

ENCONTRANDO VALOR NO DESPERDÍCIO: iniciativas de Economia Circular em ONGs no Brasil e Togo para redução de resíduos alimentares

OMAR OURO-SALIM

JORGE ALFREDO CERQUEIRA STREIT

AYAWOVI DJIDJOGBE FANHO

Introdução

Os resíduos de alimentos podem ser reaproveitados por meio de métodos como compostagem, logística reversa e digestão anaeróbica, usando técnicas da Economia Circular (EC) (Silva & Capanema, 2019). O tratamento adequado do desperdício também é crucial para evitar contaminação e degradação ambiental (Silva et al., 2015). Além disso, formuladores de políticas estão interessados em programas de prevenção e redução do desperdício alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), trazendo inclusive vantagens econômicas (Cristobal et al., 2018).

Problema de Pesquisa e Objetivo

Existem lacunas consideráveis na investigação da Economia Circular (Merli et al., 2018) tanto no contexto africano, como apontado por Nijman-Ross et al. (2023), quanto no cenário brasileiro (Guarnieri et al., 2023). Diante destas lacunas na literatura, é posta a seguinte pergunta de pesquisa: Quais iniciativas de Economia Circular ONGs do Brasil e do Togo têm realizado para a reduzir o volume de resíduos alimentares? Por isso, este estudo visa analisar a aplicação da Economia Circular por ONGs no Brasil (Ecozinha) e Togo (ENPRO) para lidar com o desperdício de alimentos.

Fundamentação Teórica

A Economia Circular, entendida como uma alternativa ao modelo econômico vigente, busca reduzir a exploração de recursos naturais, aumentar a reutilização de produtos descartados e minimizar a poluição ambiental (EMF, 2013). A colaboração entre upcycling e princípios da Economia Circular no combate ao desperdício alimentar promove sistemas alimentares mais sustentáveis e resilientes (De Oliveira Costa et al., 2022). Essa sinergia não apenas diminui impactos ambientais, mas também melhora segurança alimentar, equidade social e estimula inovação em diversos setores (Dou et al., 2022).

Metodologia

Fazendo uso da estrutura ReSOLVE elaborado e divulgado por EMF (2015), foi possível analisar um modelo de gestão de resíduos alimentares orgânicos em duas ONGs: uma do Brasil e outra do Togo. Primeiramente, os dados foram coletados através de análise documental, disponíveis em seus websites. Em seguida, coletou-se dados a partir de questionários respondidos pelos gestores das ONGS. Quatro gestores responderam completamente os questionários (Google Forms), sendo dois respondentes de cada ONG. A análise documental e dos dados coletados seguiram a metodologia proposta por Bardin (1977).

Análise dos Resultados

Ambas as ONGs utilizam abordagens regenerativas, convertendo resíduos em adubos para melhorar o solo e a produção de alimentos. A Ecozinha (Brasil) atua como intermediária na destinação adequada de resíduos, enquanto a ENPRO (Togo) coleta e transforma resíduos orgânicos em produtos agregados. A Ecozinha auxilia estabelecimentos a gerenciar seus resíduos, promovendo a Economia Circular. A ENPRO, por sua vez, valoriza resíduos melhorando o saneamento básico. As duas ONGs analisadas adotam compostagem para fechar o ciclo de materiais, compartilhando compostos com agricultores.

Conclusão

Os resultados indicam percepções semelhantes entre atores de diferentes regiões, podendo ser aplicáveis a outros países em desenvolvimento. Entretanto, o estudo tem limitações. Focado somente em duas ONGs, o estudo carece de uma maior abrangência. Ademais, este estudo é predominantemente baseado em uma única estrutura teórica (ReSOLVE). A fim de evoluir nas investigações para redução de resíduos alimentares, sugere-se que pesquisas futuras avaliem o nível de maturidade e colaboração das relações entre ONGs e estabelecimentos comerciais à luz dos princípios da Economia Circular.

Referências Bibliográficas

Bardin, L. (1977). *L'analyse de contenu*. Ed (70), vol. 69. Paris: Presses universitaires de France. Cristóbal, J., Castellani, V., Manfredi, S., & Sala, S. (2018). Prioritizing and optimizing sustainable measures for food waste prevention and management. *Waste Management*, 72, 3-16. EMF, Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Growth within: a Circular Economy Vision for a Competitive Europe*, London. Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of cleaner production*, 178, 703-722.

Palavras Chave

Economia Circular, Alimentos, África

Agradecimento a órgão de fomento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)

ENCONTRANDO VALOR NO DESPERDÍCIO: Iniciativas de Economia Circular em ONGs no Brasil e Togo para redução de resíduos alimentares

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem havido um aumento significativo de interesse no desperdício de alimentos, abrangendo formuladores de políticas, organizações não governamentais (ONGs) e pesquisadores. A preocupação com segurança alimentar e impactos ambientais elevou a atenção sobre o assunto (Schanes et al., 2018). Devido ao crescimento populacional e renda, a demanda por alimentos está prevista para aumentar o que acarreta em preocupações sobre terras cultiváveis em nações em desenvolvimento, especialmente na África Subsaariana e América Latina (FAO, 2019).

Os resíduos de alimentos podem ser reaproveitados por meio de métodos como compostagem, logística reversa e digestão anaeróbica, usando técnicas da Economia Circular (EC) (Silva & Capanema, 2019). O tratamento adequado do desperdício também é crucial para evitar contaminação e degradação ambiental (Silva et al., 2015). Além disso, formuladores de políticas estão interessados em programas de prevenção e redução do desperdício alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), trazendo inclusive vantagens econômicas (Cristobal et al., 2018).

A abordagem da Economia Circular tem adquirido importância em escala global, notadamente em nações em processo de desenvolvimento, como é o caso do Brasil e Togo (Ghisellini et al., 2016; Confederação Nacional das Indústrias, 2019; Dora et al., 2021). Essa abordagem demonstrou sua eficácia na redução da poluição e das emissões de gases de efeito estufa, ao converter resíduos em produtos de maior valor, conforme indicado por Bianchi & Cordella (2023).

Apesar desses avanços, existem lacunas consideráveis na investigação da Economia Circular (Merli et al., 2018) tanto no contexto africano, como apontado por Nijman-Ross et al. (2023), quanto no cenário brasileiro, conforme destacado por Guarnieri et al. (2023). Ademais, até o presente momento, não se encontram estudos que abordem a valorização e a transformação de resíduos alimentares por organizações não governamentais nos países em desenvolvimento, abordando essa questão sob a perspectiva da economia circular e explorando o conceito de *upcycling* como um impulsionador dessa abordagem.

No Brasil, ONGs como Favela Orgânica, Gastronomia Responsável, Bancos de Alimentos, entre outras estão ativamente envolvidas na redução do desperdício e promoção dos ODS (Creus, 2018). No Togo, ONGs também têm um papel fundamental ao atuar com educação ambiental, saneamento, desnutrição e fome (Koledzi, 2011).

Diante deste contexto, é posta a seguinte pergunta de pesquisa: Quais iniciativas de Economia Circular ONGs do Brasil e do Togo têm realizado para a reduzir o volume de resíduos alimentares? Por isso, este estudo visa analisar a aplicação da Economia Circular por ONGs no Brasil (Ecozinha) e Togo (ENPRO) para lidar com o desperdício de alimentos.

