

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO**

**ESTUDO DA IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE ECONOMIA CIRCULAR EM  
ESPAÇO DE COMERCIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS**

**CATHARINA AROSSI PATUSSI**

**Orientador: JOSÉ LUIS DUARTE RIBEIRO**

**PORTO ALEGRE  
SETEMBRO/2023**

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar estratégias e propor ações de Economia Circular (EC) para uma empresa de comercialização de alimentos e bebidas, visando a transição para um modelo de negócios circular. Sua implementação bem-sucedida é especialmente importante em setores como o de alimentos, que enfrentam desafios relacionados ao desperdício de produtos e recursos e ao uso excessivo de materiais descartáveis. O trabalho envolveu quatro etapas: (i) identificação de estratégias de EC por meio de revisão de literatura; (ii) adaptação das estratégias para ações específicas ao contexto do caso estudado; (iii) avaliação da viabilidade das ações; (iv) proposição de um plano de ação para melhorar a circularidade do negócio. Considerando retorno e complexidade, os resultados evidenciam que as ações de EC prioritárias para empresas de comercialização de alimentos e bebidas envolvem: Reciclagem, Desmaterialização substituindo estruturas materiais por virtuais, Práticas ambientalmente responsáveis no uso de materiais, Estratégias de uso eficiente de recursos evitando desperdícios, Reutilização de produtos sem necessidade de reprocessamento, Concepção de produtos e processos que permitam múltiplos ciclos, Arquitetura de escolha e definição de opção padrão, Aplicação de técnicas conscientes de marketing e venda, Venda de inconveniência por um preço menor, Educação e engajamento dos clientes e Implementação de sistemas de retorno onde o produtor detém a responsabilidade pelo produto.

*Palavras-chaves: economia circular, comercialização de alimentos e bebidas, sustentabilidade.*

---

## 1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas, suas causas e seus efeitos têm sido intensamente discutidos na literatura. Redução do acesso à água e alimento, altas taxas de mortalidade, aumento do nível do oceanos, degradação da qualidade do ar e redução da fauna e da flora são consequências já irremediáveis, mesmo considerando o sucesso em limitar o aumento da temperatura da terra à 1,5C° (IPCC, 2018). Manter esse aumento abaixo do limite estabelecido necessita de mais soluções radicais para reduzir a futura demanda de energia do setor alimentício e diminuir os impactos das mudanças climáticas relacionados (TASSOU, 2014; IPCC, 2018). Além disso, a humanidade ainda depende fortemente de sistemas econômicos lineares que consomem recursos além da capacidade da Terra. Como consequência, quantidades sem precedentes de resíduos são gerados em formas que a Terra não é capaz de metabolizar no mesmo ritmo e forma biológica (STEFFEN et al., 2015).

As Nações Unidas propuseram 17 objetivos de desenvolvimento sustentável a serem alcançados até 2030, incluindo questões relacionadas à pobreza, mudanças climáticas, oceanos, cidades sustentáveis, entre outras (United Nations, 2015). É nesse contexto de implementação de estratégias de desenvolvimento sustentável que entra o tópico de Economia Circular (EC)

(GEISSDOERFER et al., 2017; SCHULTE, 2013). É reconhecido na literatura que uma EC visa a transição do modelo econômico linear para um modelo que seja restaurador e regenerativo por sua própria natureza (BROWN; BAJADA, 2018; GOYAL; ESPOSITO; KAPOOR, 2018). Com um sistema econômico que minimiza o uso de recursos e reduz resíduos, emissões e consumo de energia, espera-se que o impacto ambiental possa ser reduzido sem prejudicar o crescimento e a prosperidade (BAKKER et al., 2014). Para isso acontecer, EMF (2013) apresenta algumas oportunidades de geração de valor derivadas dos conceitos de EC: (i) circular menor; (ii) circular por mais tempo; (iii) usos em cascata; e (iv) ciclos regenerativos puros. Em (i), quanto menor o ciclo, menos mudanças são necessárias para reutilização e, conseqüentemente, menos recursos são usados. Dessa forma, círculos internos devem ser priorizados em relação a círculos mais externos (YANG et al., 2018) e reutilização e recuperação de produtos deve vir antes da reciclagem. Em (ii), por sua vez, quanto maior o número de ciclos e quanto mais tempo o recurso permanecer em um ciclo, melhor. Ao estabelecer (iii), deve-se redirecionar um recurso quando e onde quer que ele possa ser usado. Na EC, espera-se que o fim de vida seja substituído pela restauração. Por fim, ao conduzir (iv), o uso de fluxos de recursos não contaminados facilita a recuperação e a reutilização.

Urbinati, Chiaroni e Chiesa (2017) argumentam que o tamanho, tipo de negócio, geografia e idade da empresa são fatores que não importam para a adoção de iniciativas circulares. Por outro lado, mesmo que negócios antigos possam adaptar suas estratégias em EC para maior oferta e captura de valor, novos negócios apresentam maior facilidade de implementação dessas iniciativas por apresentarem uma estrutura mais flexível (SALVADOR et al., 2021). Essas mudanças permitem, além de reduzir o impacto ambiental, aumentar crescimento econômico, economizar uso de material, criar empregos e aumentar inovação (EMF, 2015), sendo um movimento essencial de negócios atuais. Além disso, para incorporar plenamente os princípios de EC nos modelos de negócio, é necessário identificar a importância e a influência de diferentes estratégias de EC. Isso ajuda especialmente pequenas e médias empresas (PMEs) no que tange ações gerenciais práticas para uma maior circularidade (PRIETO-SANDOVAL; JACA; ORMAZABAL, 2018).

Muitos estudos discorrem sobre métodos de EC e a importância de suas aplicações nos diferentes tipos de negócio. Há *frameworks* propostos na literatura que oferecem orientações gerais para sua aplicação. Porém, poucos estudos são apresentados sobre a implementação específica dessas estratégias em cada setor (HOPKINSON et al., 2018; CENTOBELLI et al., 2020). Nesse sentido, é importante salientar a necessidade de entender e adaptar os modelos de negócios para que a transição para sistemas circulares se dê plenamente (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016; BOCKEN et al., 2019). Essa lacuna de pesquisa é o foco deste estudo. Mais especificamente, este estudo envolve a análise e desenvolvimento da implementação das 16 estratégias de EC propostas por Salvador et al. (2021) fortalecidas e complementadas por sugestões de outros autores, como Bocken, Morales e Lehner (2020), e aplicadas no caso específico do setor de comercialização de alimentos, o qual continua a apresentar uma economia

linear de produção, gerando impacto ambiental negativo em seus processos, como desperdício de alimentos (SCHERHAUFER et al., 2018) e alta demanda e descarte de embalagens (DESHWAL; ALAM, 2019; GEYER; JAMBECK; LAW, 2017). Dessa forma, os objetivos principais deste trabalho são propor adaptações de negócio de uma empresa de comercialização de bebidas e alimentos de forma a incorporar estratégias de EC e propor um plano de ação viável de implementação de métodos de EC com soluções plausíveis para o caso em questão.

Este trabalho está organizado em cinco seções: a Seção 2 apresenta uma breve revisão da literatura, introduzindo definições e conceitos importantes de Economia Circular, estrutura de modelos de negócios circulares e estratégias de implementação de EC em empresas. Na seção 3 é apresentada a metodologia utilizada, baseada predominantemente nas estruturas de modelos de negócios circulares e na lista de estratégias de implementação de EC. Após, é realizada a apresentação e a análise dos resultados obtidos na seção 4. As conclusões e sugestões para trabalhos futuros são apresentadas na última seção.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta um levantamento de definições e conceitos presentes na literatura sobre temas relacionados a impacto ambiental, sustentabilidade e economia circular. Sobre o tópico de EC, serão apresentados conceitos mais específicos como suas origens, aplicações e implicações em negócios no setor alimentício.

### 2.1 Economia Circular

Nos últimos anos, EC vem recebendo crescente atenção em resposta à necessidade de desassociar crescimento econômico de consumo de recursos e impactos ambientais (EMF, 2014), mesmo sendo baseada em ideias introduzidas há muito tempo. Considera-se que seu conceito imita a maneira como os recursos fluem nos sistemas naturais baseando-se nas diferentes escolas de pensamento inspiradas na natureza como Design Regenerativo (LYLE, 1994), Ecologia Industrial (GRAEDEL; ALLENBY, 1995), Economia do Desempenho (STAHEL, 2006), Biomimetismo (BENYUS, 2002), Economia Azul (PAULI, 2010), Capitalismo Natural (LOVINS; LOVINS; HAWKEN, 1999), e Design Berço a Berço (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002). Consequentemente, a EC também integra contribuições de abordagens baseadas na sustentabilidade com o objetivo de reduzir os impactos ambientais através da melhoria da produtividade dos recursos. Exemplos incluem dissociação do uso de recursos e crescimento econômico, eco-inovação, eco-eficiência, design para sustentabilidade, produção enxuta, e gerenciamento do ciclo de vida (MENDOZA et al., 2017).

EMF (2015, p.2) define EC como:

[...] uma economia que é restauradora e regenerativa pelo próprio conceito e visa

manter sempre os produtos, componentes e materiais em sua maior utilidade e valor, distinguindo entre ciclos técnico e biológico. É concebido como um ciclo de desenvolvimento positivo contínuo que preserva e melhora o capital natural, otimiza o rendimento dos recursos e minimiza os riscos do sistema através da gestão de estoques finitos e fluxos renováveis. Funciona de forma eficaz em todas as escalas. Este modelo econômico procura, em última instância, dissociar o desenvolvimento econômico global do consumo de recursos finitos.

