia, tem tido um significativo impacto na redução do desperdício alimentar, atingindo desta forma os valores abaixo mencionados:

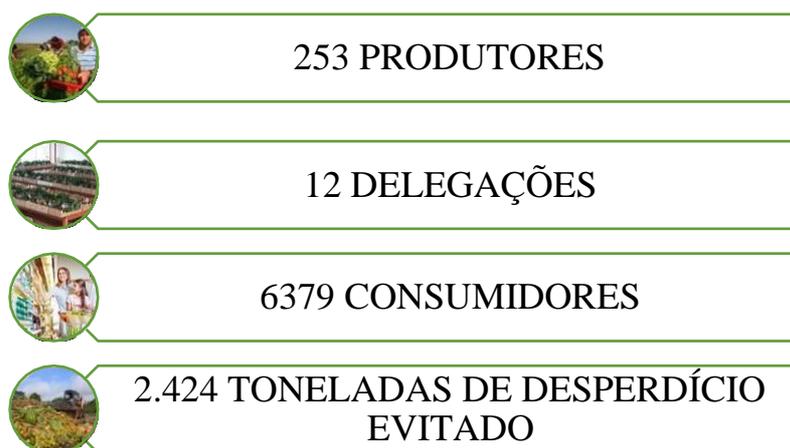


Figura 4 Números atuais da Cooperativa Fruta feia (fonte: Fruta Feia, 2013)

4.3. Funcionamento da Cooperativa

A Cooperativa, trabalha semanalmente com os produtores regionais e locais, para comprar os produtos fruto-agrícolas, que não conseguem escoar. Após terem os produtos nas suas sedes, são preparadas cestas para vender aos consumidores. Atualmente, os consumidores podem escolher entre 2 cestas, a cesta pequena entre 3-4kg, com até 7 variedades de produtos, e a cesta grande entre 6-8kg, com até 8 variedades de produtos. Posteriormente, o cliente terá que se deslocar à sede pré-encolhida, para a recolha da sua cesta.

4.4. A Experiência da Fruta Feia e o Projeto FLAW4LIFE

Em Setembro de 2015, foi criado o projeto FLAW4LIFE, cofinanciado pelo programa LIFE da União Europeia, com uma duração de 3 anos. Este projeto, tinha como principal objetivo, replicar a metodologia praticada pela Cooperativa Fruta Feia, pelo resto do território nacional, aumentando assim, o nível de combate ao desperdício alimentar.

Durante estes 3 anos, este projeto registou os seguintes progressos:

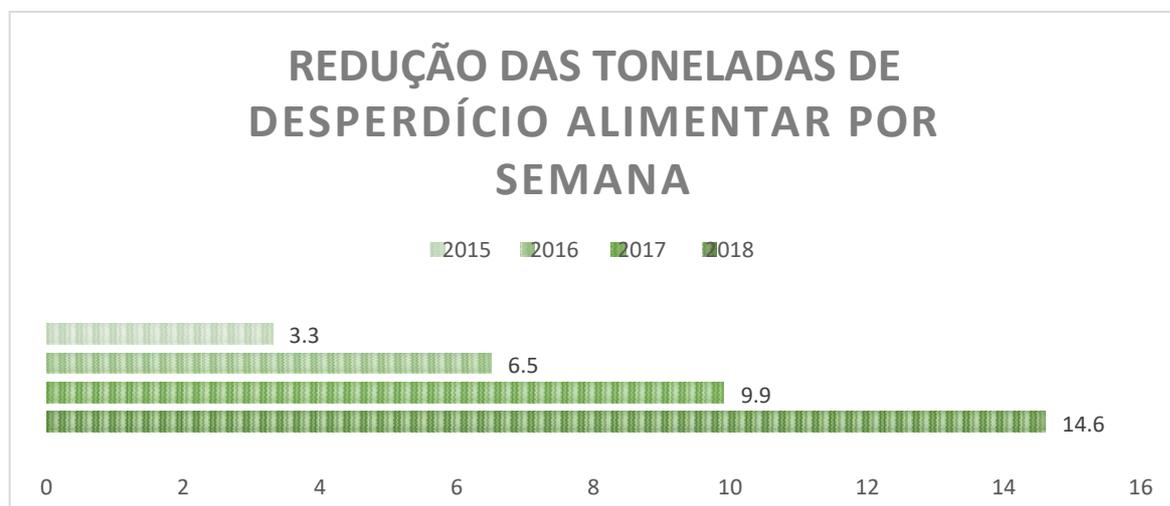


Figura 5 Toneladas de produtos agrícolas evitados serem deitados ao lixo, por semana (fonte: FLAW4LIFE, 2015)

Na figura 5, é possível ver o impacto, que o projeto FLAW4LIFE teve, na redução das toneladas de desperdício alimentar, por semana em Portugal, onde entre 2015 e 2018 verificou-se uma redução constante das toneladas de desperdício alimentar.

