



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA (FACE)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (PPGA)
DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO

**Isomorfismo Institucional na Economia Circular do Desperdício de Alimentos:
Uma comparação entre Brasil (América do Sul) e Togo (África Subsaariana)**

Omar Ouro-Salim

BRASÍLIA/DF

2023

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA (FACE)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (PPGA)
DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO

**Isomorfismo Institucional na Economia Circular do Desperdício de Alimentos:
Uma comparação entre Brasil (América do Sul) e Togo (África Subsaariana)**

Omar Ouro-Salim

Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Administração.

Orientadora:

Prof^a. Dr^a. Patrícia Guarnieri dos Santos (Universidade de Brasília - PPGA/UnB)

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Diego Mota Vieira – Examinador Interno (Universidade de Brasília-PPGA/UnB).

Prof^a. Dr^a. Andrea Lago da Silva – Examinador Externo (DEP/UFSCar).

Prof^a. Dra Simone Sehnem – Examinador Externo (Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC).

Prof. Dr. Karim Marini Thomé - Examinador Suplente (Universidade de Brasília - PPGA/UnB).

BRASÍLIA/DF

2023

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela saúde e a benção de poder estudar com dedicação exclusiva em prol da conclusão desta tese.

Aos meus pais, por dedicar suas vidas, a fim de me proporcionar a melhor educação possível.

Aos meus irmãos, que me incentivaram muito a chegar até aqui.

Gostaria de agradecer sinceramente a todas as pessoas que contribuíram para a conclusão bem-sucedida da minha tese de doutorado. Sem o apoio e incentivo de cada um de vocês, essa conquista não teria sido possível. É com imensa gratidão que expresso meus sinceros agradecimentos da seguinte forma:

Primeiramente, desejo expressar minha profunda gratidão à minha orientadora, Patrícia Guarnieri dos Santos, pela sua orientação experiente, paciência incansável e valiosos insights ao longo deste processo. Sua dedicação em orientar-me, desafiando-me constantemente a expandir meus horizontes acadêmicos, foi fundamental para o sucesso deste trabalho.

Gostaria também de agradecer aos membros da minha banca examinadora, Diego Mota Vieira, Andrea Lago da Silva, Simone Sehnem e Karim Marini Thomé, por dedicarem seu tempo e conhecimento na avaliação rigorosa do meu trabalho. Suas sugestões e críticas construtivas foram de extrema importância para o aprimoramento da minha pesquisa.

Não posso deixar de mencionar a contribuição valiosa dos meus colegas de Gealogs, pela colaboração, discussões enriquecedoras e apoio mútuo ao longo dessa jornada. Suas perspectivas e ideias contribuíram significativamente para a qualidade dos resultados obtidos.

Além disso, desejo estender minha gratidão aos professores, funcionários e profissionais da Universidade de Brasília e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, que proporcionaram um ambiente acadêmico inspirador e recursos essenciais para a realização deste estudo.

Por fim, gostaria de agradecer a todos os pesquisadores e estudiosos cujas obras foram referências indispensáveis para o desenvolvimento da minha pesquisa. Suas contribuições ao campo do conhecimento foram fundamentais para embasar minha argumentação e ampliar minha compreensão sobre o tema.

Expressar minha gratidão a todos vocês, é uma tarefa desafiadora, pois cada um teve um papel significativo na minha jornada de pesquisa. A todos que, de alguma forma, contribuíram para a finalização da minha tese de doutorado, meu mais profundo agradecimento. Essa conquista é também de vocês. Muito obrigado!