O trabalho está estruturado em cinco seções. A seguir, o referencial teórico trará o conceito e os princípios da Economia Circular, assim como sua relação com o desperdício alimentar. A seção de metodologia expõe os documentos analisados para a realização da pesquisa. A parte de apresentação e discussão dos resultados expõe as ações de cada ONG analisada e discute suas implicações teóricas e práticas.

Por fim, é apresentado um *framework* ilustrando cadeia simbiótica das ONGs com o ambiente externo no intuito de estimular estudos futuros, na mesma área. Deste modo, a pesquisa contribui para a gestão de resíduos de alimentos alinhada aos princípios da EC (EMF, 2015; Korhonen et al., 2018).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Modelos de negócio e práticas de Economia Circular

A Economia Circular, entendida como uma alternativa ao modelo econômico vigente, busca reduzir a exploração de recursos naturais, aumentar a reutilização de produtos descartados e minimizar a poluição ambiental (EMF, 2013). A aplicação dos princípios da Economia Circular é cada vez mais indicada como solução sustentável para atingir metas de desenvolvimento sustentável. Para isso, é essencial criar novos modelos circulares que auxiliem profissionais, decisores e formuladores de políticas na adoção de práticas e avaliação de impactos dessa abordagem (Saidani et al., 2019).

É fundamental entender que quanto menor o ciclo de vida do produto, menor é sua perda de valor. Portanto, há uma sequência de prioridades em relação às formas de recirculação, sendo elas: manutenção, reuso, remanufatura e reciclagem, pois as possibilidades de recirculação da matéria e energia são inúmeras (Kirchherr et al., 2023).

Lacy e Rutqvist (2016) apresentam cinco modelos de negócios circulares: cadeia de suprimentos circular, reciclagem, extensão da vida útil do produto e plataforma de compartilhamento de produtos e serviços. Modelos circulares oferecem vantagens competitivas através da redução de custos, geração de receitas e mitigação de riscos (Lacy e Rutqvist, 2016). Osterwalder et al. (2014) destacam como modelos de negócios da Economia Circular (EC) podem gerar novas oportunidades comerciais, crescimento, sustentabilidade e transformação de relações com clientes.

Osterwalder & Pigneur (2010) discutem nove elementos de um modelo de negócios circular: segmentos de clientes, proposições de valor, canais de relacionamento, receitas, recursos, atividades, parcerias e custos. Guldmann & Huulgaard (2019) exploram inovação de modelos circulares com contratos de *leasing* e serviços baseados em desempenho.

Lacy & Rutqvist (2016) destacam que modelos circulares operam simbioticamente. Enquanto Ünal et al. (2019) propõem um modelo circular para empresas multinacionais italianas, integrando várias dimensões, incluindo tecnologia da informação e comunicação (TIC). Geissdoerfer et al. (2020) definem modelos de negócios circulares como aqueles que ciclam, estendem, intensificam e/ou desmaterializam recursos, inovando por meio da conceituação e implementação de modelos circulares.

A Economia Circular exige novos modelos de negócios para reduzir impactos ambientais e criar impacto positivo. A implementação prática começa com o desenvolvimento de produtos, processos e modelos que criem impacto positivo (Bocken et al., 2019).

Em suma, o modelo da Economia Circular se baseia em produzir e consumir de forma consciente, compartilhar, reduzir, reutilizar, remanufaturar, reparar, reformar e reciclar materiais e produtos existentes pelo maior tempo possível. Devido ao rápido crescimento populacional, às mudanças climáticas e ao declínio da fertilidade do solo e da biodiversidade, a Economia Circular tem recebido atenção significativa de pesquisadores e políticos (Khan e Osinska, 2022; EMF, 2013).

No contexto de países em desenvolvimento, o uso da *framework* ReSOLVE auxilia a implementação da EC. A estrutura teórica abrange ações como Regenerar, Compartilhar, Otimizar, Ciclar, Virtualizar e Trocar (EMF, 2015). A seguir, o Quadro 1 explica brevemente cada um dos princípios.

Quadro 1: Princípios da Economia Circular de acordo com o *framework* ReSOLVE

| Princípio | Ideia básica | Benefícios |
|-----------------------------------|---|---|
| Regenerar (<i>Regenerate</i>) | Migrar para o uso de materiais e energia reutilizáveis e renováveis | Recuperar, reter e restaurar a saúde do ecossistema; Retornar material biológico recuperado à biosfera. |
| Compartilhar (<i>Share</i>) | Partilhar o uso de ativos como, por exemplo: carro, espaços físicos e iluminação. | Reutilizar e utilizar materiais já utilizados por outros; Prolongar a vida por meio da manutenção, durabilidade e <i>upgrades</i> . |
| Otimizar (<i>Optimise</i>) | Melhorar a <i>performance</i> e eficiência do produto; | Diminuir o desperdício na cadeia produtiva; Alavancar o uso de <i>big data</i> , automatização e controle remoto da produção. |
| Ciclar (<i>Loops</i>) | Remanufatura de produtos e componentes | Reciclar materiais; Digerir anaerobicamente; Extrair bioquímicos de resíduos orgânicos. |
| Virtualizar (<i>Virtualize</i>) | Oferecer determinado produto por meio de serviço (Desmaterializado) | Gerar menos resíduo; Economizar matéria-prima |
| Trocar (<i>Exchange</i>) | Substituir os materiais anteriores por novos renováveis, recicláveis, biodegradáveis, entre outros. | Aplicar novas tecnologias; Escolher novos produtos ou serviços. |

Fonte: Os autores com base em EMF (2015).

No Brasil, a aplicação de modelos circulares carece de diretrizes nacionais, apesar de existirem políticas e programas para o desenvolvimento sustentável e práticas circulares (CNI, 2019). A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010) inclui ideias de Economia circular, porém, desafios persistem na gestão de resíduos (Guarnieri et al., 2020). Estudos como o de Corsi et al. (2017) destacam a falta de pesquisas sobre Economia Circular no Brasil, com foco em conceitos, aplicações e relação com a PNRS.

A implementação da logística reversa enfrenta obstáculos no Brasil, e a PNRS ainda não alcançou resultados satisfatórios quanto a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto ou eliminação de lixões (Ferreira et al., 2017; Guarnieri et al., 2020). A adoção da Economia Circular no país é afetada por barreiras financeiras, operacionais, estruturais, atitudinais e tecnológicas (Cerqueira-Streit et al, 2023).

A compreensão da Economia Circular no Brasil envolve analisar métodos normativos, avaliar a eficácia de instrumentos e criar diretrizes para sua aplicação (Guarnieri et al., 2023). Questões sociais e econômicas carecem de mais investigação em pesquisas sobre Economia Circular no Brasil (Guarnieri et al., 2023). Ferreira et al. (2017) enfatizam o potencial da EC para modernizar políticas de resíduos e destacam sua relevância econômica.

Em tramitação no Congresso Nacional, já existem Projetos de Leis (PLs) que buscam instituir uma Política Nacional de Economia Circular (PNEC). Caso seja sancionada, esta política promoverá a economia circular incentivando a eficiência de recursos, reciclagem, inovação, desenvolvimento tecnológico e redução de emissões de carbono e impactos ambientais (Brasil, 2023).