Ghisellini, Cialani e Ulgiati (2016) afirmam que a visão limitada e falha da aplicação de EC somente como gestão de resíduos ainda impera na sociedade atual. Esses autores enfatizam a necessidade de uma compreensão mais ampla dos processos e ciclos de vida completos, que considere e analise as necessidades específicas de cada um, além do entendimento das interações entre eles, com o meio ambiente e com a economia na qual se inserem para implementar mudanças efetivas. Jurgilevich et al. (2016) explicam como as abordagens de EC podem alterar o fluxo de nutrientes partindo da recuperação de nutrientes das águas residuais dos agricultores até modificar os padrões de compra dos consumidores atuais. O objetivo é de maximizar a eficiência do uso de recursos, promovendo a adoção de padrões de produção de ciclo fechado para chegar em um melhor balanço entre economia, meio ambiente e sociedade. Consequentemente, propondo uma alternativa ao modelo atual de “produzir, usar, descartar”, cujos efeitos negativos estão ameaçando a estabilidade das economias e a integridade dos ecossistemas naturais que são essenciais para a sobrevivência da humanidade (SU et al., 2013).

Três princípios são os pilares da EC, segundo EMF (2015):

**1. Preservar e melhorar o capital natural, controlando estoques finitos e equilibrando fluxos renováveis** - traz a ideia de entregar valor virtualmente e, quando forem necessários recursos, que sejam renováveis e com melhor desempenho possível. Além disso, incentivar fluxos que criem condições para regeneração.

**2. Otimizar o rendimento dos recursos por meio da circulação de produtos, componentes e materiais no mais alto valor em todos os momentos, tanto em ciclos técnicos quanto biológicos** - significa projetar para remanufatura, reforma e reciclagem para manter o valor dos materiais pelo maior tempo possível e maximizar o número de ciclos e o tempo gasto em cada um, prolongando a vida útil do produto. Os sistemas circulares também incentivam os nutrientes biológicos a reentrarem na biosfera para que a decomposição se torne uma matéria-prima para um novo ciclo.

**3. Promover a eficácia do sistema, revelando e projetando externalidades negativas** - inclui a redução de danos a sistemas e áreas como alimentação, mobilidade, abrigo, educação, saúde e entretenimento, além da gestão de externalidades como o uso da terra, poluição sonora, do ar e da água, e a liberação de substâncias tóxicas.

## 2.2 Estrutura de modelos de negócio circulares

O *framework* de EC mais conhecido atualmente é o “Diagrama de Borboleta” (Figura 1), proposto por EMF (2013), e alinha uma lógica empresarial convincente com a necessidade de dissociar a criação de riqueza do consumo de recursos finitos. Os pontos 1, 2 e 3 são os três princípios explicados acima. À esquerda, identifica-se o ciclo biológico, enquanto à direita está o ciclo técnico. O reaproveitamento em cascata, identificado no primeiro ciclo, se refere ao ato de manter o produto em uso, mesmo que em diferentes categorias, antes de retornar à biosfera. Em ambos os lados, os ciclos internos são priorizados por manterem o produto no seu maior valor sem necessidade de maiores investimentos, além de ciclos mais longos, que mantém esse valor por mais tempo. Além disso, evidencia-se a importância de insumos puros ou mais fáceis de serem separados, com o objetivo de gerar máximo valor e reduzir custos do ciclo reverso na recuperação de cada componente, percorrendo os ciclos técnicos maiores e estendendo longevidade e produtividade do material. Na esfera técnica a criação de valor reside na capacidade de preservar a mão-de-obra, energia, material e custo de capital incorporados em formas mais elevadas de integridade do produto e dos componentes (HOPKINSON et al., 2018).

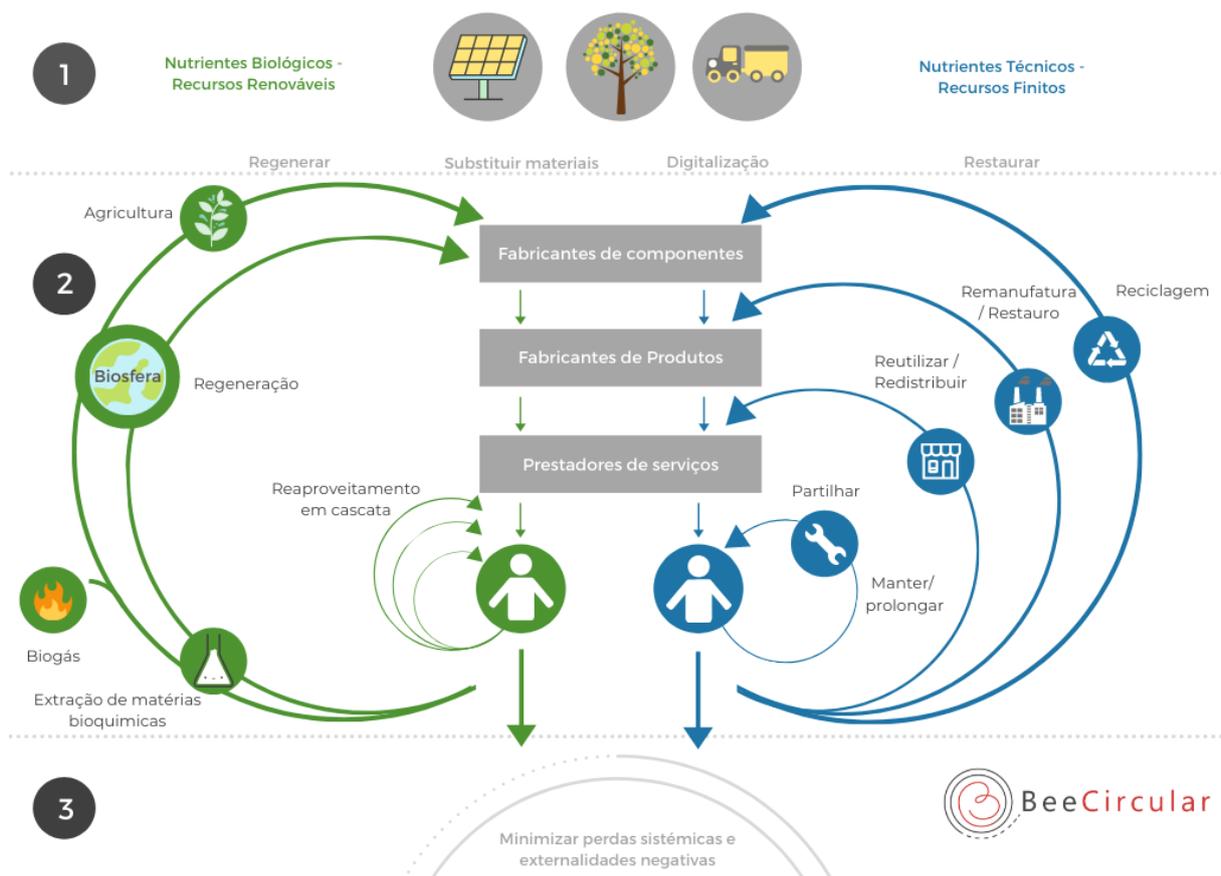


Figura 1 – Diagrama de Borboleta (fonte: BeeCircular reproduzido a partir do original desenvolvido pela Ellen MacArthur Foundation)

Em seguida, EMF (2015) introduz o *ReSOLVE checklist*, identificado como uma ferramenta chave de EC utilizada pelas empresas para a construção de modelos de negócio circulares

(MENDOZA et al., 2017), que apresenta seis ações como ferramentas de implementação de modelos de negócio circulares:

(1) **Regenerar** - relacionado à mudança para energia e materiais renováveis, além de recuperar ecossistemas e devolver os recursos biológicos recuperados para a biosfera.

(2) **Compartilhar** - ligado ao compartilhamento de bens, reutilização, segundo uso e o prolongamento da vida útil através de manutenção, design para durabilidade, etc.

(3) **Otimizar** - aumentar o desempenho/eficiência do produto incentivando uso de tecnologia como *big data* e automação, além de remover o desperdício na produção e cadeia de abastecimento.

(4) **Circular** - incentivar a remanufatura, a reciclagem, a digestão anaeróbica e extrair bioquímicos dos resíduos orgânicos.

(5) **Virtualizar** - desmaterializar direta e indiretamente o produto ou serviço.

(6) **Trocar** - substituir materiais antigos por materiais avançados não-renováveis e aplicar novas tecnologias.

À essa lista, Mendoza et al. (2017) adicionam a categoria “Implementação”, criando o iReSOLVE, que guia a aplicação dessas ações na prática. O autor propõe uma integração de estratégias de *top-down* e *bottom-up*, mais especificamente as abordagens de *backasting* e *eco-design*, em uma mesma estrutura para ajudar na construção de modelos de negócio de EC. *Backasting* é um método de planejamento estratégico que explora futuros complexos de longo prazo, enquanto *eco-design* leva em conta impacto ambiental para a concepção de produtos, processos ou serviços. Integrando essas duas abordagens em um único *framework* pensado para desenvolvimento e criação de EC, tem-se o BECE *framework* (Figura 2). A estrutura BECE consiste em dez etapas, começando com a aplicação de *backasting* (passos 1 a 3), ajudando a formular uma visão de EC através de considerações do conjunto de ações do iReSOLVE. Nos passos 4 a 7, segue-se a aplicação de uma análise de *ecodesign*, visando alcançar a visão de EC através da concepção estratégica de produtos, serviços e cadeia de suprimentos. A estrutura termina com a implementação da visão por meio da definição e validação de cenários e planos de ação (passos 8 a 10). Desta forma, as etapas de *backasting* guiam o desenvolvimento estratégico de *eco-design*, enquanto o *eco-design* refina e traduz as ideias de *backasting* em soluções concretas.