RESUMO

Considerando o aumento alarmante das taxas de desperdício e a crescente complexidade do abastecimento de alimentos em escala global, torna-se fundamental a transição da cadeia de suprimentos alimentares para a Economia Circular (EC), a fim de estabelecer um sistema alimentar sustentável. Esta tese tem como objetivo examinar o desperdício de alimentos em restaurantes e o papel das organizações não governamentais (ONGs) na transformação de resíduos alimentares orgânicos nas cidades de Brasília, no Brasil (América do Sul), e Lomé, em Togo (África Subsaariana), sob a perspectiva da economia circular e da teoria institucional. Para alcançar esse objetivo, conduziu-se um estudo qualitativo, coletando percepções de atores envolvidos em restaurantes e ONGs nos dois países. Os questionários foram distribuídos aos participantes por meio de redes sociais e formato impresso, e a análise dos dados foi realizada utilizando métodos como análise estatística descritiva, análise documental, análise de conteúdo e triangulação. Destaca-se que a Teoria Institucional foi adotada como uma lente teórica para explorar a convergência isomórfica de práticas circulares e fornecer uma análise aprofundada das pressões institucionais que podem facilitar a implementação da economia circular. Os resultados revelam diferenças significativas nos ambientes institucionais relacionados ao avanço da EC no Brasil e em Togo. É fundamental destacar que, tanto nos restaurantes de Brasília quanto em Lomé, as pressões isomórficas normativas e miméticas não foram eficazes em impulsionar a mudança de hábitos para mitigação do desperdício alimentar. No entanto, é importante ressaltar que essas pressões tiveram impactos nas organizações não governamentais (ONGs), incentivando práticas circulares na comunidade em que estão inseridas. Observou-se uma baixa adoção de estratégias de EC nos restaurantes e evidências limitadas de gerenciamento de resíduos orgânicos alinhados à EC nas ONGs. Além disso, destaca-se o desafio de conciliar a EC com a redução do desperdício de alimentos em meio à complexidade da segurança alimentar global, o que evidencia conflitos entre os objetivos da EC e da segurança alimentar. Portanto, esta tese contribui para a promoção de iniciativas circulares de prevenção e redução do desperdício/resíduo de alimentos em escala global, com potenciais benefícios econômicos, sociais e ambientais, especialmente em países em desenvolvimento. Recomendam-se aos formuladores de políticas, acadêmicos e profissionais da área uma abordagem holística e sistêmica para o gerenciamento eficaz do desperdício de alimentos, com base em uma definição uniforme de perda e desperdício de alimentos, além do fornecimento de dados acessíveis e comparáveis. É essencial que sejam realizadas pesquisas mais consistentes no campo da economia circular do desperdício de alimentos nos países em desenvolvimento. Além disso, é crucial aumentar a conscientização dos atores envolvidos, promovendo a colaboração entre eles e fornecendo apoios financeiro e tecnológico, bem como estabelecendo instituições sólidas e apropriadas em todos os níveis.

Palavras-chaves: Economia circular; Desperdício alimentar; Teoria Institucional; Organizações Não Governamentais; Restaurantes; Sustentabilidade.

ABSTRACT

Considering the alarming increase in waste rates and the growing complexity of global food supply, the transition of the food supply chain to the Circular Economy (CE) becomes essential in order to establish a sustainable food system. This thesis aims to examine food waste in restaurants and the role of non-governmental organizations (NGOs) in the transformation of organic food waste in the cities of Brasília, Brazil (South America), and Lomé, Togo (Sub-Saharan Africa), from the perspective of circular economy and institutional theory. To achieve this objective, a qualitative study was conducted, collecting insights from actors involved in restaurants and NGOs in the two countries. The questionnaires were distributed to the participants through social networks and printed format, and data analysis was performed using methods such as descriptive statistical analysis, documentary analysis, content analysis, and triangulation. It is noteworthy that Institutional Theory was adopted as a theoretical lens to explore the isomorphic convergence of circular practices and provide an in-depth analysis of institutional pressures that can facilitate the implementation of the circular economy. The results reveal significant differences in institutional environments related to the advancement of CE in Brazil and Togo. It is essential to highlight that, in both restaurants in Brasília and Lomé, normative and mimetic isomorphic pressures were not effective in driving habit change to mitigate food waste. However, it is important to note that these pressures had impacts on non-governmental organizations (NGOs), encouraging circular practices within the community they are embedded in. There was a low adoption of CE strategies in restaurants and limited evidence of organic waste management aligned with CE in NGOs. Furthermore, the challenge of reconciling CE with reducing food waste amidst the complexity of global food security is emphasized, highlighting conflicts between the objectives of CE and food security. Therefore, this thesis contributes to the promotion of circular initiatives for food waste prevention and reduction on a global scale, with potential economic, social, and environmental benefits, especially in developing countries. Policymakers, academics, and professionals in the field are recommended to adopt a holistic and systemic approach to effectively manage food waste, based on a uniform definition of food loss and waste, as well as the provision of accessible and comparable data. It is essential to conduct more consistent research in the field of circular economy of food waste in developing countries. Additionally, increasing awareness among the involved actors, promoting collaboration among them, providing financial and technological support, and establishing solid and appropriate institutions at all levels are crucial.