Na África Subsaariana, especialmente em Togo, a Economia Circular desempenha um papel crucial para enfrentar crises sociais, econômicas e ambientais decorrentes de

desafios como pobreza, fome e acesso limitado a serviços (Boon & Anuga, 2020; Lawson, 2020). A EC oferece potencial para aumentar a eficiência de recursos, a produtividade agrícola e os benefícios econômicos, tendo raízes em práticas circulares tradicionais como reutilização e tontinas nas comunidades africanas (Thiaw, 2017).

Apesar de desafios persistentes na gestão de resíduos e a negligência da sustentabilidade ambiental em países em desenvolvimento, iniciativas em nações como Ruanda e África do Sul lideram a promoção da economia circular, com o estabelecimento de institutos e organizações como a Rede de Economia Circular Africana (ACEN) buscando soluções e conscientização (European Commission, 2019). A EC é vista como uma oportunidade essencial para enfrentar os desafios do desenvolvimento sustentável na região, apesar das barreiras que precisam ser superadas, como falta de educação e vontade política na gestão de resíduos.

Em países como a África do Sul, estudantes universitários têm o potencial de impulsionar a transformação por meio de projetos de reciclagem e educação ambiental. Apesar das dificuldades, a Economia Circular é considerada um elemento fundamental para a sustentabilidade e o bem-estar no contexto da África Subsaariana (Nijman-Ross et al., 2023; Boon e Anuga, 2020).

2.2 Economia Circular do desperdício alimentar

Processos circulares têm o potencial de converter resíduos alimentares em produtos de maior valor (Ouro-Salim & Guarnieri, 2022). Em nações desenvolvidas, a adoção de modelos circulares resultou em várias iniciativas de consumo colaborativo, como geladeiras públicas, aplicativos de compartilhamento de alimentos, simbiose industrial e programas de troca de alimentos (Falcone & Imbert, 2017; Ferrari, 2016). Na esfera da produção, abordagens alternativas incluem o uso de embalagens inovadoras para prolongar a vida útil dos alimentos (Gallagher & Mahajan, 2011; Galgano et al., 2015).

Em países em desenvolvimento, estratégias para reduzir o desperdício de alimentos devem abranger gestão eficiente da cadeia de suprimentos, melhorias em embalagens, capacitação, comunicação/educação, otimização logística e aprimoramento das práticas de manuseio (Dora et al., 2021).

As partes não comestíveis e inevitáveis do desperdício alimentar podem ser processadas anaerobiamente para produzir recursos verdes, como composto, biogás ou energia elétrica verde, mantendo um ciclo de vida circular e agregando valor (Shurson, 2021). Contudo, EMF (2013) e McDonough & Braungart (2002) destacam a importância de repensar nossa relação com recursos naturais e adotar abordagens que minimizem extração e descarte excessivo. Nesse contexto, o *upcycling*, que converte resíduos alimentares em produtos de maior valor, se alinha à essência da economia circular, maximizando a utilidade dos recursos.

Turner & Pearce (1990) e Stahel (2016) enfatizam a necessidade de abordagem sistêmica e colaborativa para desafios ambientais e econômicos. A interconexão entre *upcycling* e Economia Circular promove parcerias entre setores diversos, impulsionando inovação na produção e consumo, criando mercados e oportunidades comerciais (Borrello et al., 2016).

Com o crescente enfoque no desperdício de alimentos e na adoção de modelos circulares, também surgirão novas oportunidades de negócios e soluções. O Quadro 2, apresentado abaixo, destaca alguns exemplos de modelos circulares aplicados para mitigar o desperdício de alimentos em diferentes estágios da cadeia de suprimentos alimentar.

Quadro 2: Modelos de negócios e iniciativas circulares

| Agricultura | Pós-colheita | Processamento | Distribuição | Consumo |
|---|---|--|---|--|
| Resíduos de horticultura | Resíduos de transporte e armazenamento | Resíduos de fabricação de alimentos | Logística | Desperdício de alimentos |
| - Colheitas indesejadas - Perdas durante a colheita - Danos nas colheitas, desastres naturais | -Derramamento, deterioração, contaminação | -Vinícolas, cervejarias -Fábricas de conservas, processamento de alimentos -Fora das especificações (por exemplo, confeitaria) -Matadouros, resíduos de abate | -Perdas durante a embalagem / transporte -Supermercados, atacadistas | -Famílias -Varejistas -Restaurantes - Grandes instalações e serviços (por exemplo, aeroportos, hospitais) |
| Resíduos de origem animal | ↓ ↓ ↓ ↓ | | | |
| -Animais grandes, porcos, aves por produtos - Pesca acessória; - Perdas na pastagem | | | | |
| Diferentes tratamentos dos resíduos alimentares | | | | |
| Mecânico | Químico | Térmico | Biológico | |
| Conversões mecânicas | Conversões químicas | Conversões térmicas | Conversões biológicas | |
| -Desidratação - Filtragem (por exemplo, micro e ultrafiltração) - Centrifugação | - Análise de composição - Extração de solvente padrão - Outra extração sem solvente | - Gaseificação - Pirólise - Incineração - Liquefação hidrotérmica | - Digestão anaeróbica - Fermentação - Compostagem - Vermicultura - Processamento de insetos | |
| Novos recursos com valores agregados | | | | |
| Colheita de insumos | Produtos industriais | Produtos de alto valor | Alimentação animal | Alimentação humana |
| Materiais de massa | Energia | Produtos do sistema alimentar | Comida para animais | Comida para humanos |
| -Composto -Fertilizante -Carbono | -Gás -Diesel e etanol - Hidrogênio - Eletricidade Materiais - Fibras - Biocompósitos | -Nutracêuticos - Amido e fibras - Outros aditivos (corantes) Produtos não alimentares - Agentes farmacológicos - Polímeros -Fibras | - Resíduos reprocessados - Resíduos redirecionados | -Comida fresca Alimentos reprocessados - Caldos - Alimentos fermentados |

Fonte: Os autores.

A colaboração entre *upcycling* e princípios da Economia Circular no combate ao desperdício alimentar promove sistemas alimentares mais sustentáveis e resilientes (De Oliveira Costa et al., 2022). Essa sinergia não apenas diminui impactos ambientais, mas também melhora segurança alimentar, equidade social e estimula inovação em diversos setores (Dou et al., 2022). Aplicando lições contidas na literatura, há a chance de transformar desafios em soluções, contribuindo para um futuro mais próspero e equilibrado.

3. MÉTODOS

Fazendo uso da estrutura ReSOLVE elaborado e divulgado por EMF (2015), foi possível analisar um modelo de gestão de resíduos alimentares orgânicos em duas ONGs: uma localizada no Brasil e outra no país africano Togo, identificando pontos de alinhamento e divergência quanto aos princípios da Economia Circular.

Primeiramente, os dados foram coletados através de análise de documentos de duas ONGs de ambos os países, disponíveis em seus *websites*. A análise documental envolve a transformação do conteúdo de um documento para torná-lo mais acessível e referenciável, contribuindo para a criação de serviços de documentação ou bancos de dados.

Os documentos analisados incluíram normas externas (regulamentos governamentais) e normas internas (documentos emitidos pelas ONGs). Esses documentos foram de acesso público e não exigiram autorização prévia. Nos *websites* oficiais foram coletados abordaram a missão, visão, objetivos, finalidades e atividades das ONGs e as apostilas com maiores orientações podem ser encontrados em Ecozinha (2023a), Ecozinha (2023b), ENPRO (2023a) e ENPRO (2023b).