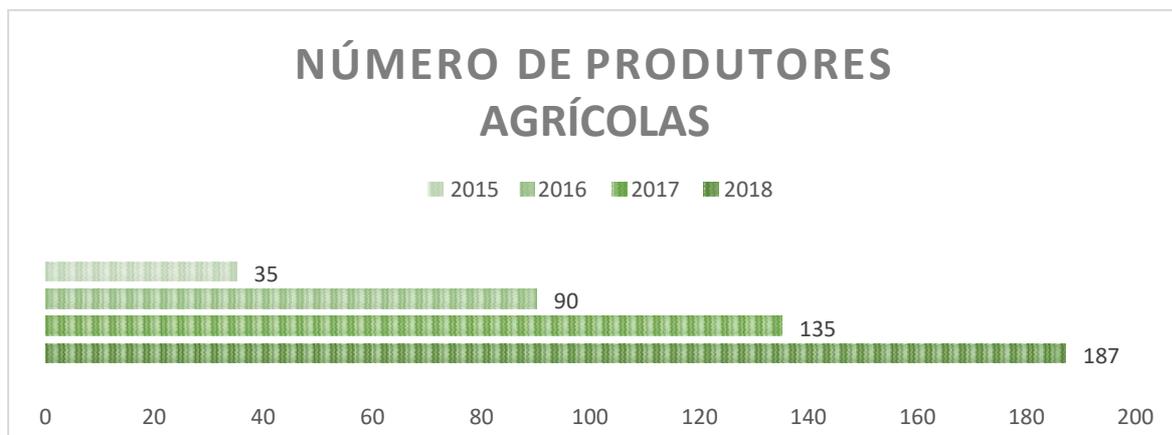


Figura 6 Número de produtores agrícolas que se juntaram a esta iniciativa (fonte: FLAW4LIFE, 2015)

Já na figura 6, é possível ver a crescente adesão dos produtores agrícolas portugueses, indicando que, com o expandir das sedes, pelo território nacional, vários foram, os agricultores, que aderiram a esta iniciativa, contribuindo desta forma, para a diminuição das toneladas de produtos frutos-agrícolas desperdiçados, por ano, em Portugal, mas também, contribuindo para que mais consumidores, seja abrangido por esta iniciativa.

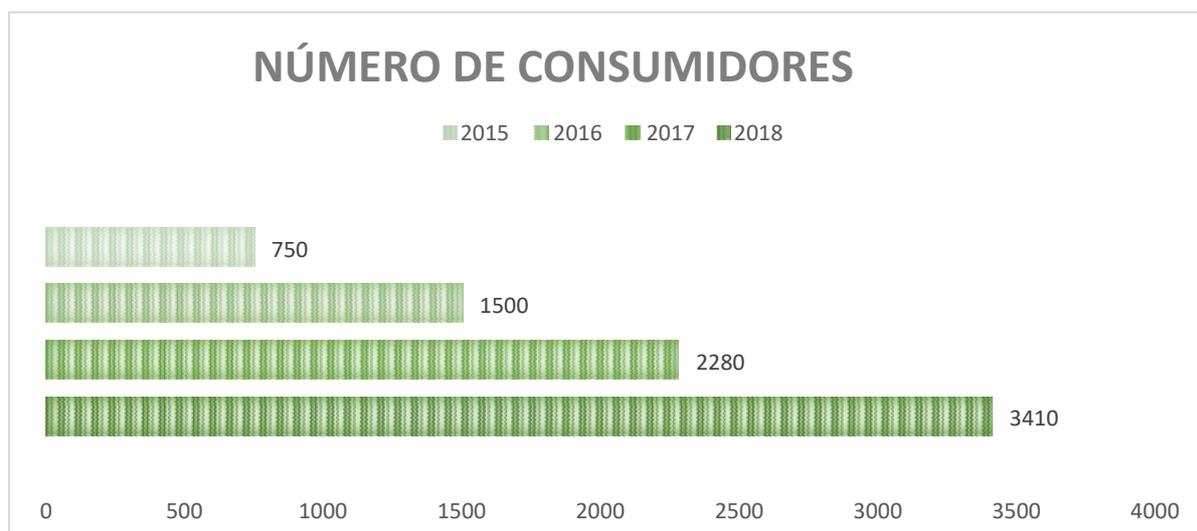


Figura 7 Número de consumidores que aderiram a esta iniciativa (fonte: FLAW4LIFE, 2015)

Por fim, na figura 7, é possível verificar, como esta iniciativa ajudou, a mudar os padrões de consumo dos consumidores portugueses, devido ao número crescente de consumidores que aderiram a esta iniciativa.