Keywords: Circular economy; Food waste; Institutional theory; Non-governmental organizations; Restaurants; Sustainability.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Problematização	6
1.2 Objetivo Geral	11
1.2.1 Objetivos específicos.....	11
1.3 Justificativa.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 Economia Linear <i>versus</i> Economia Circular	17
2.1.1 Economia circular no cenário mundial.....	27
2.1.2 Economia circular no cenário brasileiro.....	32
2.1.3 Cenário de economia circular na África.....	35
2.1.4 Modelos de negócio de economia circular	39
2.2 Definições de perda e desperdício alimentar no cenário mundial	43
2.2.1 Iniciativas em prol da mitigação do desperdício de alimentos no Brasil	46
2.2.2 Métodos de gerenciamento de desperdícios alimentares.....	49
2.2.3 Ações de redução de desperdícios alimentares.....	53
2.2.4 Desperdício de alimentos: esforços multidisciplinares em direção à meta 12.3 das Nações Unidas.....	55
2.2.5 Economia circular do desperdício alimentar	57
2.3 Teoria institucional.....	63
2.4 Estado da arte da Literatura Internacional.....	66
2.4.1 Revisão sistemática de literatura: economia circular do desperdício de alimentos.....	66
2.4.1.1. Breve panorama da revisão sistemática de literatura (RSL).....	69
2.4.2 Revisão sistemática da institucionalização das práticas circulares nas cadeias de suprimentos alimentares	78
2.4.2.1 Breve análise sistemática da literatura em relação aos <i>drivers</i> e barreiras à institucionalização de economia circular do desperdício alimentar	80
2.4.2.2 Implicações das pressões institucionais encontradas na RSL sobre as cadeias de suprimentos alimentares	98
3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO	103
3.1 Fontes documentais	106
3.2 Envolvimento das organizações nas cadeias de suprimentos alimentares.....	107
3.2.1 Organizações não governamentais	107
3.2.2 Restaurantes.....	111
3.3 Escolhas dos sujeitos participantes da pesquisa nas ONGs e restaurantes.....	112
3.3.1 Critérios de inclusão e exclusão dos participantes	112
3.4 Procedimentos de coleta e análise de dados	113
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	117

4.1 Gestão de resíduos sólidos urbanos em Lomé.....	117
4.1.1 Principais atores de coleta de resíduos sólidos urbanos em Lomé (Togo).....	120
4.1.2 Políticas de estruturação do setor informal de gerenciamento de resíduos no Togo.....	121
4.1.3 Regulamentação ambiental e institucional no Togo.....	122
4.2 Sistemas de coleta de resíduos em Brasília.....	123
4.2.1 Plano distrital de gestão integrada de resíduos sólidos.....	126
4.2.2 Regulamentações e política pública dos resíduos sólidos no Brasil.....	127
4.2.3 Lei e projetos de leis sobre o desperdício de alimentos no Brasil.....	129
4.3 Comparação no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil e Togo.....	132
4.4 Instituto Ecozinha.....	134
4.4.1 Breve descrição da organização.....	134
4.5 ENPRO.....	136
4.5.1 Origem da iniciativa.....	136
4.6 Práticas de economia circular utilizadas nas organizações estudadas.....	139
4.6.1 Influências das pressões institucionais presentes nas organizações estudadas.....	143
4.7 Comparação entre iniciativas de gestão do desperdício alimentar pelos restaurantes no Brasil e Togo.....	144
4.8 Barreiras.....	154
4.8.1 Instituto Ecozinha e ENPRO.....	154
4.8.2 Restaurantes.....	157
4.9 Análises das barreiras encontradas à luz da teoria institucional.....	161
4.10 Ações para a implementação de estratégias de economia circular nas cadeias de suprimentos alimentares.....	165
4.11 Implicações teóricas e práticas.....	168
4.12 Implicações institucionais.....	172
4.13 Implicações práticas com relação aos restaurantes.....	178
4.14 Implicações para as ONGs.....	181
4.15 Implicações para os consumidores.....	182
4.16 Implicações para políticas públicas.....	183
4.17 Implicações para regulamentações.....	186
4.18 Implicações financeiras.....	187
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	189
REFERÊNCIAS.....	192
Apêndices modificações de questionários.....	238
Apêndice – Questionários.....	243
Tabela 12. Artigos submetidos, aceitos e publicados durante o doutorado.....	251