Em seguida, coletou-se dados a partir de questionários respondidos pelos gestores das ONGs. A participação dos gerentes de ambas as ONGs ocorreu por livre adesão, garantindo a acessibilidade e aderindo às características exploratórias da pesquisa. Os questionários com seis perguntas (objetivas e subjetivas) foram elaborados através do *Google Forms* para coletar suas percepções sobre a gestão do desperdício alimentar sob a ótica da Economia Circular.

A coleta de dados ocorreu entre agosto de 2022 e janeiro de 2023 no Brasil e no Togo. Quatro gestores responderam completamente os questionários, sendo dois respondentes de cada ONG. A análise documental e dos dados coletados seguiram a metodologia proposta por Bardin (1977), envolvendo etapas de pré-análise, exploração e tratamento dos dados. A categorização das respostas dos sujeitos se deu a partir do conteúdo sendo agregados por similaridade para posterior comparação entre as práticas realizadas no Brasil e no Togo.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Instituto Ecozinha

O Instituto Ecozinha é uma ONG sem fins lucrativos localizada no Distrito Federal, Brasil, fundada em 2017 por empresas do setor de hotéis, bares e restaurantes. Sua missão é promover uma comunidade mais sustentável através da gestão responsável de resíduos.

A organização gerencia resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos de associados por meio de logística reversa. Enfrenta desafios relacionados à redução, separação e destinação de resíduos. Os associados contribuem com mensalidades para sustentar essas atividades. Aproximadamente 60% dos resíduos gerados pelos associados são orgânicos, incluindo restos de comida, podas e rolhas de cortiça. Esses materiais são separados e

encaminhados para pátios de compostagem, com a colaboração de parceiros como Projeto Compostar e Engaia Compostagem.

O Instituto Ecozinha também utiliza tecnologia de logística fornecida pela empresa "Sólidos" para rastrear e auditar resíduos, garantindo reciclagem ou compostagem por recicladores credenciados. Seu impacto ambiental inclui a redução de mais de 20.000 toneladas de gases de efeito estufa por meio do processo de compostagem (ECOZINHA, 2023a).

4.2 ENPRO

A ENPRO é uma ONG estabelecida em 1999 no Togo, após o encerramento da empresa SOTOEMA, responsável pelo gerenciamento de resíduos em Lomé. Sua missão abrange aspectos ambientais, sociais, técnicos e econômicos. A organização coleta resíduos alimentares juntamente com outros resíduos sólidos urbanos, processando-os principalmente por meio da compostagem, resultando em mais de 300 toneladas de composto anual.

A ENPRO também busca novas atividades benéficas para o meio ambiente e a sociedade, enquanto procura alcançar sustentabilidade financeira por meio de estratégias de diversificação e venda de resíduos recicláveis. Desde seu início, a organização evoluiu, tornando-se reconhecida pelas autoridades locais na gestão de resíduos e estabelecendo parcerias internacionais, como o projeto Africompost em colaboração com a associação francesa Gevalor (ENPRO, 2023b).

4.5 Práticas de economia circular utilizadas nas organizações estudadas

As estratégias de EC utilizadas pelas ONGs em ambos os países foram analisadas à luz do ReSOLVE. O questionário enviado para os gerentes de Ecozinha e ENPRO, possibilitaram a obtenção de dados primários para comparar suas práticas de gestão de resíduos alimentares orgânicos (ver Quadro 3).

Quadro 3. Relação entre ReSOLVE e métodos de gestão praticados pelas ONGs

| | ECOZINHA | ENPRO |
|---|--|---|
| Regenerar (<i>Regenerate</i>) | Regeneração de solos | Regeneração de solos |
| | Produção de adubos/fertilizantes | Produção de adubos/fertilizantes |
| Dividir (<i>Share</i>) | Projeto compostar | Agricultores |
| | Jardins Romero Melo | Operários |
| | Restaurantes, bares e hotéis | Restaurantes, residências |
| | CH4 Bio | Jardineiros |
| | Pura Vida | Empresas de reciclagem de resíduos |
| | Agricultores | |
| | Vital Solução Ambiental | |
| Otimizar (<i>Optimise</i>) | Vendas de compostos | Gestão e recuperação de resíduos |
| | Compostagem | Saneamento básico urbano e proteção ambiental |
| | Valorização de resíduos orgânicos | Valorização de resíduos orgânicos |
| | Tirar os resíduos do ciclo de lixo e colocar no ciclo de alimentos | Vendas de compostos |
| Ciclar (<i>Loops</i>) | Tornar o lixo em um passivo ambiental | Práticas de compostagem |
| | Fomentar a economia circular através do alimento | Transformação e valorização de resíduos orgânicos |
| | Obtenção de adubo orgânico de qualidade | Obtenção de produtos 100% orgânicos |
| | Sequestro de GEE na atmosfera | Redução |

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| | Compostagem | Reutilização |
| | Reutilização | Reciclagem |
| | Reciclagem | Recuperação |
| | Repensar | |
| Virtualizar (Virtualize) | Uso das redes sociais como <i>instagram</i> , <i>facebook</i> e site para divulgar a necessidade de adesão de restaurantes, hotéis e bares e seus impactos social, econômico e ambiental | Utilização de <i>website</i> e <i>linkedin</i> para divulgar informações sobre iniciativas e seus impactos social, econômico e ambiental |
| Trocar (Exchange) | Educação ambiental para preservação do meio ambiente | Conhecimentos compartilhados com outras empresas de valorização de resíduos |
| | Promoção de baixo carbono a partir da alimentação | Fonte de empregos |
| | Participação de restaurantes, hotéis e bares | Desenvolvimento sustentável |
| | Troca de conhecimentos com outras empresas de valorização de resíduos | Campanha de conscientização |
| | | Consumo de alimento saudável |
| | | Bem-estar da comunidade |
| | Comercialização de produtos | Diminuição da poluição |
| | | Proteção do meio ambiente |
| | | Luta contra a pobreza |

Fonte: Os autores.

A abordagem ReSOLVE promove a circularidade nas cadeias de suprimentos agroalimentares. Com as crescentes demandas de enfrentar as mudanças climáticas, economias emergentes estão adotando práticas circulares (Tu et al., 2020). Sendo assim, foram analisados a gestão de resíduos alimentares de Ecozinha e ENPRO à luz desta *framework*.

Regenerate é o princípio que foca em materiais agrícolas e animais eco-amigáveis, promovendo a regeneração do solo. Ambas as ONGs utilizam abordagens regenerativas, convertendo resíduos em adubos para melhorar o solo e a produção de alimentos. *Share* destaca o compartilhamento de resíduos orgânicos, reduzindo materiais virgens e emissões. A Ecozinha atua como intermediária na destinação adequada de resíduos, enquanto a ENPRO coleta e transforma resíduos orgânicos em produtos agregados.

O princípio *Optimize* visa eficiência econômica, otimizando a gestão de resíduos. A Ecozinha auxilia estabelecimentos a gerenciar seus resíduos, promovendo a economia circular e o desenvolvimento econômico. A ENPRO, por sua vez, valoriza resíduos, melhorando o saneamento básico e promovendo alimentação saudável.

Ao buscar reutilizar materiais existentes, certa organização pratica o *Loop*. As duas ONGs analisadas adotam compostagem para fechar o ciclo de materiais, compartilhando compostos com agricultores. A Virtualização é alcançada digitalmente, promovendo transparência e troca de informações. Ambas usam redes sociais para divulgar práticas e impactos. A realização da prática *Exchange* exige inovação. Constatase que o Instituto Ecozinha realiza troca informações, enquanto a ENPRO pratica a conscientização e criação de empregos.