Para além das claras vantagens para a comunidade, este projeto também influenciou positivamente o ambiente, como na redução de emissão de GEEs (kg CO₂ eq/semana) como na eficiência dos recursos naturais usados, como, água, energia e território fértil. Podemos ver o seu impacto nas imagens abaixo:

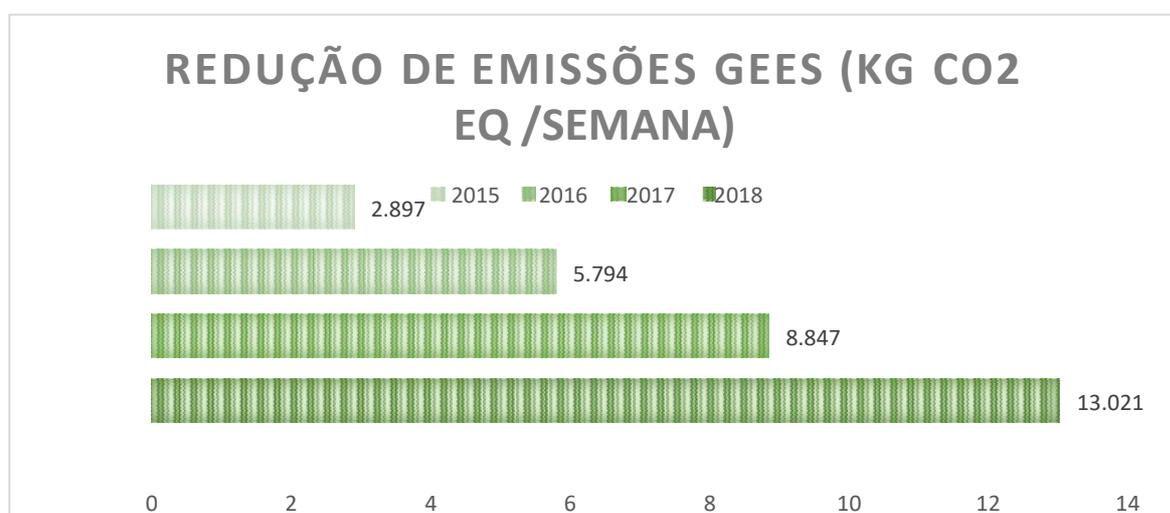


Figura 8 Redução de emissão de gases de efeito de estufa (GEEs) (fonte: FLAW4LIFE, 2015)

Nesta figura, é possível destacar, o impacto positivo, que este projeto teve sobre o ambiente, sendo que, por cada kilo de frutas e vegetais vendido pela Cooperativa, esta evitou a emissão de 2,897 kg CO₂ eq/semana em 2015, e em 2018 este valor, subiu substancialmente, para 13,021 kg CO₂ eq/semana. Considerando que as origens das emissões de gases de efeito de estufa, relacionadas com os produtos alimentares são: a produção (pelo que o montante de emissões, está dependente do regime de produção utilizado e do volume da produção); o transporte dos alimentos, desde o produtor até ao consumidor final, passando pelos intermediários existentes, ao longo da cadeia logística; a conservação e transformação dos alimentos; o transporte dos alimentos descartados até ao aterro; e a decomposição dos alimentos descartados (Albuquerque, 2018), então poderemos concluir que, a redução das emissões de GEE's associadas ao FLAW4LIFE está relacionada com o transporte e a

decomposição natural, dos produtos descartados. Já quanto à eficiência, do uso de recursos naturais, como a água, solo e energia, é possível destacar o impacto positivo, entre 2015 e 2018, salientado a repercussão que este projeto teve na eficiência energética que passou de um consumo de 4,667 KWh/semana em 2015 para um consumo de 20,975 KWh/semana em 2018.

No que diz respeito à água, em 2015, a Cooperativa conseguiu evitar o desperdício de 3,572 m³ de água por semana, e em 2018, este valor subiu para os 16,054 m³/semana. Já na utilização dos solos férteis, é possível, também, ver um impacto positivo, onde em 2015, a Cooperativa conseguiu evitar o desperdício da utilização dos solos, nos valores que rondavam, os 3 ha, e em 2018 este valor subiu para os 15 ha.

Todos estes indicadores, mostram o impacto positivo, que este projeto teve, tanto a nível económico, social e ambiental, permitindo a redução de desperdício dos recursos, utilizados na produção dos alimentos: água, solo, energia e horas de trabalho.