Nesse contexto, Hopkinson et al. (2018) reforçam a necessidade de se pensar um modelo de negócio circular onde as partes conversem e sejam coerentes, para que ações específicas façam parte de um todo que as suporte e permite que elas funcionem plenamente, atingindo seu objetivo principal de reduzir impacto. Hopkinson et al. (2018, p. 88) salientam que:

[...]uma configuração circular não é um sistema estático, e a volatilidade das pressões comerciais, mudanças regulatórias e ciclos de inovação mais rápidos

requerem capacidades para gerenciar transições de um lado para outro, assim como para realinhar o modelo circular.

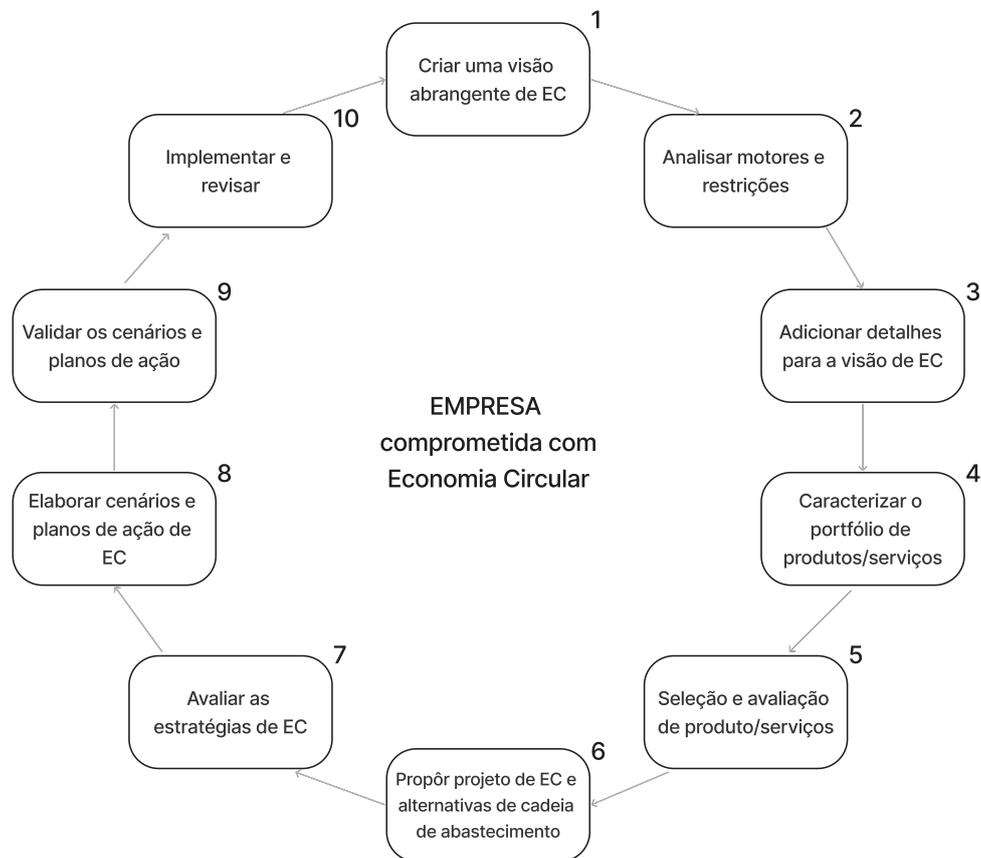


Figura 2 – Framework BECE adaptado de [Mendoza et al. \(2017\)](#)

Mais voltado para a ações sustentáveis específicas para o setor alimentício, [Bocken, Morales e Lehner \(2020\)](#) desenvolvem uma estrutura conceitual através de revisão da literatura e revisão prática para implementação de estratégias de negócio de “suficiência”. O termo original é “*business sufficiency*” e está relacionado ao desenvolvimento sustentável com moderação da demanda dos consumidores. O resultado é o *framework* apresentado na Figura 3, ordenados em três grupos por nível de suficiência na hierarquia de resíduos. Os pontos mais importantes foram incorporados e exemplificados nas estratégias de [Salvador et al. \(2021\)](#) descritas na seção seguinte. Vale reforçar a noção de *nudging* trazida pelo autor, que procura influenciar o comportamento do consumidor sem limitar a escolha ou mudar os incentivos econômicos ([THALER; SUNSTEIN, 2009](#)). A estratégia de suficiência em *nudging* é a habilidade de estimular os consumidores a fazerem escolhas mais sustentáveis.

## 2.3 Estratégias para implementação de Economia Circular em empresas

[Salvador et al. \(2021\)](#) sintetizam *insights* gerenciais a partir da sua pesquisa de estratégias de EC. Dentre eles, ressalta-se a importância de observar como a estrutura tradicional da empresa



Figura 3 – *Framework* conceitual “ de suficiência” para a indústria alimentícia adaptado de [Bocken, Morales e Lehner \(2020\)](#)

é perturbada pelas estratégias de EC, ideia corroborada por [Hopkinson et al. \(2018\)](#) que falam que da possibilidade de a mudança para uma EC colidir com muitas características enraizadas do modelo de economia linear, baseado em uma era de recursos de baixo custo e prontamente disponíveis em um sistema que não leva em consideração a degradação do capital natural do qual dependem todos sistemas sociais e econômicos. Depois, introduz a necessidade de testar novas abordagens comerciais através da experimentação. Em paralelo a esse ponto, [Hopkinson et al. \(2018\)](#) pontuam que a responsabilidade dessas mudanças não deve ser deixada somente aos gerentes de fabricação e operação. O marketing também tem sua parte na mudança da mentalidade dos consumidores de que o novo é melhor. Além disso, é importante reconhecer o papel das tecnologias digitais e se beneficiar das mesmas. Na sequência, o projeto de circularidade precisa ser associado às preocupações ambientais. Argumentando sobre a necessidade de solidez ambiental das empresas circulares, [Chen \(2020\)](#) afirma que, em nível micro, as organizações deveriam dar preferência aos recursos recicláveis e renováveis e realizar avaliações do ciclo de vida para analisar os impactos ambientais. Além disso, manter as exigências do cliente

à vista e saber o segmento visado nesse momento de transição para um modelo de negócio circular (LOON; WASSENHOVE, 2020). Salvador et al. (2020) conclui que a transição para EC precisa de realismo. Embora uma EC orientada para a sustentabilidade possa oferecer um novo potencial de criação de valor (RANTA; KERÄNEN; AARIKKA-STENROOSA, 2020), também é necessário alinhar as propostas de valor com os interesses dos segmentos-alvo dos clientes (LEWANDOWSKI, 2016). Por fim, investir em ferramentas facilitadoras de circularidade, onde Loon e Wassenhove (2020) ressaltam a necessidade de ferramentas simples para avaliar a rentabilidade e a sustentabilidade das alternativas circulares. Rossi et al. (2020) destacam a importância das empresas para medir sua circularidade, assim elas podem identificar áreas de alta importância e que possuem potencial de melhoria.

Salvador et al. (2021) fazem uma revisão sistemática da literatura para identificar estratégias de EC. O autor segue as etapas de listar todas as estratégias encontradas e depois compilá-las por meio do critério de similaridade. No final do processo são identificadas 16 estratégias, compiladas na Tabela 1:

### **(1) Desenvolvimento de parcerias estratégicas para circularidade e engajamento das partes interessadas ao longo da cadeia de valor**

Parceiros confiáveis, tanto no fim quanto no início dos processos, ajudam uma empresa a conduzir suas atividades com maior segurança e isto é transmitido aos clientes. Isto não diz respeito apenas a ter parceiros confiáveis, mas também a encontrar os parceiros certos. As estratégias podem incluir a identificação e o envolvimento com as empresas para o intercâmbio de recursos industriais, o desenvolvimento de uma ampla rede para fortalecer parcerias para melhor aproveitar os recursos disponíveis localmente e melhorar a disponibilidade de recursos, estabelecer uma comunicação eficaz com todos os interessados, tanto internos como externos, buscando a cooperação do cliente e promovendo a conscientização do consumidor. Manter as partes interessadas conscientes das atividades da empresa pode aumentar a colaboração e a participação ativa no sentido de uma conduta mais circular.

### **(2) Design para circularidade**

O objetivo é promover e praticar ações que permitam a implantação de múltiplos ciclos desde a concepção. As estratégias podem incluir a promoção do design para reciclagem, design para remanufatura e reutilização, design para desmontagem, e design para o meio ambiente. Dois exemplos são trazidos por Bocken, Morales e Lehner (2020): o primeiro cita a Coca Cola Japão, que introduziu no mercado uma garrafa de água flexível, que pesa 40% menos que outra garrafas e ocupa menos espaço para reciclagem. O segundo é supermercados que oferecem a compra de produtos a granel, tanto para os consumidores poderem escolher exatamente a quantidade que precisam, evitando desperdícios, quanto para reutilizar as embalagens usadas no acondicionamento do produtos, podendo ser trazidas pelo próprio clientes ou emprestadas pelo estabelecimento.