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Principais-chave de ação para a transição em uma Economia Circular.....	18
Figura 2 - Diagrama de borboleta: Ciclos biológico e técnico	21
Figura 3 - Os pilares para a criação de valor econômico.....	21
Figura 4 - Hierarquia dos resíduos da União Europeia	60
Figura 5 - Pesquisa e seus resultados seguindo o Protocolo da RSL	68
Figura 6 - Proporção e categorias individuais do desperdício de alimentos nas Famílias.....	69
Figura 7 - Nuvem de palavras-chave dos artigos da revisão sistemática	72
Figura 8 - Caracterização das técnicas de pesquisa	73
Figura 9 - Publicações por ano	80
Figura 10 - Publicações por país.....	81
Figura 11 - Periódicos relevantes da área.....	82
Figura 12 - Principais abordagens metodológicas.....	84
Figura 13- Influências das pressões institucionais na cadeia de suprimentos alimentar.....	98
Figura 14-Principais etapas da tese.....	103
Figura 15-Esquema de gerenciamento de resíduos sólidos em Lomé.....	119
Figura 16-Diferentes legislações ambientais vigentes em Togo.....	122
Figura 17-Estrutura da gestão dos serviços de saneamento básico.....	124
Figura 18-Pressões institucionais nos restaurantes, ONGs e consumidores.....	173
Figura19-Caminho circular para a cadeia de suprimentos alimentar.....	185

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Elementos-chave da economia circular	24
Quadro 2 - Apresentação das políticas públicas em diferentes países.....	28
Quadro 3 - Resumo das políticas públicas internacionais em prol da economia Circular.....	30
Quadro 4- Modelos de negócios circulares.....	40
Quadro 5- Elementos facilitadores da economia circular no Brasil.....	41
Quadro 6- Modelo de negócios e iniciativas circulares.....	60
Quadro 7 - Etapas da pesquisa.....	67
Quadro 8 - Organização dos artigos de acordo com o objetivo-categorizado.....	68
Quadro 9- Organização dos artigos de acordo com a sugestão para trabalhos Futuros...75	
Quadro 10 - Questões de pesquisa baseadas em lacunas.....	100
Quadro 11 – Características do modelo 3R.....	105
Quadro 12 – Documentos explorados.....	107
Quadro 13 – Critérios de seleção dos estudos de caso.....	110
Quadro 14- Escopo de questionário.....	116
Quadro 15- Principais coletas de resíduos sólidos urbanos.....	118
Quadro 16- Projetos de lei relacionados à doação de alimentos disponíveis no Portal da Câmara dos Deputados do Brasil.....	130
Quadro 17- Desafios de Ecozinha.....	135
Quadro 18- Principais colaboradores do Instituto Ecozinha.....	135
Quadro 19- Parceiros da ENPRO.....	138
Quadro 20-Relação entre ReSOLVE e métodos de gestão praticados pelas ONGs.....	139
Quadro-21- Pressões institucionais recebidas pelos participantes.....	153
Quadro 22- Sínteses das barreiras em ambos os países.....	161
Quadro 23- Estratégias de circularidade nas cadeias de suprimentos alimentares.....	166
Quadro 24- Estratégias de 3R nas cadeias de suprimentos alimentares africanas.....	167

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de publicações por categoria dos periódicos.....	70
Tabela 2 - Quantidade de autores por Universidades.....	71
Tabela 3 - Quantidade de publicações por país.....	71
Tabela 4 - Etapas de pesquisas.....	78
Tabela 5 - Os dez primeiros artigos cujas citações são superiores à 50.....	84
Tabela 6- Classificação dos elementos facilitadores ou drivers.....	86
Tabela 7- Principais barreiras.....	93
Tabela 8- Pesos dos desperdícios alimentares em restaurantes.....	147
Tabela 9- Uso do modelo 3R nos restaurantes de Brasília e Lomé.....	148
Tabela 10- Destinos de desperdícios de alimentos.....	151
Tabela 11- Formulário direcionado aos atores no âmbito nacional e internacional.....	243
Tabela 12- Artigos submetidos, aceitos e publicados durante o doutorado.....	251

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abrelpe	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ACEN	<i>African Circular Economy Network</i>
AU	<i>African Union</i>
BAD	Banco Africana de Desenvolvimento
BM	<i>Banque Mondiale</i>
CANI	<i>Climate Action Network International</i>
C2C	<i>Cradle-to-Cradle</i>
CEDEAO	Communauté Economique des États de l'Afrique de l'Ouest
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CSA	Cadeia de Suprimentos Agroalimentar
DA	Digestão Anaeróbica
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EC	Economia Circular
EL	Economia Linear
EMF	<i>Ellen MacArthur Foundation</i>
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura
FSIN	<i>Food Security Information Network</i>
IBGE	Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICLEI	<i>Local Governments for Sustainability</i>
ISWA	<i>International Solid Waste Association</i>
GEE	Gases de Efeito Estufa
LR	Logística Reversa
ONG	Organização Não Governamental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNEC	Política Nacional de Economia Circular
3R	Reduzir, Reciclar, Reutilizar
RISE	<i>Regulatory Indicators for Sustainable Energy</i>
ReSOLVE	<i>Regenerate, Share, Optimise, Loops, Virtualize, Exchange</i>
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
TCE	Tribunal de Contas Europeu
UE	União Europeia
UN	<i>United Nation</i>
WRAP	<i>Worldwide Responsible Accredited Production</i>
WWF	<i>World Wide Found</i>
WEF	<i>World Economic Forum</i>