Este projeto, tinha ainda como objetivo, promover o consumo sustentável, por entre a comunidade escolar, aconselhando ao consumo de fruto-hortícolas “feios”, promovendo assim, a redução do desperdício alimentar. Desta forma, entre 2015 e 2018 foi verificado, um aumento significativo, de alunos e voluntário presentes neste projeto.

Para perceber o verdadeiro impacto, que a Cooperativa Fruta Feia teve no combate ao desperdício alimentar, no território português, *foram extraídos alguns* dados do Instituto Nacional de Estatística. Os dados, correspondem aos 3 anos do projeto, de 2016 a 2018, para as culturas recebidas pela cooperativa, sendo elas, batata, culturas hortícolas, citrinos e ainda os principais frutos de casca rija.

Na imagem abaixo, é possível encontrar as toneladas produzidas em Portugal, destas culturas. Foram apenas selecionadas, as culturas indicadas no gráfico abaixo, por serem as que são mais recebidas, pela Cooperativa Fruta Feia.

Assim, é possível verificar que, das culturas recebidas pela Cooperativa, as hortícolas são aquelas que registam, maior número de toneladas produzidas nos 3 anos, enquanto os frutos de casca rija, são os que apresentam um número menor para o mesmo período.

PRODUÇÃO DAS PRINCIPAIS CULTURAS EM PORTUGAL

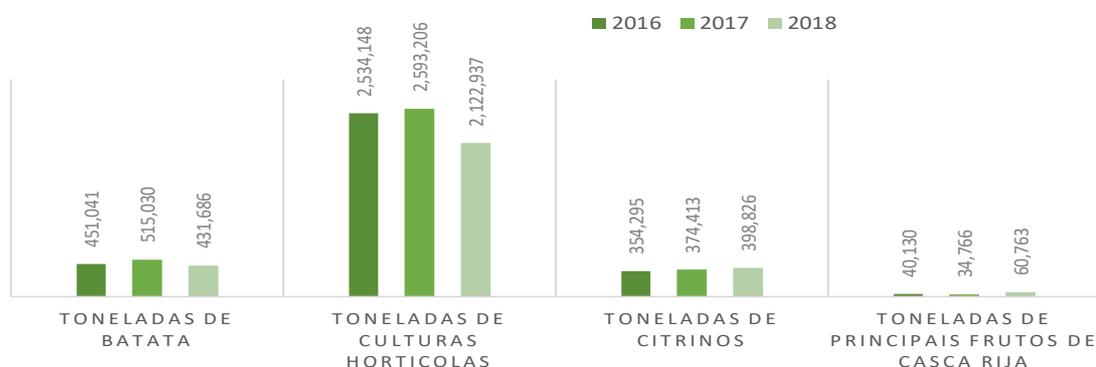


Figura 9 Produção de batatas, culturas hortícolas, citrinos e frutos de casca rija em Portugal (Fonte: INE)

Quando passamos para os números totais das produções, apresentadas no gráfico acima, é possível destacar que, o ano de 2017, foi o ano que mais toneladas produzidas registou, com o valor a chegar às 3 517 416 toneladas, enquanto que 2018, ficou-se por apenas 3 014 212 toneladas produzidas.