### **(3) Projetando o desperdício**

O objetivo é conduzir estratégias de eficiência de recursos, evitando sempre que possível gerar desperdício, e quando gerado, saber exatamente o que fazer com ele. Também inclui economia de material e energia, otimizando os meios de transporte (por exemplo, aumentando o fator de carga) e oferecendo recarga (oferecendo um novo conjunto ou quantidade de produto consumível a um consumidor em uma embalagem mais simples, quando o consumidor já possui a estrutura/embalagem necessária para uso/consumo). À esse ponto, no caso específico do setor alimentício, pode-se ressaltar o exemplo de mercados europeus como Lidl, citado por [Bocken, Morales e Lehner \(2020\)](#), que suspenderam o desconto em produtos com maior volume para reduzir o desperdício. Esse tipo de ação é identificado como marketing e venda consciente. Mais especificamente na questão de desperdício de alimentos, os autores trazem o exemplo do supermercado francês Intermarché, que começou a vender frutas e vegetais imperfeitos 30% mais baratos, aumentando a venda e consumo de produtos que antes seriam jogados fora, além de conscientizar clientes sobre a qualidade de frutas fora do padrão.

#### **(4) Simbiose Industrial**

O objetivo é juntar duas ou mais organizações em uma parceria de intercâmbio. Em relação à EC, ela pode ser na forma de intercâmbio de resíduos. As estratégias podem incluir troca de material/resíduos facilitada por plataformas de troca de resíduos, que estão ganhando destaque com o avanço das tecnologias de dados e comunicação em nuvem.

#### **(5) Reutilização**

Visa fazer com que o produto/recurso seja utilizado para outro ciclo de uso sem reprocessamento, ou seja, sem alterações. As estratégias podem incluir usos em cascata, e sistemas de serviço de produto (PSS), o que refletiria bem, portanto os produtos são alugados por um período e, se em boa forma até o final do contrato de arrendamento, estes podem entrar em outro ciclo.

#### **(6) Reciclagem**

O objetivo é fazer um produto/recurso servir a outro ciclo de uso, dando-lhe o mesmo ou um novo propósito. Este processo pode acontecer indefinidamente até que o produto/recurso não possa mais servir o propósito desejado. As estratégias podem incluir a coleta e posterior utilização de um produto inteiro ou de suas partes para produzir o mesmo ou outros produtos, em cascata, e a readequação. A reciclagem incorpora o *upcycling* e *downcycling*, e uma série de atividades para coleta e reintegração de resíduos (upstream e/ou downstream). Os produtos podem ser utilizados para diferentes usuários no final de cada um de seus ciclos como um produto completo, alcançando um nicho de mercado diferente, por exemplo.

#### **(7) Recondicionamento**

O objetivo é dar a um produto pelo menos as mesmas condições de uso que ele tinha quando novo. As estratégias podem incluir uma gama de operações dependendo do tipo de produto, como a substituição de peças ou a restauração de funcionalidades.

#### **(8) Práticas ambientalmente responsáveis de uso de material**

O objetivo é promover práticas/tecnologias que priorizem recursos naturais, renováveis, recicláveis, duráveis e/ou fáceis de separar dos que não possuem tais características. As estratégias podem incluir a substituição de recursos não renováveis por fontes renováveis, em processos de fabricação e geração de energia, ou dar preferência a materiais que facilitem a desmontagem, por exemplo, e substituir recursos escassos por alternativos. Também inclui a busca de rótulos ecológicos relacionados a circularidade que sejam pertinentes aos produtos que a empresa oferece, bem como a incorporação de práticas mais ambientalmente responsáveis na aquisição. No que diz respeito a rótulos e conscientização do consumidor, [Bocken, Morales e Lehner \(2020\)](#) trazem dois exemplos: o primeiro é de uma rede de fast food na Suécia que aplicou a técnica de *nudging*, introduzindo etiquetas de carbono em todos os seus hambúrgueres, aumentando sua venda em 16%. Além disso, essa ação incentivou concorrentes a fazerem o mesmo. O segundo é um exemplo de *premium pricing* em alimentos orgânicos, alcançado através de melhores credenciais de sustentabilidade combinado com a alta qualidade do produto.

### **(9) Prolongamento da vida útil do produto**

Seu objetivo é fazer com que os produtos e, conseqüentemente, o valor dos recursos durem mais tempo antes de deixar o sistema. As estratégias podem incluir “construir para durar” com o uso de materiais de alta qualidade, oferta de boas opções para reparo/manutenção ([BAKKER et al., 2014](#)), reforma e/ou recondicionamento, e construção de produtos modulares e oferecer atualizações para substituir peças/módulos. Essa estratégia não é facilmente adaptada ao setor alimentício, pelos produtos serem perecíveis. Dessa forma, maior foco é dado em embalagens. Loop de TerraCycle®, por exemplo, visa reduzir o desperdício de embalagens em larga escala através de parcerias com fabricantes e varejistas para oferecer embalagens reutilizáveis para produtos alimentícios. Os clientes fazem pedidos através de uma plataforma de compras on-line, um depósito único reembolsável é pago para “emprestar” as embalagens, então, um serviço gratuito é oferecido para recolher, limpar e reabastecer as embalagens. Muitos cafés também começaram a estabelecer descontos para incentivar o uso de recipientes reutilizáveis como Starbucks e Tim Hortons ([BOCKEN; MORALES; LEHNER, 2020](#)).

### **(10) Sistemas de retorno (Take-back systems)**

O objetivo é estabelecer sistemas onde o produtor detém a responsabilidade sobre o produto em seu fim de vida útil. As estratégias podem incluir o uso de logística reversa e outras práticas que promovam a coleta de produtos em fim de vida útil para o destino correto. Esse ponto é reforçado por [Lewandowski \(2016\)](#), que ressalta a importância de ciclos de materiais para EC e a necessidade de coleta prévia do consumidor e logística reversa para permitir o uso em cascata no caso de nutrientes biológicos ou reutilização/redistribuição no caso de nutrientes técnicos. Os princípios de EC aplicados à logística reversa estão relacionados ao gerenciamento da devolução, incentivo de retorno e reutilização, e coleta de produtos usados.

### **(11) Product-service systems (PSS)**

Seu objetivo é promover o uso temporário responsável e não a propriedade do cliente

de um produto. As estratégias podem incluir aluguel de produtos onde o produtor detém a propriedade e o usuário paga por uso. O PSS também pode incluir políticas de cuidado do produto para manter sua integridade, com cláusulas contratuais cobrando dos usuários por mau manuseio, bem como acordos de desempenho para garantir que os produtos tenham um desempenho mínimo. Além disso, [Bocken, Morales e Lehner \(2020\)](#) sugerem a oferta de soluções (ex.: gestão de demanda e reparo de serviços) ao invés de produtos.

#### **(12) Restauração / Renovação**

Visa melhorar a estética de um produto, sem foco em funcionalidade. As estratégias propostas seriam altamente dependentes de o tipo de produto em consideração.

#### **(13) Remanufatura**

O objetivo é dar a um produto usado seu desempenho original ou superior, fazendo os ajustes necessários. As estratégias propostas seriam altamente dependentes do tipo de produto em consideração, mas poderiam incluir a desmontagem e a substituição de peças/ módulos.

#### **(14) Reparo e manutenção**

Visa aumentar/alongar a vida útil de um produto, oferecendo opções de restauração. As estratégias podem incluir serviços de manutenção ou opções de reparo, seja às custas do produtor ou do cliente, de acordo com acordos pré-estabelecidos.

#### **(15) Desmaterialização**

Visa substituir as estruturas materiais por estruturas virtuais. As estratégias podem incluir a extinção de uma loja física e a subsequente oferta de uma loja virtual, por exemplo.

#### **(16) Tecnologias digitais para permitir a circularidade**

O objetivo é promover uma melhor comunicação entre equipamentos/sistemas a fim de retardar, estreitar ou fechar os fluxos de recursos. As estratégias podem incluir características da indústria 4.0, como o uso de robótica nos processos de fabricação para reduzir o desperdício e o uso da Internet das coisas (IoT) para monitorar o desempenho do equipamento na fabricação, ajudando assim a prolongar a vida útil/valor dos recursos, evitando quebras e mal manuseio ([HOPKINSON et al., 2018](#)). Na indústria alimentícia, um exemplo recente são os aplicativos de *smartphone* que conectam restaurantes, cafés e mercearias com os consumidores para compartilhar alimentos excedentes/venda em vez de jogá-los fora. Na maioria dos casos, os consumidores recuperam os alimentos pagando um preço barato por eles ([BOCKEN; MORALES; LEHNER, 2020](#)).