Barreiras para Ecozinha e ENPRO

Os desafios enfrentados pelo Instituto Ecozinha e pela ENPRO estão alinhados com a literatura existente sobre aspectos econômicos, sociais e ambientais da Economia Circular (Homrich et al., 2018; Korhonen et al., 2018; Guarnieri et al., 2023). A literatura tende a focar mais em aspectos teóricos, havendo uma carência de conexões diretas entre teoria e prática, especialmente em países em desenvolvimento (Dou et al., 2022).

A necessidade de colaboração entre vários *stakeholders* para promover a EC é destacada na literatura (Newsholme et al., 2022; Hellal & Korai, 2023). O Instituto Ecozinha e a ENPRO enfrentam desafios de financiamento para sua expansão, uma barreira também mencionada em outros estudos. A complexidade das práticas de Economia Circular aumenta com a escala, representando um desafio para países em desenvolvimento (Ferronato et al., 2019).

Ambas as organizações enfrentam dificuldades em obter reconhecimento da sociedade e formuladores de políticas, semelhante às barreiras identificadas em estudos anteriores (Alvares et al., 2022; Davies, 2019). A falta de apoio financeiro das autoridades locais é um desafio observado, criando possíveis barreiras para o desenvolvimento futuro das iniciativas em ambos os países (Koppers, 2020). A falta de tecnologia apropriada para coleta e valorização de resíduos alimentares representa uma barreira comum em países em desenvolvimento (Yadav et al., 2022; Islam, 2017).

Em suma, os obstáculos enfrentados pelo Instituto Ecozinha e pela ENPRO estão alinhados com desafios documentados na literatura sobre Economia Circular. Ademais, há necessidade de integração teórico-prática, barreiras financeiras, falta de reconhecimento e dificuldades tecnológicas, como os comumente encontrados em países em desenvolvimento (Dora et al., 2021).

Implicações teóricas e práticas

As ONGs e *startups* desempenham um papel crucial ao esclarecer o conceito de Economia Circular (EC) através de práticas concretas. Um exemplo é a recolha de excedentes alimentares de restaurantes para distribuição a pessoas necessitadas. Além disso, colaboram com restaurantes para transformar o excesso de comida em refeições que são doadas a instituições de caridade (Närvänen et al., 2022; Koppers, 2020).

A aplicação de operações enxutas e sustentáveis em organizações não governamentais pode ser vista como modelos de EC. Esses modelos integram aspectos sociais, econômicos e ambientais, reconhecendo a natureza multidisciplinar e complexa da redução do desperdício alimentar (Kazancoglu et al., 2020).

No entanto, muitas vezes, as ONGs não recebem o reconhecimento merecido. A ideia predominante de que as necessidades sociais devem ser atendidas por instituições públicas em vez de iniciativas privadas dificulta o apoio às ONGs dedicadas à prevenção e redução do desperdício alimentar. Nessa perspectiva, é fundamental que os diferentes atores da cadeia de suprimentos alimentares ofereçam suporte às ONGs, colaborando para o desenvolvimento sustentável de suas atividades em ambos os países.

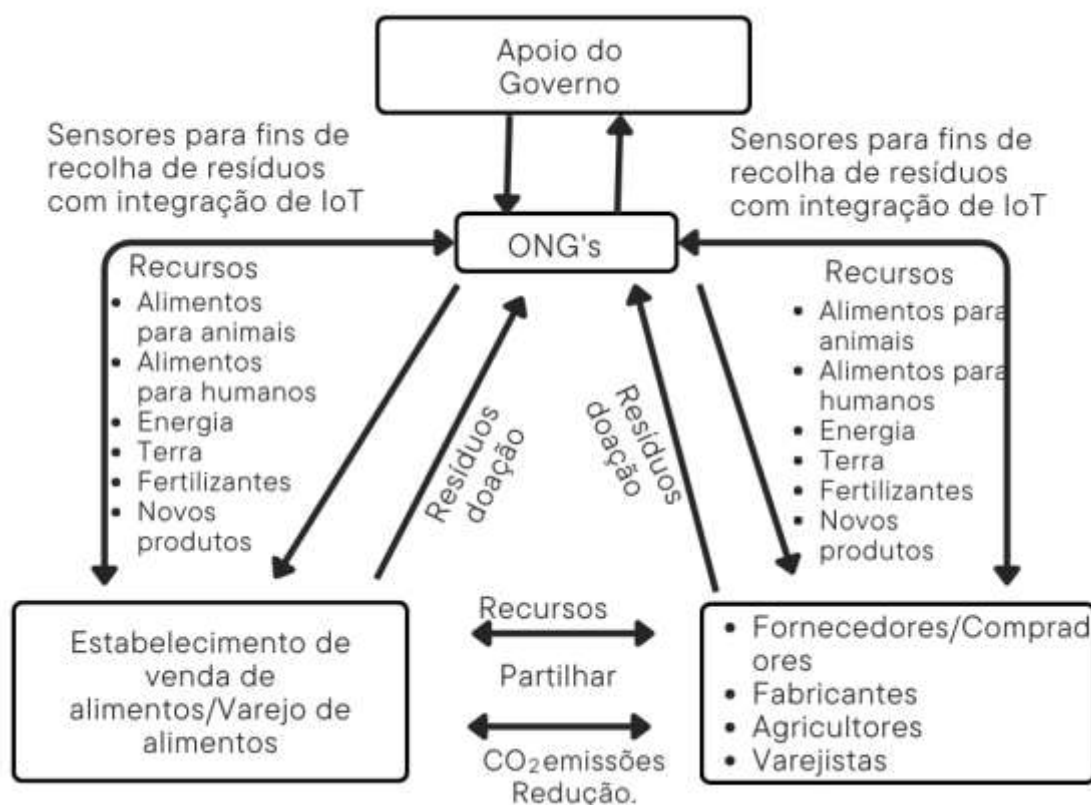
O *upcycling*, termo resultante da junção de “up” com “reciclagem”, significa gerar novos usos para matérias-primas ou partes de alimentos que acabariam sendo descartadas no início da cadeia produtiva (Borrello et al., 2016). O *upcycling* é um exemplo de solução ganha-ganha, por contribuir para reduzir o impacto ambiental do descarte de alimentos, gera receita para o produtor e atende aos anseios do mercado de consumidor por produtos diferenciados e sustentáveis (Borrello et al., 2016; Sharma et al., 2022). Ele é um modelo que pode ser adotado pelos atores da cadeia de suprimentos alimentar nos países desenvolvidos e em desenvolvimento para reduzir e valorizar a perda e desperdício alimentar. Além disso, é provável que o custo dos bens reciclados seja mais barato do que os bens normais, portanto, pode ter uma demanda maior (Jamaludin et al., 2022).

O processo de *upcycling* envolve redirecionar alimentos que de outra forma seriam desperdiçados para usos mais valiosos, beneficiando o meio ambiente e a sociedade. Essa abordagem reforça o valor econômico dos alimentos descartados, despertando o interesse dos atores na economia circular. O desperdício de alimentos contribui significativamente para as emissões de gases de efeito estufa, e o *upcycling*

redistribui eficientemente o excesso de alimentos, melhorando a saúde global, o meio ambiente e as economias (Tchoukouang et al., 2023).