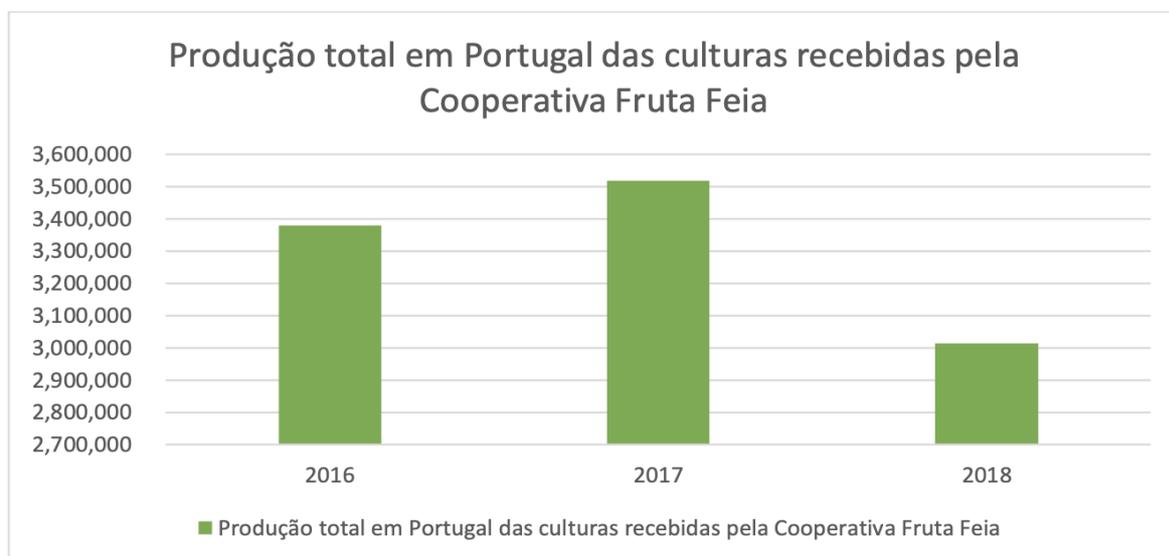


Figura 10 Produção total de batatas, culturas hortícolas, citrinos e frutos de casca rija em Portugal. (Fonte: INE)

Desta forma é possível concluir, no ano de 2016, das 3 379 614 toneladas de produtos agrícolas produzidos, a Cooperativa foi capaz de evitar o desperdício de cerca de 338 toneladas em 2016 (52 semanas x 6,5t), enquanto que, em 2017 este valor subiu para 514,8 toneladas, de fruto-hortícolas evitados deitados no lixo (52 semanas x 9,9 toneladas) e no ano de 2018, registou-se mais um aumento, desta vez o valor ficou-se nas 759,2 toneladas (52 semanas x 14,6t).

Assim, durante estes 3 anos, a cooperativa evitou, o desperdício de 1612 toneladas de frutos-hortícolas, de um total de 9 911 242 toneladas produzidas.

Infelizmente, ainda não é possível encontrar números oficiais, sobre o índice de perdas alimentares ou índice de desperdício alimentar.

5. A Cooperativa Fruta Feia pode ser considerada como um ator circular?

Para podermos responder à pergunta contida no título desta secção, iremos comparar as conclusões da secção 3, com as informações qualitativas e quantitativas sobre o modelo de negócios, da Fruta Feia.

Relembramos os quatro princípios da EC agora aplicados ao combate ao desperdício:

- 1º) Eliminar o desperdício ao longo de toda a CAA;
- 2º) Separar os desperdícios em biológicos (os que podem retornar ao meio ambiente sem causarem impactos negativos – compostagem) e técnicos (os que podem ser reutilizados na alimentação humana e animal);
- 3º) Usar energia renovável ao longo de toda a CAA;
- 4º) Considerar os impactos que a sobre-exploração do ambiente, associada à produção de desperdício, causa no capital natural, especificamente na biodiversidade, na alteração das paisagens, na redução dos serviços ambientais, na água potável, nos solos e na emissão de GEE's.

Quando as grandes superfícies, como os mercados, rejeitam frutas e vegetais pela sua cor, tamanho ou formato, estes estão a criar desperdício. Pois, devido a esta decisão deliberada, o desperdício de frutas e vegetais, é criado. Desta forma, a Cooperativa Fruta Feia, ao recolher os produtos não aceites pelos mercados, está a transformar uma economia linear, que produz desperdício alimentar, numa Economia Circular.

Ainda é possível destacar que, a Cooperativa, revende os produtos agrícolas, que se encontram disponíveis na época e no momento, evitando assim exploração do ambiente ao solicitar produtos agrícolas que não são próprios da época, não requisitando os produtos mais desejados ou pedidos pelos consumidores.

Mas a Cooperativa, não tem um impacto positivo, apenas nos produtores, mas também nos consumidores. Ao conseguir demonstrar aos consumidores, que as frutas e legumes não esteticamente perfeitos, também são bons para consumo, está a influenciar uma alteração de comportamentos, evitando assim o desperdício alimentar relacionado com os comportamentos alimentares dos consumidores.

Desta forma, a Cooperativa Fruta Feia, está a contribuir, para o fechamento do ciclo linear dos produtos, ao revender produtos que seriam rejeitados, pelos mercados e consumidores, em situação normal; ao conseguir mudar a ideia de que os produtos “feios”, não são bons consumo, presente na maioria da mente dos consumidores.

Para além, de impactar consumidores e produtores, o modelo de negócios praticado pela Cooperativa, também fomenta criação de emprego e novas cadeias de valor, ao recolher juntos dos produtores, os desperdícios, que depois serão revendidos ao consumidores; cria uma política de preços, mais atrativa para o consumidor final, ao revender as frutas e legumes a um preço mais baixo, ao praticado pelos mercados; e ainda cativa a atenção de associações internacionais, que têm impacto na alteração de leis e regulamentos, dos alimentos produzidos, ao ter ganho o prémio *Life*, da União Europeia, na categoria do Ambiente.