[Salvador et al. \(2021\)](#) ressaltam, por outro lado, que esses *insights* são gerais e a aplicação em segmentos específicos trará mais ideias e preocupações que são deixadas para futuras pesquisas. Além disso, destacam que as estratégias de EC circular identificadas em seu trabalho não devem ser usadas sozinhas, mas acompanhadas de pensamento crítico e analítico, bem como de ferramentas, métodos e *frameworks* que permitam planejar sistemas de EC com propósito e

Núm.	Estratégia
1.	Parcerias estratégicas e engajamento de <i>stakeholders</i> em toda cadeia de valor
2.	Concepção de produtos e processos que permitam múltiplos ciclos
3.	Estratégias de eficiência de recursos que evitem o desperdício
4.	Parceria entre empresas para intercâmbio de resíduos
5.	Reutilização de produtos sem necessidade de reprocessamento
6.	Reciclagem para o mesmo ou diferentes propósitos
7.	Dar a um produto as mesmas condições de uso que quando novo
8.	Práticas ambientalmente responsáveis de uso de material
9.	Prolongamento da vida útil do produto
10.	Sistemas de retorno onde o produtor detém a responsabilidade sobre o produto
11.	Sistemas de uso temporário do produto ao invés da propriedade
12.	Restauração e renovação para melhorar a estética do produto
13.	Remanufatura para dar ao produto usado seu desempenho original ou superior
14.	Reparo e manutenção para aumentar a vida útil do produto
15.	Desmaterialização substituindo as estruturas materiais por virtuais
16.	Tecnologias digitais para reduzir desperdícios e monitorar desempenho

Tabela 1 – 16 Estratégias de EC

que possam realmente contribuir para economizar recursos e diminuir impactos ambientais.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção organiza-se em três blocos. O primeiro apresenta a empresa onde o estudo foi realizado, seguido pela classificação da pesquisa nas suas especificidades e finalizando com uma descrição detalhada das etapas do método de trabalho.

A empresa onde o estudo foi desenvolvido se chama Brasco. O foco do estudo foi seu empreendimento chamado Espaço Brasco, um local inovador que centraliza dois restaurantes, uma cafeteria, uma padaria, uma sorveteria e uma área de venda de produtos de mercado em geral. Esses negócios compartilham o mesmo local, cujo valor está na oferta de um espaço de *coworking*, além de dois espaços, um externo e outro interno, de refeição e confraternização. Os dois restaurantes e a sorveteria são redes independentes agregadas ao local, enquanto a cafeteria, a padaria e o mercado são da própria marca Brasco. O espaço foi criado exatamente para proporcionar uma área aconchegante com variadas finalidades. Desde o início, o negócio investe em praticidade, consciência ecológica e redução de impacto ambiental, sendo vários dos seus produtos direcionados a um público-alvo com práticas ligadas a esses conceitos. Os clientes

dessa empresa são um público disposto a pagar mais por praticidade, produtos de qualidade e menor impacto ambiental. São, dessa forma, pessoas mais flexíveis e abertas a mudanças positivas propostas por negócios inovadores. Esse fato por si só justifica a relevância de um estudo visando intensificar práticas de EC, agregando valor e sendo bem recebido pelo cliente final.

Assim, esse trabalho pode ser classificado como uma pesquisa de natureza aplicada. Trata-se de uma proposta de resolução de problemas relacionados ao sistema de produção linear. Envolve a análise de um centro de preparação e comercialização de alimentos visando o desenvolvimento de estratégias sustentáveis de negócio baseado em um modelo circular. A abordagem é qualitativa, apoiada na revisão da literatura para identificar estratégias de EC a serem estudadas e validadas por meio da identificação das possíveis aplicações dessas estratégias em um ambiente real. Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva, consistindo em uma coleta e organização dos dados referentes a estratégias de EC e respectivas ações derivadas. Por fim, a pesquisa classifica-se como um estudo de caso, baseada em entrevistas e visitas ao local para coleta de dados.

O trabalho foi realizado em quatro etapas: (i) identificação de uma lista de estratégias de EC por meio de revisão de literatura; (ii) seleção e ordenamento das estratégias pertinentes ao negócio a partir da complexidade e relevância de cada uma; (iii) descrição detalhada das ações práticas específicas ao caso em estudo e (iv) proposição de um plano de ação para melhoria da circularidade do negócio.

A primeira etapa foi explorada no Referencial Teórico e consiste em compilar estratégias abrangentes e relevantes para a implementação de EC em empresas, mais especificamente no setor estudado. [Salvador et al. \(2021\)](#) apresentam uma revisão da literatura e uma compilação das estratégias de EC encontradas até o momento, resultando 16 pontos principais, complementados por outros autores como [Lewandowski \(2016\)](#) e [Geissdoerfer et al. \(2017\)](#). [Bocken, Morales e Lehner \(2020\)](#) adicionam pontos muito importantes a serem considerados nessa etapa por introduzirem estratégias e exemplos específicos do setor alimentício.

Da lista completa, foram selecionadas e priorizadas as principais estratégias a serem aprofundadas a partir de sua complexidade e relevância de implementação para a empresa, além de identificadas as respectivas ações práticas pertinentes para o caso em estudo. Essas ações potenciais foram validadas por meio de entrevistas com pessoas do estabelecimento estudado e considerando exemplos de aplicação apresentados em outros estudos já realizados.

Foi necessário entender o modelo de negócios atual do Espaço Brasco, prestando atenção especial primeiro a seu segmento de clientes, seguido de seu relacionamento com clientes e parcerias-chave, além de proposição de valor e atividades chave ([SALVADOR et al., 2020](#)). Além disso, [Mendoza et al. \(2017\)](#) apresentam o *framework* BECE, que foi usado como uma ferramenta complementar para guiar o estudo a proposição de plano de ação para a implementação das estratégias identificadas. Outras técnicas empregadas neste estudo envolveram a criação de valor

sustentável, gerenciamento proativo e ampliação da rede apresentadas por [Geissdoerfer et al. \(2017\)](#); a integração dos princípios 3R (reduzir, reutilizar e reciclar) apresentado por [Ranta, Aarikka-Stenroos e Makinen \(2018\)](#) e o *framework ReSOLVE* proposto pela [EMF \(2015\)](#).

Finalmente, um detalhamento das ações definidas anteriormente foi feita juntamente com os envolvidos no projeto por parte da empresa. Isso convergiu para a apresentação de um plano de ação que leva em conta a relevância de cada ação, os esforços e investimentos necessários e o respectivo retorno esperado.

## 4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados obtidos no estudo de caso, com base na metodologia proposta. Ela se divide em 3 subtópicos: compilado de estratégias circulares, seleção de ações pertinentes ao negócio e descrição detalhada das ações propostas.

### 4.1 Compilado de estratégias circulares

Esta seção contempla a etapa I do trabalho anunciada na seção anterior. Essa lista de estratégias de EC é fruto do trabalho realizado por [Salvador et al. \(2021\)](#) em sua revisão sistemática da literatura, adicionando 5 estratégias direcionadas ao setor alimentício identificadas por [Bocken, Morales e Lehner \(2020\)](#), que serão apresentadas a seguir. Essas 5 estratégias adicionadas se diferenciam das 16 anteriores por apresentarem uma abordagem mais intangível e menos direta de ações que impactam significativamente na implementação de EC nesse ramo e são pouco aprofundadas por [Salvador et al. \(2021\)](#).

**(1) Arquitetura de escolha e definição de opções padrão** - o objetivo é facilitar a mudança do consumidor para alternativas melhores, deixando os produtos mais sustentáveis e saudáveis à vista para incentivar sua escolha no momento da compra. Um exemplo no setor de alimentos vem da cadeia de *fast food* “Max Burgers”, que oferece alternativas neutras em carbono, vegetarianas e veganas com destaque em seu cardápio. Eles introduziram rótulos de carbono em todos os seus hambúrgueres e obtiveram um aumento de 16% nas vendas daqueles com uma pegada de carbono abaixo da média.

**(2) Aplicação de técnicas conscientes de venda e marketing** - visa satisfazer necessidades ao invés de incentivar desejos. A estratégia engloba evitar descontos quando a compra é maior e não incentivar à compra no ponto de venda (ex. decathlon que coloca produtos na fila de pagamento). Um exemplo de aplicação são mercados na Dinamarca que concordaram em suspender descontos pelo volume para reduzir o desperdício de alimento.

**(3) Educar e engajar os clientes** - envolve utilizar o contato próximo com o cliente para educar e incentivar um modo de consumo mais sustentável. Um exemplo é a rede americana de supermercados *Whole Foods Market* promove “hábitos verdes” incentivando os consumidores a

reconsiderar a maneira como compram e consomem alimentos por meio de sua lista de “Dicas para se tornar verde”.

**(4) Mudança da percepção convencional do consumidor** - o objetivo é mudar a percepção convencional do consumidor sobre o que, de outra forma, seria um desperdício. Um exemplo vem do setor de frutas e vegetais. O aumento da riqueza e o excesso de produção resultaram em uma prática de vender apenas produtos “bonitos”, com o restante sendo jogado fora em todas as etapas da cadeia de suprimentos. Para reduzir o desperdício de alimentos, alguns varejistas começaram a vender produtos “feios”. O varejista francês Intermarché começou a vender frutas e legumes imperfeitos (“*Inglorious Fruits and Vegetables*”) 30% mais baratos. Sopas de legumes e sucos de frutas “inglórios” são oferecidos aos clientes para convencê-los de que são tão bons quanto frutas e legumes normais.

**(5) Vender inconveniência por um preço menor** - a estratégia de oferecer menos conveniência por um preço menor se baseia na capacidade de oferecer produtos mais baratos para os consumidores que estão dispostos a aceitar menos serviços. O *Whole Foods Market*, por exemplo, incentiva a compra a granel de alimentos, café, ervas e especiarias para que os consumidores possam escolher a quantidade que desejam de cada produto, reduzindo o desperdício de alimentos, de embalagens e o impacto do transporte. O supermercado *Waitrose* lançou “corredores sem embalagens” para massas, vinhos e frutas congeladas, onde os clientes podem usar seus próprios recipientes para comprar esses produtos. Os consumidores também podem pegar emprestado uma caixa da loja para fazer compras nessas seções e devolvê-la na próxima visita.