Dentro das ONGs estudadas, a colaboração entre todos os atores na cadeia alimentar seria sensata e traria resultados positivos. Estabelecimentos como restaurantes, supermercados, varejistas, atacadistas, produtores, agricultores e outros setores podem formar uma cadeia simbiótica com ONGs especializadas em transformar e valorizar resíduos de alimentos. Esta atuação conjunta seria capaz de proporcionar benefícios multifacetados ao longo da cadeia de suprimentos e da sociedade, conforme ilustrado na Figura 2. Para agilizar a disseminação de informações e a comunicação, é necessária a integração de sensores IoT (*Internet of things*) em todos os níveis (Ouro-Salim et al., 2022; Hellal & Korai, 2023).

Figura 2. *Framework* ilustrando a cadeia simbiótica das ONGs com o ambiente externo



Fonte: Os autores.

Estratégias de comunicação eficazes são essenciais para a aceitação pelo consumidor da reciclagem e biotecnologia na qualidade dos alimentos. Destacar os benefícios dessas abordagens, apresentar ingredientes saborosos e livres de pesticidas e garantir uma cadeia de suprimentos transparente pode impulsionar a aceitação. Por exemplo, a apresentação de tomates com vida útil mais longa como benéfica pessoal e socialmente levou a uma maior aceitação de tomates geneticamente modificados entre os participantes do Reino Unido e da Suíça (Sharma & Deutsch, 2023; Claudia et al., 2023).

No entanto, na maioria dos países em desenvolvimento como o Brasil e o Togo, as ONGs enfrentam lacunas financeiras significativas, conforme indicado na literatura. Nesse contexto, Governos e Instituições Financeiras Internacionais devem fornecer apoio (Kopers, 2020; Impoco, 2017; Lugo et al., 2023).

Moshtaghian et al. (2023) identificaram relutância na Suécia em relação ao consumo de alimentos reciclados. A pesquisa aplicou regressões logísticas para analisar a relação entre fatores de escolha alimentar e a hesitação em consumir alimentos reciclados. Descobriu-se que a importância de preocupações éticas, saúde e apelo sensorial estava associada à relutância. No entanto, após ajustes, apenas a importância das preocupações éticas permaneceu estatisticamente significativa. Isso destaca a necessidade de conscientização por meio da educação ambiental para promover uma cultura de consumo sustentável e alcançar o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12.3 da ONU até 2030 (Claudia et al., 2023). Nos países em desenvolvimento, como o Brasil e o Togo, a conscientização ainda é limitada (Guarnieri et al., 2023; Koledzi, 2011), o que pode complicar os esforços das ONGs. Portanto, as ONGs que apoiam a preservação ambiental devem ser transparentes sobre suas abordagens de tratamento, transformação e recuperação de resíduos alimentares.

As ONGs ativistas podem aprimorar a recuperação de resíduos alimentares ao utilizar insetos e seus micróbios intestinais, que transferem naturalmente nutrientes de resíduos orgânicos para animais superiores. Mediante a criação seletiva de insetos em resíduos de alimentos e subprodutos agrícolas, a biomassa resultante pode ser transformada em ingredientes ricos em proteínas para alimentação animal e humana. (Rasool et al., 2023). Esse método supera compostagem e digestão anaeróbica, otimizando a utilização de nutrientes em resíduos biológicos e enriquecendo solos agrícolas, estabelecendo um ciclo de resíduos sustentável. Essa abordagem reduz emissões de gases de efeito estufa e impactos ambientais associados a métodos tradicionais de gerenciamento de resíduos, além de diminuir a dependência de matérias-primas importadas sujeitas a flutuações de preço. A recente legislação europeia respalda essa estratégia, impulsionando sua adoção no continente (Paisios et al., 2023; Taufek et al., 2023).

Contudo, é fundamental a implementação prática em escala piloto para confirmar a viabilidade local e detalhes de custos. Esses dados são essenciais para fundamentar a adoção da tecnologia, especialmente em nações em desenvolvimento como Brasil e Togo. Essa estratégia pode ajudar ONGs a produzir alimentos reciclados, impulsionar produtos à base de insetos em setores relevantes e incentivar *stakeholders* a adotar a tecnologia, superando desafios (Rasool et al., 2023) e promovendo a Economia Circular em toda a cadeia produtiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo se ocupou de analisar a aplicação da Economia Circular de resíduos orgânicos por duas ONGs: uma localizada no Brasil (Ecozinha) e outra atuante no Togo (ENPRO). Os quatro gestores respondentes destacam a importância de converter resíduos alimentares em compostos, apesar das evidências limitadas de práticas circulares de acordo com a *framework* ReSOLVE. A convergência entre *upcycling* e Economia Circular surge como fonte de otimismo diante de desafios como segurança alimentar, equidade e sustentabilidade. Ao contrastar os achados com a literatura, percebe-se o potencial da EC para o estabelecimento de sistemas alimentares mais resilientes, justos e eficazes, moldados por criatividade, colaboração e inovação. Essa abordagem reduz desperdício, remodela a relação com recursos naturais e reimagina a prosperidade econômica para um mundo equilibrado e sustentável.

Os resultados indicam percepções semelhantes entre atores de diferentes regiões, podendo ser aplicáveis a outros países em desenvolvimento. Entretanto, o estudo tem limitações típicas de pesquisas empíricas. Sua análise qualitativa dificulta generalizações. Focado somente em duas ONGs, o estudo carece de uma maior abrangência. Ademais,

este estudo é limitado por ser predominantemente baseado em uma única estrutura teórica (ReSOLVE). A fim de evoluir nas investigações para redução de resíduos alimentares, sugere-se que pesquisas futuras avaliem o nível de maturidade e colaboração das relações entre ONGs e estabelecimentos comerciais à luz dos princípios da Economia Circular.

REFERÊNCIAS

- Alvares, C., Guarnieri, P., & Ouro-Salim, O. (2022). Reducing food waste from a circular economy perspective: The case of restaurants in Brazil. *World Food Policy*, 8(2), 208-224.
- Andersen, M. S. (2007). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustainability science*, 2(1), 133-140.
- Bardin, L. (1977). *L'analyse de contenu*. Ed (70), vol. 69. Paris: Presses universitaires de France.
- Bianchi, M., & Cordella, M. (2023). Does circular economy mitigate the extraction of natural resources? Empirical evidence based on analysis of 28 European economies over the past decade. *Ecological Economics*, 203, 107607.
- Bocken, N., Strupeit, L., Whalen, K., & Nußholz, J. (2019). A review and evaluation of circular business model innovation tools. *Sustainability*, 11(8), 2210.
- Boon, E. K., & Anuga, S. W. (2020). Circular Economy and Its Relevance for Improving Food and Nutrition Security in Sub-Saharan Africa: the Case of Ghana. *Materials Circular Economy*, 2(1), 1-14.
- Borrello, M., Lombardi, A., Pascucci, S., & Cembalo, L. (2016). The seven challenges for transitioning into a bio-based circular economy in the agri-food sector. *Recent patents on food, nutrition & agriculture*, 8(1), 39-47.
- Brasil (2010). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Brasil (2023). *Política Nacional de Economia Circular*. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/politica-nacional-de-economia-circular/>. Acesso abril de 2023.
- Cerqueira-Streit, J.A.; Guarnieri, P.; Endo, G.Y.; Colares-Santos, L. (2023). Loop, Virtualização e Troca: Práticas de gestão de operações sustentáveis na cadeia brasileira de embalagens. *Future Studies Research Journal*, 15, 1, 01-24.
- Claudia, P. P., Isabel, H., Sonia, C., Ana, C., & Patricia, A. (2023). Towards halving food waste: A comparative study using orange juice by-product in dairy desserts. *Heliyon*, 9(4).
- Confederação Nacional da Indústria. (2019). *Economia circular oportunidades e desafios para a indústria brasileira*. <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/4/economia-circular-oportunidades-e-desafios-para-industria-brasileira/>. (Acesso em 24 fev. 2020).
- Corsi, A.; Kovaleski, J. L.; Pagani, N. R. (2017). A Economia Circular no Brasil: Uma revisão sistemática de literatura. In *Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção*. São Paulo. 8 ed, 12p.
- Cristóbal, J., Castellani, V., Manfredi, S., & Sala, S. (2018). Prioritizing and optimizing sustainable measures for food waste prevention and management. *Waste Management*, 72, 3-16.
- Davies, A. R. (2019). *Urban food sharing: Rules, tools and networks*. Bristol: Policy Press.
- De Oliveira Costa, F. H., de Moraes, C. C., da Silva, A. L., Delai, I., Chaudhuri, A., & Pereira, C. R. (2022). Does resilience reduce food waste? Analysis of Brazilian supplier-retailer dyad. *Journal of Cleaner Production*, 338, 130488.