Desta forma, confirmo que, a Cooperativa Fruta Feia é um importante ator circular, em Portugal, contribuindo positivamente para fechar o ciclo linear dos alimentos, atualmente praticado no território português.

6. Conclusão

O objetivo deste trabalho, era perceber melhor, em que medida é que os princípios da EC, poderão reduzir o desperdício e as perdas alimentares. Neste sentido fomos estudar a relação entre EC e DPA.

Procedeu-se à revisão da literatura, que nos permitisse clarificar os conceitos em análise. Concluímos que, a EC é um conceito que, não sendo inteiramente novo, acabou por ganhar uma grande preponderância, nos primeiros anos do século XXI, sobretudo no mundo empresarial. A EC, baseia-se no modelo de fluxos de materiais, formalizado por Ayres e Kneese na década de 1960. Este modelo, descreve a Economia, como um sistema dependente do sistema ambiental, que estão ligados por fluxos de materiais, que fluem entre eles de forma equilibrada. Para além, do modelo de fluxos de materiais, a EC internalizou um conjunto de outros conceitos provenientes de diferentes teorias, como os conceitos de ciclos ou circuitos; ciclos técnicos e ciclos biológicos; eco-eficiência; mimetismo com o funcionamento dos sistemas biológicos; modelos de negócio do tipo “do berço ao berço” e em “cascata”; etc. No final, o principal objectivo da EC é a redução, da quantidade de materiais usados, na produção e no consumo, em simultâneo com a criação de valor e de emprego, e a redução da pressão sobre o meio-ambiente. Para tal, sugere que as actuais economias, que funcionam segundo um padrão da linear, se deverão reorganizar em ciclos de materiais de diferentes tipos, ligados entre si de forma sistémica e cujo funcionamento e articulação entre si, devem mimetizar os modos de funcionamento e de articulação entre si, dos sistemas biológicos. Concluímos ainda que, apesar do enorme interesse atual sobre EC, o conceito ainda não está estabilizado. Acabámos por escolher uma das definições de EC, e a escolha caiu sobre a definição proposta pela Fundação Ellen MacArthur, por ser a mais citada e utilizada em análises macro, meso e micro.

A revisão da literatura sobre DPA, permitiu-nos concluir que também neste caso, existe indefinição sobre o conceito de perda versus o conceito de desperdício alimentar, ao longo da CAA. Acabámos por, optar pela definição proposta pela FAO, pelas mesmas razões que nos levaram a escolher a definição de EC da EMF.

Concluímos então que, no âmbito deste trabalho, o nosso objectivo seria o de estudar o DA e não as perdas alimentares. Fomos depois, analisar em que medida é que a EC pode contribuir para o combate ao DA, em geral. Concluímos que sim, e referimos em que medida

os quatro princípios fundamentais da EC, podem ser aplicados em prol do combate ao DA. Os princípios, serão aplicados através de novos modelos de negócios em ciclos, fechamento de ciclos externos e de novos padrões de consumo.

Para concretizar, a relação entre EC e o combate ao DA, usámos um estudo de caso baseado na Cooperativa Fruta Feia. Depois de se ter feito a análise qualitativa e interpretativa, da informação recolhida sobre a Cooperativa, concluímos que o modelo de negócio da Fruta Feia, contribui para a introdução dos princípios circulares no funcionamento atual da economia, nomeadamente, permitindo o fecho de um ciclo externo (a recolha de produtos descartados, para serem reaproveitados na alimentação humana), criando novos modelos de negócios e contribuindo para a mudança de comportamento dos consumidores.