Assim, a lista final apresenta 21 estratégias de implementação de EC a serem selecionadas de acordo com sua pertinência em relação ao negócio em estudo na seção 4.2 e detalhadas na seção 4.3.

## 4.2 Seleção de ações pertinentes ao negócio

Para selecionar, dentre as 21 estratégias apresentadas, as passíveis de aplicação no estudo de caso em questão, foi gerado um indicador multiplicando fatores de complexidade e relevância de cada uma delas. Quanto menor o valor, mais passível de aplicação é a estratégia. A complexidade foi classificado de 1 a 9, do menos ao mais complexo, respectivamente. A relevância para a empresa, foi classificada como 1, muito relevante, até 9, pouco relevante. Para isso, foram realizadas entrevistas com funcionários de diferentes cargos, apresentando as estratégias e as ações relacionadas. Assim, os índices resultantes representam, do menor ao maior, a ordem de prioridade de aplicação. Não foi usado um indicador de efetividade da ação na redução do impacto ambiental porque isso pode variar muito de acordo com tamanho da empresa, modelo de negócio, produtos, e recursos utilizados.

Esse processo foi realizado após uma seleção prévia das estratégias que mais poderiam se encaixar ao caso do Espaço Brasco. As estratégias com potencial de aplicação muito baixo, 6 no

total, foram retiradas da lista antes da realização das entrevistas. O resultado da lista pré-filtrada e classificada se encontra ilustrado na Tabela 2.

Núm.	Estratégia	Comp.	Rel.	Ind.
1	Reciclagem para o mesmo ou diferentes propósitos	5	2	10
2	Desmaterialização substituindo as estruturas materiais por virtuais	3	4	12
3	Práticas ambientalmente responsáveis de uso de material	5	3	15
4	Estratégias de eficiência de recursos que evitem o desperdício	5	3	15
5	Reutilização de produtos sem necessidade de reprocessamento	4	4	16
6	Concepção de produtos e processos que permitam múltiplos ciclos	4	4	16
7	Arquitetura de escolha e definição de opções padrão	2	8	16
8	Aplicação de técnicas conscientes de venda e marketing	2	8	16
9	Vender inconveniência por um preço menor	4	5	20
10	Educar e engajar os clientes	3	7	21
11	Sistemas de retorno onde o produtor detém a responsabilidade pelo produto	5	5	25
12	Mudança de percepção convencional do consumidor	3	9	27
13	Parcerias estratégicas e engajamento de <i>stakeholders</i> em toda a cadeia de valor	6	5	30
14	Tecnologias digitais para reduzir desperdícios e monitorar desempenho	5	6	30
15	Sistemas de uso temporário do produto ao invés da propriedade	4	8	32

Tabela 2 – Seleção de estratégias de EC direcionadas ao setor alimentício

### 4.3 Descrição detalhada das ações propostas

Da lista apresentada na Tabela 2, as 11 primeiras estratégias foram aprofundadas, aderindo em ações práticas específicas a serem realizadas. Assim, cada uma delas é descrita nesse capítulo, com base em quatro perguntas principais: o quê, por quê, como e quanto. Essas perguntas guiaram um estudo abrangente das possíveis ações a serem realizadas, suas consequências e viabilidade dentro do caso estudado nesse trabalho. A Figura 4 sintetiza as ações propostas, relacionando-as a cada uma das 11 estratégias selecionadas.

#### (1) Reciclagem para o mesmo ou diferentes propósitos

A ação que se aplica ao caso em estudo a partir dessa estratégia é o reaproveitamento de alimentos para criar novos produtos. O objetivo é identificar os produtos que estão perto da data de validade ou que, por algum motivo, não serão expostos no mercado para venda (por defeito na embalagem ou outro). A partir disso, selecionar os que tem potencial de serem utilizados, tanto para compor os produtos já vendidos normalmente na padaria e no café, quanto para novos produtos “da semana” ou “do momento”, por exemplo. Esse conceito pode ser criado enfatizando a ideia circular de reaproveitamento além de trazer novidades recorrentes por preços acessíveis.

Para padronizar o que é vendido dessa forma nessa e nas demais lojas da marca, caso seja necessário, é possível criar uma lista de produtos passíveis de serem utilizados a partir da seleção que é feita fazendo um mapeamento dos produtos com maior tendência de servirem para esse fim em cada uma delas.

As sobras e descartes de produtos alimentícios, desconsiderando bebidas, representam 8,3% do total desses produtos. Esse valor foi calculado a partir dos dados de quebras e vendas ao longo de três meses fornecidos pelo estabelecimento. A reutilização, além de reduzir gastos,

pode aumentar a margem e o valor agregado dos produtos e dar visibilidade às ações circulares e ecológicas implementadas pela empresa.

Essa ação tem um custo inicial de implementação pela necessidade de definição do que pode ser produzido e eventualmente fazer uma padronização, dependendo da estratégia utilizada. A identificação dos descartes de cada loja já é feita, não envolvendo custos adicionais. Por fim, existirá um custo de reprocessamento dos produtos, o qual é compensado pelo aumento do preço de venda.

### **(2) Desmaterialização substituindo as estruturas materiais por virtuais & (10) Educar e engajar os clientes**

Recentemente, uma estrutura virtual foi criada pelo Brasco com o intuito de estar mais próximo do cliente, mesmo que virtualmente, e estabelecer uma comunicação mais fácil. Sendo assim, promoções e vantagens são sinalizadas por lá, além de desconto aos clientes cadastrados e oferta do serviço de tele-entrega. Essa via de comunicação virtual direta com o cliente oferece muitas vantagens, incluindo facilidades para implementação de ações circulares, as quais são as ações práticas dessa estratégia. Dessa forma, a utilização do aplicativo pode ser desenvolvida e aprimorada para:

1. Comunicar e educar os clientes sobre práticas de consumo circulares e sua importância
2. Lançar descontos específicos para produtos ecológicos
3. Divulgar novas ações circulares do espaço Brasco
4. Evidenciar produtos que estão perto da data de validade e lançar descontos

A ação de educar e engajar os clientes pode ser realizada por vários canais. No caso desse estudo, os principais são o espaço físico de venda e o aplicativo. O primeiro é por meio de um contato direto com o cliente e tem retorno mais rápido visto que o cliente vai receber informações e poder praticá-las no local. O meio virtual, por sua vez, atinge um número maior de pessoas e é recebido gradualmente pelos usuários, se tornando uma ação com consequência de mais longo prazo.

A implementação dessas ações é de baixa complexidade visto que toda a estrutura do aplicativo já existe, inclusive abas para descontos em produtos. No local, *banners* e lembretes podem ser expostos e atualizados com certa frequência, o que também demanda investimento baixo. Além disso, apresentam ganhos importantes por reduzir o desperdício de alimentos, que atualmente são perdidos por passarem da validade, visto que são expostos a mais clientes virtualmente. Por último, a facilidade de transmissão de conteúdo permite educar os clientes e aumentar a adesão a ações circulares que vão sendo implementadas em ambos os ambientes.

### **(3) Práticas ambientalmente responsáveis de uso de material & (4) Estratégias de eficiência de recursos que evitem o desperdício**

Essa estratégia se desdobra em duas principais abordagens para o caso em estudo.

Relacionadas a recursos como água, energia e gás, várias ações podem ser implementadas para reduzir o consumo e torná-lo mais ecológico. A primeira delas é implementar a captação de água pluvial com uso de cisterna redirecionando a água para usos como limpeza e banheiros. Essa ação envolveria um investimento inicial para instalar o sistema de captação no local, porém, gerando uma economia de pelo menos 1.000 reais, 30% do consumo atual. A segunda ação, relacionada a energia, envolve a instalação de placas fotovoltaicas, podendo reduzir os gastos mensais em até 2.000 reais. O investimento inicial é alto, porém, a tendência desse tipo de investimento é de ter um *payback* de 4 anos.

A segunda abordagem, trazida por [Bocken, Morales e Lehner \(2020\)](#), é a estratégia de revisão de escolha. Ela visa eliminar produtos que são inerentemente não sustentáveis e substituir por produtos mais saudáveis e ecológicos. Essa ação é mais sutil e pode ser aplicada gradualmente por depender da disponibilidade no mercado de produtos mais sustentáveis substitutos e também da garantia de bons fornecedores. É uma ação que está relacionada com outras citadas anteriormente, como a 5 e a 6, e o objetivo final é encontrar produtos pertinentes ao mercado que estejam ecologicamente adequados em todo ciclo de vida, ou seja, desde a produção, embalagem e transporte até o fim de vida e facilidade de reciclagem.

#### **(5) Reutilização de produtos sem necessidade de reprocessamento & (6) Concepção de produtos e processos que permitam múltiplos ciclos**

Essas estratégias envolvem fazer produtos ou recursos serem utilizados por vários ciclos sem alterações. A tradução na prática se dá em ações como oferecer copos, xícaras e garrafas reutilizáveis para o consumo de cafés e bebidas em geral ou descontos para clientes que trouxerem seu próprio recipiente. Para consumo no local, o uso de recipientes reutilizáveis e de durabilidade alta é o mais recomendado. Além dos produtos, é importante salientar a importância da mesma iniciativa para recursos utilizados nos processos da empresa, como bobinas, cartões, embalagens, sacos e sacolas, optando por aqueles que possam ser utilizados no maior número de ciclos possível e que, se possível, ainda possam servir a outros processos na sequência. Outras ações relacionadas são a cobrança de um valor adicional por uso de materiais descartáveis e substituição das garrafas PET por outro material, como vidro, bem como a oferta do serviço de retorno, podendo reutilizar no próximo ciclo, se em bom estado.