- Do, Q., Mishra, N., Colicchia, C., Creazza, A., & Ramudhin, A. (2022). An extended institutional theory perspective on the adoption of circular economy practices: Insights from the seafood industry. *International Journal of Production Economics*, 247, 108400.
- Dora, M., Biswas, S., Choudhary, S., Nayak, R., & Irani, Z. (2021). A system-wide interdisciplinary conceptual framework for food loss and waste mitigation strategies in the supply chain. *Industrial Marketing Management*, 93, 492-508.
- Dou, Z., Y. Wang, Y. Hao, Z. Cui. (2022). Reducing food's resource and climate footprints via food waste upcycling. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1404610/v1>
- ECOZINHA. (2023a). Premissas e valores. Disponível em: <<https://www.institutoecozinha.org.br/sobre>>. Acesso em janeiro de 2023.
- ECOZINHA. (2023b) Curso "como trabalha uma ecozinha: Apostila para colaboradores (2023). Disponível em: https://www.institutoecozinha.org.br/_files/ugd/985f74_0cfd73c80ebd434f97bf1caded4808a8.pdf. Acessado em: fevereiro de 2023
- EMF, Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards the circular economy, economic and business rationale for an accelerated transition. Cowes, UK: Ellen MacArthur Foundation.
- EMF, Ellen MacArthur Foundation. (2014). Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains. *World Economic Forum Reports*, (January), 64.
- EMF, Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Growth within: a Circular Economy Vision for a Competitive Europe*, London.
- EMF, Ellen MacArthur Foundation. (2017). Uma economia circular no Brasil: Uma abordagem exploratória inicial. (Acesso em: 26 outubro 2021).
- ENPRO. (2023a). Website oficial. Disponível em: <https://enpro-togo.org/>. Acesso em: janeiro de 2023.
- ENPRO. (2023b). Valorisation des déchets organiques municipaux en compost, pour améliorer la gestion des déchets et développer l'agriculture locale péri-urbaine dans 5 villes d'Afrique. Disponível em: <https://www.nitidae.org/actions/africompost-valorisation-des-dechets-organiques-municipaux-en-compost-pour-ameliorer-la-gestion-des-dechets-et-developper-l-agriculture-locale-peri-urbaine-dans-5-villes-d-afrique.pdf> Acessado em: fevereiro de 2023.
- European Commission (2019). Research & innovation projects relevant to the circular economy strategy: calls 2016 – 2018: Horizon 2020. Disponível em: https://ec.europa.eu/research/environment/pdf/h2020_projects_circular_economy_2016-2018.pdf. Acesso em: fevereiro de 2023.
- Falcone P.M., Imbert E. (2017). Bringing a Sharing Economy Approach into the Food Sector: The Potential of Food Sharing for Reducing Food Waste. Springer.
- FAO. (2019). FAO framework for the Urban Food Agenda. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/ca3151en>. Access in 11 Jun. 2021.
- Ferrari M.Z. (2016). The Risks and Opportunities of the Sharing Economy: Beyond Uncertainties in the Sharing Economy: Opportunities for Social Capital. *European Journal of Risk Regulation*, 7(4), 664-674.
- Ferreira, P. G., da Silva, F. C., & Ferreira, V. F. (2017). A Importância da Química para a Economia Circular. *Revista Virtual de Química*, 9(1).
- Ferronato, N., Rada, E. C., Portillo, M. A. G., Cioca, L. I., Ragazzi, M., & Torretta, V. (2019). Introduction of the circular economy within developing regions: A comparative analysis of advantages and opportunities for waste valorization. *Journal of environmental management*, 230, 366-378.

- Galgano F., Condelli N., Favati F., Di Bianco V., Perretti G., & Caruso M.C. (2015). Biodegradable packaging and edible coating for fresh-cut fruits and vegetables. *Italian Journal of Food Science*, 27(1), 1-20.
- Gallagher, M. S., Mahajan, P. V., & Yan, Z. (2011). Modelling chemical and physical deterioration of foods and beverages. In *Food and beverage stability and shelf life* (pp. 459-481). Woodhead Publishing.
- Geissdoerfer, M., Pieroni, M. P., Pigosso, D. C., & Soufani, K. (2020). Circular business models: A review. *Journal of cleaner production*, 277, 123741.
- Ghisellini, P., Cialani, C., & 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.
- Guarnieri, P., Bianchini, A., Rossi, J., Silva, L. C., Trojan, F., Vieira, B. O., & Lizot, M. (2023). Transitioning towards a circular economy under a multicriteria and the new institutional theory perspective: A comparison between Italy and Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 137094.
- Guarnieri, P., Cerqueira-Streit, J. A., & Batista, L. C. (2020). Reverse logistics and the sectoral agreement of packaging industry in Brazil towards a transition to circular economy. *Resources, conservation and recycling*, 153, 104541.
- Guldmann, E., & Huulgaard, R. D. (2019). Circular business model innovation for sustainable development. In *Innovation for Sustainability* (pp. 77-95). Palgrave Macmillan, Cham.
- Hellali, W., & Korai, B. (2023). The impact of innovation level and emotional response on upcycled food acceptance. *Food Quality and Preference*, 107, 104849.
- Homrich, A. S., Galvão, G., Abadia, L. G., & Carvalho, M. M. (2018). The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways. *Journal of Cleaner Production*, 175, 525-543.
- Impoco (2017). *Circular Economy: promoting business and environmental sustainability on local, community-based project*. Master thesis in Industrial Engineering and Management. Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile>. Acessado em: março de 2022.
- Islam, K. N. (2017). Greenhouse gas footprint and the carbon flow associated with different solid waste management strategy for urban metabolism in Bangladesh. *Science of the Total Environment*, 580, 755-769.
- Jamaludin, H., Elmaky, H. S. E., & Sulaiman, S. (2022). The future of food waste: Application of circular economy. *Energy Nexus*, 7, 100098.
- Kazancoglu, Y., Ozkan-Ozen, Y. D., Mangla, S. K., & Ram, M. (2020). Risk assessment for sustainability in e-waste recycling in circular economy. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 1-13.
- Khan, A. M., & Osińska, M. (2022). Energy consumption under circular economy conditions in the EU countries. *Energies*, 15(21), 7839.
- Kirchherr, J., Yang, N. H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J., & Hartley, K. (2023). Conceptualizing the Circular Economy (Revisited): An Analysis of 221 Definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 194, 107001.
- Koledzi, K. E. (2011). *Valorisation des déchets solides urbains dans les quartiers de Lomé (Togo): approche méthodologique pour une production durable de compost* (Doctoral dissertation, Limoges).
- Koppers, M. (2020). *A peaceful fight against food waste in Amsterdam: an explorative case study on the impact of food waste prevention initiatives*. Dissertation. Amsterdam University. Holland.