6. Referências

- Ayres, R. U. 1994. Industrial metabolism; Theory and Policy. In Allenby, B. R. e Richards, D. J. (eds), 1994. *The Greening of Industrial Ecosystems*, 23-37. National Academy Press: Washington, DC.
- Ayres, R. U. e Kneese, A. V. 1969. Production, Consumption, and Externalities. *The American Economic Review*, 59: 282-297.
- Bellù, L. G. 2017. Food losses and waste: Issues and policy options. FAO: Rome. <http://www.fao.org/3/CA1431EN/ca1431en.pdf> (acedido a 19 setembro 2020).
- Benyus, J. M. 1997. *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*, Morrow: New York.
- Bocken, N. e Short, S. 2016. Towards a Sufficiency-Driven Business Model: Experiences and Opportunities. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 18: 41–61.
- Borrello, M., Caracciolo, F., Lombardi, A., Pascucci, S. e Cembalo, L. 2017. Consumers' Perspective on Circular Economy Strategy for Reducing Food Waste. *Sustainability* 9, 141: doi:10.3390/su9010141.
- Boulding, K. 1966. The economics of the coming spaceship Earth. In Daly, H. (ed.), *Economics, Ecology, Ethics: Essays Toward a Steady-State Economy*. W. H. Freeman: San Francisco.
- Braungart, M. e McDonough, W. 2002. *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. North Point Press: NY.
- Cardoso, J. L. 2018. Circular Economy: Historical Grounds. In Delicado, A., Domingos, N. and Sousa (eds) 2018. *Changing Societies: Legacies and Challenges*. Vol III *The Diverse Worlds of Sustainability*, cap. 4: 115 – 127. Imprensa de Ciências Sociais: Lisboa.
- CE 2020. Farm to Fork Strategy. The EU Green New Deal. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf (acedido a 5 de outubro de 2020).
- CE 2020b. COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES: Um novo Plano de Ação para a Economia Circular Para uma Europa Mais Limpa e Competitiva. COM (2020) 98 final, 11.3.2020, Comissão Europeia: Bruxelas. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0022.02/DOC_1&format=PDF (acedido a 5 Outubro de 2020).
- CE 2019. COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES: Pacto Ecológico Europeu COM (2019) 640 final, 11.12.2019, Comissão Europeia: Bruxelas. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en, (acedido a 5 de Outubro de 2020)
- Chaboud, G., e Benoit, D. (2017). Food Losses and Waste: Navigating the Inconsistencies. *Global Food Security* **12**: 1–7.
- CNCDA 2017. Estratégia Nacional e Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar. Proposta elaborada pela Comissão Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar (CNCDA) em conformidade com o Despacho n.º 14202

(<https://www.gpp.pt/images/MaisGPP/Iniciativas/CNCDA/ENCDA.pdf> , acessido a 5 de outubro de 2020).

Daly, H. E. 1985. The Circular Flow of Exchange Value and the Linear Throughput of Matter-Energy: A Case of Misplaced Concreteness. *Review of Social Economy* **43**(3): 279 – 297.

Ehrlich, P.R. e Harte, J., 2015. Food security requires a new revolution. *International Journal of Environmental Studies* **72**: 908–920.

EMF 2013. *Towards the Circular Economy, Vol 1: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*. Report. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an-accelerated-transition>. (acessido a 10 outubro 2020).

EMF 2015. *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe*. Report. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf (last accessed on 2nd March 2020).

Erkman, S. 1997. Industrial Ecology: an Historical View. *Journal of Cleaner Production*, **5**: 1-10.

FAO 2014. Food Wastage Footprint-Full-Cost Accounting - Final Report, FAO: Rome. <http://www.fao.org/3/a-i3991e.pdf> (acessido a 10 setembro de 2020).

FAO (2013). Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources, FAO: Rome. <http://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf> (acessido 25 setembro 2020).

FAO 2011. Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention. International Congress *Save Food!*, Interpack 2011, FAO: Dusseldorf, http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/sustainability/pdf/Global_Food_Losses_and_Food_Waste.pdf (acessido a 5 de outubro de 2020).

Frosch, R. A. e Gallopoulos, N. E. 1989. Strategies for Manufacturing. *Scientific American* **261**: 144-152.

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M.P. e Hultink, E. J. 2017. The Circular Economy - A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, **143**: 757 – 768.

Georgescu-Roegen, N. 1986. The Entropy Law and the Economic Prospect in Process. *Eastern Economic Journal*, Volume XII (1): Janeiro-Março.

Ghisellini, P., Cialani, C. e Ulgiati, S. 2016. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production* **114**: 11-32.

Jurgilevich, A., Birge, T., Kentala-Lehtonen, J., Korhonen-Kurki, K., Pietikäinen, J., Saikku, L. e Schösler, . 2016. Transition towards Circular Economy in the Food System. *Sustainability*, **8**, 69: doi:10.3390/su8010069.

Kalmykova, Y., Sadagopan, M. e Rosado, L.. 2018. Circular economy – From Review of Theories and Practices to Development of Implementation Tools. *Resources, Conservation e Recycling*, **135**: 190–201.

Kirchherr, J., Reike, D. e Hekkert, M. 2017. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation & Recycling* **127**: 221–232.

Koester, U. 2017. Food Loss and Waste as an Economic and Policy Problem: International

Food Security. *In Frontiers of Economics and Globalization*, cap. 17, 275

– 288. World Agricultural Resources and Food Security. DOI: [10.1108/S1574-871520170000017018](https://doi.org/10.1108/S1574-871520170000017018).

KPMG 2020. *Fighting Food Waste Using the Circular Economy*. Fight Food Waste CRC: Australia. <https://home.kpmg/au/en/home/insights/2019/12/fighting-food-waste-through-the-circular-economy.html#:~:text=%20Fighting%20food%20waste%20through%20the%20circular...%20key.%20Solving%20the%20issue%20of%20food...%20More%20> (accedido a 10 de outubro de 2020).