A relevância dessas ações está relacionada à diminuição do consumo utilizando a lógica linear, no qual produtos e recursos são utilizados uma só vez e descartados em seguida. No estabelecimento estudado nesse trabalho, são consumidas, em média, 4 mil garrafas plásticas por mês. Considerando que no Brasil somente 54,4% desse tipo de produto foi reciclado em 2021, quase 2 mil garrafas de plástico são consequentemente descartadas mensalmente de forma indevida. Além de outros materiais plásticos utilizados nos processos, como sacolas e copos descartáveis, cuja taxa de reciclagem em 2021 foi significativamente menor, 20,3% ([ABIPLAST, 2023](#)).

As ações citadas acima requerem pouco investimento visto que são, em sua maioria,

alteração da política do negócio. A última ação pode envolver a substituição de fornecedores de água e algumas cervejas e sucos e a criação de um sistema de coleta e lavagem para o único produto produzido localmente, o suco de laranja. Como a coleta seria de aproximadamente 700 garrafas por mês e a reutilização pode se dar ao longo do processo, o custo de armazenamento e lavagem permanece baixo.

### **(7) Arquitetura de escolha e definição de opções padrão**

O objetivo principal dessa estratégia é facilitar a mudança do consumidor para alternativas melhores, deixando-as mais evidentes no momento da escolha. No caso estudado nesse trabalho, uma ação direta decorrente disso é a exposição mais evidenciada de produtos mais sustentáveis e ecológicos em detrimento de outros. Além disso, salientar no cardápio e na vitrine da padaria as opções com menor impacto ambiental, se possível incluindo a redução do impacto dessas opções. Tanto na venda de cafés quanto em produtos da padaria, existe uma variação muito grande do impacto ambiental dependendo da origem dos componentes, suas embalagens e se envolve algo de origem animal ou não.

Tanto esse quanto outros pontos relacionados a clientes são importantes para o sucesso da implementação de economia circular em negócios visto a grande influencia que fatores externos (*stakeholders*) além de internos, têm no desenvolvimento dessas ações (LIEDER; RASHID, 2016).

### **(8) Aplicação de técnicas conscientes de venda e marketing**

Duas ações se aplicam no setor de alimentos a partir dessa estratégia: evitar descontos para grandes compras e aumentar descontos em produtos ecológicos ou consumo consciente. O primeiro ponto nunca foi utilizado pela empresa em estudo, não precisando ser discutido. O segundo ponto está atrelado a outras ações identificadas nas estratégias anteriores e se resume a mais uma ação para incentivar o consumo de produtos sustentáveis em detrimento a outros. O fato de ter desconto no valor da compra de produtos desse tipo mostra que o vendedor se importa e quer incentivar o consumo mais consciente, mesmo que tendo uma margem menor. Essa ação transmite e solidifica os valores da empresa, deixando uma boa imagem ao consumidor e uma maior aproximação. À longo prazo, a pequena redução do valor desses produtos se paga com a fidelização dos clientes e boa reputação gerada.

A eficácia dessa ação está atrelada ao sucesso da ação número 7 pelo fato de ser necessário o consumidor estar consciente do tipo de produto que está consumindo e por que esse é mais sustentável que outro. Esse fator é importante tanto para fazer sentido o desconto aplicado quanto para ter resultados a longo prazo citados acima.

### **(9) Vender inconveniência por um preço menor**

No setor alimentício, a venda de inconveniência se dá pela venda de produtos a granel, como grãos, cafés, ervas, especiarias, granolas e massas, incentivando o consumidor a usar sua própria embalagem. No caso do estudo em questão, é importante criar uma ala separada para

esses produtos, onde se explique o funcionamento e se venda sacos de papel caso o consumidor não tenha sua embalagem. Frases explicativas como: “Trouxe sua embalagem? Não esquece de pesar no caixa antes de selecionar os produtos!” ou “Esqueceu sua embalagem? Não tem problema, aqui tem saquinho de papel reciclável a valor x para sua compra!” direcionam o consumidor na compra. Além disso, é importante destacar frases de conscientização sobre as vantagens do consumo a granel. Parcerias com fornecedores confiáveis podem e devem ser feitas para definir tipo e frequência de entrega, além dos produtos que serão vendidos dessa forma.

Vender produtos a granel traz várias vantagens em termos ecológicos, reduzindo o desperdício de alimentos pelo fato de o consumidor poder comprar somente a quantidade que necessita, além de reduzir o uso de embalagens e conseqüentemente o impacto do transporte, onde o espaço é otimizado.

Os custos envolvidos na implementação dessa ação estão principalmente relacionados à mudança do layout do espaço de venda e da mudança do design para comportar frases explicativas e educativas. No que tange o transporte desses produtos, dependendo do que os fornecedores estão em condições de entregar, o custo pode permanecer o mesmo ou diminuir. Caso seja necessário mudar o fornecedor, há o custo envolvido no estudo e implementação dessa transição.

#### **(11) Sistemas de retorno onde o produtor detém a responsabilidade pelo produto**

No setor alimentício, a implementação dessa estratégia se dá principalmente pela participação dos programas de retorno oferecidos pelas empresas com quem trabalham e oferecer sistema de retorno para produtos autorais.

Especificamente para o caso em estudo, da mesma forma como já acontece com a marca Heineken, o objetivo é estabelecer a parceria de retorno de garrafas e outros produtos com empresas parceiras que já trabalham com esse sistema. Além disso, dando sequência à ação apresentada no ponto 5, os produtos autorais (garrafas de suco) que estão em bom estado podem ser reutilizados, e os que não estão podem ser destinados ao tratamento correto. Para os produtos de tecido da marca Brasco, pode ser oferecida uma coleta com devolução de uma porcentagem do valor para o cliente, destinando os produtos à fábrica para que possam ser reutilizados ou consertados e revendidos por valor mais baixo.

Ações como essas são importantes por evitarem destinação incorreta de produtos, além de evitarem o consumo de embalagens de uso único, o que reduz significativamente o ciclo do produto, que perde valor rapidamente. Fazem os produtos terem ciclos mais longos, valorizando o material, e potencialmente serem reutilizados antes de serem destinados a reciclagem.

Estabelecer esse tipo de serviço requer um sistema organizado de coleta e retorno, tendo espaço suficiente dedicado a isso, logística organizada que funciona recorrentemente e um esforço em comunicação que informe o cliente da existência desse serviço e seus benefícios.

<b>Estratégias de Economia Circular</b>	<b>Ações específicas relacionadas</b>
1. Reciclagem para o mesmo ou diferentes propósitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaproveitamento de produtos alimentícios para criar novos ou complementar outros</li> </ul>
2. Desmaterialização substituindo as estruturas materiais por virtuais 10. Educar e engajar os clientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar o aplicativo e o espaço físico de venda para comunicar e educar os clientes sobre práticas de consumo circular e sua importância</li> <li>• Usar o aplicativo para lançar descontos específicos para produtos ecológicos</li> <li>• Usar o aplicativo para divulgar novas ações circulares do espaço Brasco</li> <li>• Usar o aplicativo para evidenciar produtos que estão perto da data de validade e lançar descontos</li> </ul>
3. Práticas ambientalmente responsáveis de uso de material 4. Estratégias de eficiência de recursos que evitem o desperdício	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar desperdício e consumir recursos eficientemente, priorizando recursos renováveis</li> <li>• Substituir produtos inerentemente não sustentáveis por produtos mais ecológicos</li> </ul>
5. Reutilização de produtos sem necessidade de reprocessamento 6. Concepção de produtos e processos que permitam a implantação de múltiplos ciclos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferecer copos, xícaras e garrafas reutilizáveis para o consumo de cafês e bebidas em geral</li> <li>• Descontos para clientes que trouxerem seu próprio recipiente para consumo</li> <li>• Cobrança de um valor adicional por uso de materiais descartáveis</li> <li>• Escolher recursos que possam ser utilizados por vários ciclos e fazer uso consciente</li> <li>• Substituição das garrafas PET por outro material. Ex.: vidro</li> <li>• Oferta do serviço de retorno para produtos como garrafas de suco ou outros</li> </ul>
7. Arquitetura de escolha e definição de opção padrão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição mais evidenciada de produtos mais sustentáveis e ecológicos em detrimento de outros</li> </ul>
8. Aplicação de técnicas conscientes de venda e marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar descontos para grandes compras</li> <li>• Aumentar descontos em produtos ecológicos ou consumo consciente.</li> </ul>
9. Vender inconveniência por um preço menor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vender produtos a granel, incentivando o uso de embalagem própria</li> </ul>
11. Sistemas de retorno onde o produtor detém a responsabilidade sobre o produto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar de programas de retorno dos fornecedores e oferecer retorno para produtos autorais</li> </ul>

Figura 4 – Estratégias de EC e respectivas ações para implementação

## 5 CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo identificar as estratégias de EC presentes na literatura e avaliar quais melhor se aplicam ao setor alimentício, mais especificamente a espaços de comercialização de alimentos e bebidas. Foram identificadas 21 principais estratégias de implementação de EC e avaliadas a pertinência, complexidade e viabilidade de aplicação das ações específicas derivadas delas. As 11 estratégias consideradas passíveis de implementação, em função de sua relevância e possibilidade concreta de implementação, foram: reciclagem para o mesmo ou diferentes propósitos, Desmaterialização substituindo as estruturas materiais por virtuais, práticas ambientalmente responsáveis de uso de material, estratégias de eficiência de recursos que

evitem o desperdício, reutilização de produtos sem necessidade de reprocessamento, concepção de produtos e processos que permitam múltiplos ciclos, arquitetura de escolha e definição de opção padrão, aplicação de técnicas conscientes de venda e marketing, vender inconveniente por um preço menor, educar e engajar os clientes e sistemas de retorno onde o produtor detém a responsabilidade pelo produto.