- Korhonen J et al. (2018) Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production* 175: 544–552.
- Lacy P., Rutqvist J. (2016). *Des déchets à la richesse: les avantages de l'économie circulaire*. Paris: MA Éditions-ESKA, 304 p.
- Lawson, K. (2020). *Les Togolais sont "obligés de sacrifier leurs biens pour accéder à la nourriture"*. <https://www.voaafrique.com/a/les-togolais-sont-oblig%C3%A9s-de-sacrifier-leurs-biens-pour-acc%C3%A9der-%C3%A0-la-nourriture-/5673657.html>. Access in 31 dec. 2022.
- Lugo, S. D. R., Kimita, K., & Nishino, N. (2023). Characteristics of decision process towards Circular Food Economy: A review. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 100104.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). Design for the triple top line: new tools for sustainable commerce. *Corporate Environmental Strategy*, 9(3), 251-258.
- Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of cleaner production*, 178, 703-722.
- Moshtaghian, H., Bolton, K., & Rousta, K. (2023). Upcycled food choice motives and their association with hesitancy towards consumption of this type of food: a Swedish study. *British Food Journal*.
- Närvänen, E., Mattila, M., Keränen, J., Kaivonen, I., & Nurminen, M. (2022). Framing value propositions in the food waste business: A sociocultural approach. *Industrial Marketing Management*, 105, 211-222.
- Newsholme, A., Deutz, P., Affolderbach, J., & Baumgartner, R. J. (2022). Negotiating stakeholder relationships in a regional circular economy: discourse analysis of multi-scalar policies and company statements from the north of England. *Circular Economy and Sustainability*, 2(2), 783-809.
- Nijman-Ross, E., Umutesi, J. U., Turay, J., Shamavu, D., Atanga, W. A., & Ross, D. L. (2023). Toward a preliminary research agenda for the circular economy adoption in Africa. *Frontiers in Sustainability*, 4, 1061563.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). *Value proposition design: How to create products and services customers want*. John Wiley & Sons.
- Ouro-Salim, O., & Guarnieri, P. (2022b). Circular economy of waste in agrifood supply chain: A review. *Thunderbird International Business Review*, 1–16. <https://doi.org/10.1002/tie.22274>.
- Ouro-Salim, O., Guarnieri, P., & Leitão, F. O. (2022). The use of Big Data to mitigate waste in agri-food supply chains. *World Food Policy*, 1–21. <https://doi.org/10.1002/wfp2.12055>.
- Paisios, A. Y., Paisios, E., Kotouzas, D., Kontodimas, D., Milonas, P., Rumbos, C. I., ... & Manios, T. (2023). Upcycling nutrients from food waste and agri-food byproducts into animal feed, fertilizers, and soil amendments, using insects: Creating awareness and technical know-how in Greece. Poster Session - Chania 2023 – UEST. 10th International Conference on Sustainable Solid Waste Management.
- Rasool, K., Hussain, S., Shahzad, A., Miran, W., Mahmoud, K. A., Ali, N., & Almomani, F. (2023). Comprehensive insights into sustainable conversion of agricultural and food waste into microbial protein for animal feed production. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 1-36.

- Raworth, K. (2017). A Doughnut for the Anthropocene: humanity's compass in the 21st century. *The lancet planetary health*, 1(2), e48-e49.
- Saidani, M., Leroy Y., Cluzel, F. and Kendall, A. (2019) A taxonomy of circular economy indicators, *Journal of Cleaner Production*, Elsevier, 2019, 207, pp542–559.
- Schanes, K., Dobernig, K., & Gözet, B. (2018). Food waste matters-A systematic review of household food waste practices and their policy implications. *Journal of Cleaner Production*, 182, 978-991.
- Sharma, C., & Deutsch, J. M. (2023). Upcycling in the context of biotechnology-based solutions for food quality, loss, and consumer perception. *Current Opinion in Biotechnology*, 81, 102920.
- Shurson, G. C., Urriola, P. E. & van de Ligt, J. L. G. 2022. Can we effectively manage parasites, prions, and pathogens in the global feed industry to achieve One Health? *Transboundary Emerg. Dis.* 69, 4-30. <https://doi.org/10.1111/tbed.14205>
- Silva, F. D. M., De Souza, I. V., Zanon, J. A., Nunes, G. M., Da Silva, R. B., & Ferrari, S. (2015). Produção de Mudanças de Juçara com Resíduos Agroindustriais e Lodo de Esgoto Compostados/Juçara Seedling Production With Agroindustry Wastes And Composted Sewage Sludge. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, 9(2), 109-121.
- Silva, V. P. M., & Capanema, L. X. D. L. (2019). Public policies in solid waste management: compared experiences and challenges for Brazil. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, 153-200.
- Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531(7595), 435-438.
- Taufek, Norhidayah Mohd and Mohamad Zulkifli, Nor Fatin Najihah and Ahmad Nazri, Hamizah. (2023). Upcycling of Food Waste Generated from the Fresh Market by Utilising Black Soldier Fly Larvae: Influence on Growth, Bioconversion, and Nutritional Composition. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4388263> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4388263>.
- Tchonkouang, R. D., Onyeaka, H., & Miri, T. (2023). From Waste to Plate: Exploring the Impact of Food Waste Valorisation on Achieving Zero Hunger. *Sustainability*, 15(13), 10571.
- Thiaw, I. (2017). *What role can circular economy play in delivering the Paris Agreement? Institute for European Environment Development Policy*. Retrieved from: <https://ieep.eu/news/what-role-can-circular-economy-play-in-delivering-the-paris-agreement>, 7 May 2019.
- Tu, J. C., Chan, H. C., & Chen, C. H. (2020). Establishing circular model and management benefits of enterprise from the circular economy standpoint: A case study of Chyhjiun Jewelry in Taiwan. *Sustainability*, 12(10), 4146.
- Turner, R. K., & Pearce, D. W. (1990). *The ethical foundations of sustainable economic development. International Institute for Environment and Development*.
- Ünal, E., Urbinati, A., & Chiaroni, D. (2019). Managerial practices for designing circular economy business models: The case of an Italian SME in the office supply industry. *Journal of manufacturing technology management*, 30(3), 561-589.
- World Resource Institute. SDG Target 12.3 on Food Loss and Waste: 2021 Progress Report. <https://champions123.org/publication/sdg-target-123-food-loss-and-waste-2021-progress-report>
- Yadav, V., Sarker, A., Yadav, A., Miftah, A. O., Bilal, M., & Iqbal, H. M. (2022). Integrated biorefinery approach to valorize citrus waste: A sustainable solution for resource recovery and environmental management. *Chemosphere*, 293, 133459.