Mc Dowall, W., Geng, Y., Barteková, E., Bleischwitz, R., Türkeli, S., Kemp, R. e Doménech, T. 2017. Circular Economy Policies in China and Europe. *Journal of Industrial Ecology*, **21** (3): 651-661.

Mylan, J., Holmes, H. e Paddock, J. 2016. Re-Introducing Consumption to the ‘Circular Economy’: A Sociotechnical Analysis of Domestic Food Provisioning, Sustainability, **8**: 794.

Murray, A., Skene, K. e Haynes, K. 2017. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics* **140** :369–380.

Papargyropoulou, E., Lozano, R., Steinberger, J.K., Wright, N., e bin Ujang, Z.. 2014. The Food Waste Hierarchy as a Framework for the Management of Food Surplus and Food Waste. *Journal of Cleaner Production*, **76**: 106–115.

Parfitt, J., Barthel, M. e MacNaughton, S. 2010. Food Waste Within Food Supply Chains: Quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, **365**: 3065–3081.

Pauli, G. A. 2010. *The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs*. Report to the Club of Rome. Taos NM, Paradigm Publications: USA.

Pearce, D. W. e Turner, R. K. 1990. The Circular Economy. In *Economics of Natural Resources and the Environment*, Chapter 2: 29–41. Harvester Wheatsheaf: Hertfordshire.

Reike, D., Walter, Vermeulen, J.V. W., e Witjes, S. 2018. The Circular Economy: New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. *Resources, Conservation and Recycling*, **135**: 246-264.

Stahel, W. R. 2010. *The Performance Economy*, 2nd edition. Palgrave MacMillan: Great Briton.

Stahel, W. R. 1981. The Product-Life factor. In Orr, S. G. (ed). 1984. *An Inquiry into the Nature of Sustainable Societies: The Role of the Private Sector*, 72– 96, Houston Area Research Center: Houston. Disponível em <https://p2infohouse.org/ref/33/32217.pdf> (accedido a 31 Julho 2020)

Stenmarck, Å., Jensen, C., Quedsted, T. e Moates, G. 2016. [Estimates of European food waste levels](https://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf). FUSIONS. European Commission (FP7), Coordination and Support Action – CSA: Stockholm. <https://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf> (accedido a 5 de outubro de 2020).

United Nations, 2015. *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. UN: New York.

https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E

(acedido a 5 de outubro de 2020).

Velenturf, A. P. M. e Jensen, P. D. 2015. Promoting Industrial Symbiosis: Using the Concept of Proximity to Explore Social Network Development. *Journal of Industrial Ecology* **20**(4): 700-709.

Vilariño, M. V., Franco, C. e Quarrington, C. 2017. Food loss and Waste Reduction as an Integral Part of a Circular Economy. *Frontiers in Environmental Science*, **5**, article 21.

Wautelet, T. 2018. The Concept of Circular Economy: Its Origins and Its Evolution. Working Paper publicado no Research Gate, https://www.researchgate.net/publication/322555840_The_Concept_of_Circular_Economy_its_Origins_and_its_Evolution. (acedido a 30 de Setembro de 2020).

Yuan, Z., Bi, J., Moriguchi, Y. 2006. The circular economy: a new development strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*, **10**: 4-8.

European Union, 2020. Farm to Fork Strategy (https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf) (acedido em 5 de Outubro de 2020).

PERDA, 2012. Do Campo ao Garfo - Desperdício alimentar em Portugal (<https://fdocumentos.tips/reader/full/do-campo-ao-garfo-desperdicio-alimentar-em-portugal>)

Zamagni, S. e Screpanti, E. 1993. An Outline of the History of Economic Thought, Chapter 11.2: 447-444 (https://books.google.nl/books?hl=en&lr=&id=MsN1vqSAsiMC&oi=fnd&pg=PR5&ots=ECNu_e46cO&sig=VCmFgXxrGQrcNa_e5J7B95UkICg&redir_esc=y#v=onepage&q=SISTEMIC%20&f=false)

Creus A. 2018. Prevenção do desperdício alimentar sob a avaliação de ciclo de vida: ferramenta e aplicação em casos práticos (<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/12260/1/AlbaCanovasCreus-min.pdf>).

DRE, 2018. Resolução do Conselho de Ministros n.º 46/2018 (<https://dre.pt/home/-/dre/115191272/details/maximized>).

M. Kummu, H. de Moel, M. Porkka, S. Siebert, O. Varis, P.J. Ward, 2012. Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertilizer use: 477-489 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969712011862>)