Foi possível perceber que, mesmo que muitos autores como [Ghisellini, Cialani e Ulgiati \(2016\)](#) citem a relevância da revisão do modelo de negócios para que a migração de um sistema linear para um sistema circular se dê plenamente, na prática, o processo pode apresentar fluxos diferentes. Empresas como a estudada nesse trabalho tendem a ver como mais possível a seleção das estratégias que melhor se adaptam ao modelo já existente para implementá-las de forma a não mudar drasticamente o negócio atual. Além disso, o retorno sobre o investimento tende a ser um fator de grande relevância para a tomada da decisão de implementação, seguido para complexidade envolvida no processo. Finalmente, as ações já aplicadas pela empresa, total ou parcialmente, geralmente estão relacionadas a ações que reduzem bastante o custo mensal de manutenção do negócio, em detrimento a ações mais significativas ecologicamente, como a redução de emissões de CO<sub>2</sub>, por exemplo.

Percebeu-se que as estratégias não aprofundadas por não serem pertinentes ao negócio estavam principalmente relacionadas a processos relacionados a produção de bens de consumo duráveis, como restauração, substituição de peças, reparo e modularização. Algumas delas poderiam ser traduzidas para o setor alimentício, porém, complementando ou sobrepondo outras ações derivadas de estratégias mais direcionadas que foram selecionadas. Além disso, estratégias com ações mais intangíveis como a mudança do comportamento e da percepção do consumidor tendem a ser priorizadas somente após ações mais práticas. Por fim, ações que exigem gestão de retorno de produtos e aumento dos processos, como estoque e lavagem, são geralmente classificadas como complexas em termos de implementação, não sendo classificadas como prioritárias.

Esta pesquisa analisou o caso específico de empresa de médio porte no setor de comercialização de alimentos, não sendo possível, dessa forma, estender a análise e concluir sobre a implementação de estratégias de EC no setor alimentício como um todo. Sugere-se que trabalhos futuros deem sequência às ações propostas e consigam estudar a implementação prática nessa e em outras empresas do setor, podendo aprofundar o estudo de viabilidade e comparar resultados esperados e efetivamente obtidos.

## REFERÊNCIAS

ABIPLAST. *Preview 2022*. Brasil: Associação Brasileira da Indústria do Plástico, 2023. Disponível em: <<https://www.abiplast.org.br/publicacoes/preview-2022/>>.

BAKKER, C. et al. Products that go round: exploring product life extension through design. *Journal of Cleaner Production*, v. 69, p. 10–16, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.028>>.

BENYUS, J. M. *Biomimicry: Innovation Inspired By Nature*. [S.l.]: Reed Business Information, 2002.

BOCKEN, N.; MORALES, L. S.; LEHNER, M. Sufficiency business strategies in the food industry - the case of oatly. *Sustainability*, v. 12, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su12030824>>.

BOCKEN, N. et al. A review and evaluation of circular business model innovation tools. *Sustainability*, v. 11, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11082210>>.

BROWN, P. J.; BAJADA, C. An economic model of circular supply network dynamics: Toward an understanding of performance measurement in the context of multiple stakeholders. *Business Strategy and the Environment*, v. 27, p. 643–655, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/bse.2069>>.

CENTOBELLI, P. et al. Designing business models in circular economy: A systematic literature review and research agenda. *Business Strategy and the Environment*, v. 29, p. 1734–1749, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/bse.2466>>.

CHEN, C.-W. Improving circular economy business models: Opportunities for business and innovation : A new framework for businesses to create a truly circular economy. *Johnson Matthey Technology Review*, v. 64, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1595/205651320X15710564137538>>.

DESHWAL, G. K.; ALAM, N. R. P. . T. An overview of paper and paper based food packaging materials: health safety and environmental concerns. *Journal of Food Science and Technology*, v. 56, p. 4391–4403, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13197-019-03950-z>>.

EMF. *Towards the Circular Economy. Economic and Business rationale for an accelerated transition*. Ellen MacArthur Foundation, 2013. Disponível em: <<https://emf.thirdlight.com/link/x8ay372a3r11-k6775n/@/preview/1?o>>.

EMF. *Towards a Circular Economy - Accelerating the scale-up across global supply chains*. Ellen MacArthur Foundation, 2014. Disponível em: <<https://emf.thirdlight.com/link/t4gb0fs4knot-n8nz6f/@/preview/1?o>>.

EMF. *Towards a Circular Economy - Business rationale for an accelerated transition*. Isle of Wight, UK: Ellen MacArthur Foundation, 2015. Disponível em: <<https://emf.thirdlight.com/link/ip2fh05h2lit-6nvypm/@/preview/1?o>>.

GEISSDOERFER, M. et al. Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, v. 190, p. 712–721, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.159>>.

GEYER, R.; JAMBECK, J. R.; LAW, K. L. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, v. 3, 2017. Disponível em: <<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1700782>>.

GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, v. 114, p. 11–32, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>>.

GOYAL, S.; ESPOSITO, M.; KAPOOR, A. Circular economy business models in developing economies: Lessons from india on reduce, recycle, and reuse paradigms. *Thunderbird International Business Review*, v. 60, p. 729–740, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/tie.21883>>.

GRAEDEL, T. E.; ALLENBY, B. R. *Industrial Ecology*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1995.

HOPKINSON, P. et al. Managing a complex global circular economy business model: Opportunities and challenges. *California Management Review*, v. 60, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0008125618764692>>.

IPCC. *Global Warming of 1.5C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. [S.l.], 2018.

JURGILEVICH, A. et al. Transition towards circular economy in the food system. *Sustainability*, v. 8, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su8010069>>.

LEWANDOWSKI, M. Designing the business models for circular economy—towards the conceptual framework. *Sustainability*, v. 8, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su8010043>>.

LIEDER, M.; RASHID, A. Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 115, p. 36–51, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>>.

LOON, P. van; WASSENHOVE, L. N. V. Transition to the circular economy: the story of four case companies. *International Journal of Production Research*, v. 58, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1748907>>.

LOVINS, A. B.; LOVINS, L. H.; HAWKEN, P. *A Road Map for Natural Capitalism*. [S.l.]: Harvard Business Review, 1999.

LYLE, J. T. *Regenerative Design for Sustainable Development*. New York, NY, USA: John Wiley Sons, 1994.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. London, UK: Vintage Books, 2002.

MENDOZA, J. M. F. et al. Integrating backcasting and eco-design for the circular economy: The BECE framework. *Journal of Industrial Ecology*, v. 21, p. 526–544, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/jiec.12590>>.

PAULI, G. *The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs*. Taos, New Mexico: Paradigm Publications, 2010.

PRIETO-SANDOVAL, V.; JACA, C.; ORMAZABAL, M. Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, v. 179, p. 605–615, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>.

RANTA, V.; AARIKKA-STENROOS, L.; MAKINEN, S. J. Creating value in the circular economy: A structured multiple-case analysis of business models. *Journal of Cleaner Production*, v. 201, p. 988–1000, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.072>.

RANTA, V.; KERÄNEN, J.; AARIKKA-STENROOSA, L. How b2b suppliers articulate customer value propositions in the circular economy: Four innovation-driven value creation logics. *Industrial Marketing Management*, v. 87, p. 291–305, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.10.007>.

ROSSI, E. et al. Circular economy indicators for organizations considering sustainability and business models: Plastic, textile and electro-electronic cases. *Journal of Cleaner Production*, v. 247, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119137>.

SALVADOR, R. et al. Circular economy strategies on business modelling: Identifying the greatest influences. *Journal of Cleaner Production*, v. 299, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126918>.

SALVADOR, R. et al. Circular business models: Current aspects that influence implementation and unaddressed subjects. *Journal of Cleaner Production*, v. 250, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119555>.

SCHERHAUFER, S. et al. Environmental impacts of food waste in europe. *Waste Management*, v. 77, p. 98–113, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.04.038>.

SCHULTE, U. G. New business models for a radical change in resource efficiency. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, v. 9, p. 43–47, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2013.09.006>.

STAHEL, W. R. *The performance economy*. London, UK: Palgrave Macmillan, 2006.

STEFFEN, W. et al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, v. 347, 2015. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1259855>.

SU, B. et al. A review of the circular economy in china: moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*, v. 42, p. 215–227, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.020>.

TASSOU, S. Energy demand and reduction opportunities in the uk food chain. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Energy*, v. 167, p. 162–170, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1680/ener.14.00014>.

THALER, R.; SUNSTEIN, C. R. *Nudge*. London, UK: Penguin Books, 2009.

United Nations. *Global Sustainable Development Report*. [S.l.], 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/publications/global-sustainable-development-report-2015-advance-unedited-version-gsdr-2015-17874>.

URBINATI, A.; CHIARONI, D.; CHIESA, V. Towards a new taxonomy of circular economy business models. *Journal of Cleaner Production*, v. 168, p. 487–498, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.047>.

YANG, M. et al. Product-service systems business models for circular supply chains. *Production Planning Control*, v. 29, p. 498–508, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1449247>>.