1 INTRODUÇÃO

As discussões sobre as mudanças climáticas globais, iniciadas na década de 1970, levaram à realização da 21.^a primeira Conferência das Nações Unidas, em 2015, na qual o contexto de emissões de gás de efeito estufa (GEE), a poluição do ar, a luta contra a pobreza e a insegurança alimentar, foram discutidos (*United Nations* [UN], 2015a). Nela foi sancionado o acordo final, com destaque:

- ✓ Nível elevado da temperatura média do planeta abaixo de 2° C comparado aos níveis pré-industriais, e prosseguindo a ação tomada para limitar a elevação da temperatura a 1.5° C, comparado aos níveis pré-industriais, sendo entendido que isso reduziria significativamente os riscos e efeitos de aquecimento global;
- ✓ Reforço das capacidades de adaptação aos efeitos maléficos de clima, promovendo a resiliência das mudanças e um desenvolvimento à baixa propagação de GEE – Gases de Efeito Estufa, para não ameaçar a produção de alimentos;
- ✓ Criação de fluxos financeiros compatíveis para um desenvolvimento com baixas emissões de GEE.

O aquecimento global, juntamente com outros fatores, como usos intensivos de recursos naturais finitos e poluição do ar, têm contribuído para o aumento da insegurança alimentar em todo o mundo (Velenturf & Jopson, 2019; Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura-FAO et al., 2022). Aproximadamente 60 milhões de pessoas estão subnutridas (FAO, 2021a; Gunders & Bloom, 2017; Kummu et al., 2012). Essa realidade tem se agravado ano a ano. Segundo o relatório da FAO (2022), o número de pessoas afetadas pela fome no mundo continua aumentando.

Segundo a FAO (2017), mais de 1,3 bilhão de toneladas de alimentos destinados ao consumo humano são desperdiçados anualmente, principalmente nas cadeias de distribuição de alimentos. A perda de alimentos ocorre principalmente em regiões de baixa renda, onde há falta de infraestrutura adequada para armazenamento e conservação (FAO, 2011; FAO, 2019). Em contraste, o desperdício de alimentos é mais comum em países de alta renda, onde os consumidores têm fácil acesso a alimentos de qualidade, mas acabam descartando grandes quantidades deles após a compra (FAO, 2021a). No entanto, a criação de políticas de redução de desperdício, tais como infraestruturas adequadas, regulamentação e incentivos, são

fundamentais para prevenir o desperdício de alimentos (FAO, 2019; FAO, 2021b; Fancello et al., 2017).

O Brasil é um dos 10 países que mais desperdiçam alimentos, com cerca de 39 mil toneladas descartadas diariamente. Embora as unidades de alimentação e nutrição sejam grandes responsáveis por esse desperdício, outras causas incluem a falta de planejamento, a baixa conscientização dos consumidores e a variedade limitada de cardápios (Martins et al., 2021). No total, o país perde aproximadamente 23,6 milhões de toneladas de alimentos anualmente, gerando perdas financeiras superiores a R\$ 3 trilhões (Associação Brasileira de Supermercados-ABRAS, 2019). A produção de frutas apresenta perdas médias de 30% em toda a cadeia produtiva, enquanto para hortaliças, esse valor chega a 35%, conforme estudo da Associação Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) (2019).

O combate ao desperdício alimentar, a promoção da sustentabilidade nas cadeias de suprimentos e a garantia da segurança alimentar são desafios constantes no Brasil, especialmente diante das crises econômicas e sociais em uma sociedade com alta desigualdade de renda (Henz & Porpino, 2017; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2020). Além disso, a alimentação fora de casa tem se expandido no país, representando 17,5% dos gastos de consumo das famílias, com lanchonetes e restaurantes sendo os mais frequentados. Na Região Centro-Oeste, essa proporção chega a 38%, conforme dados do IBGE (2019).

No Togo, país africano, a realidade é bastante diferente da encontrada em países desenvolvidos. Cerca de 38,7% da população vive abaixo da linha de pobreza internacional, sobrevivendo com menos de US\$ 1,25 por dia, enquanto os outros 69,3% vivem com menos de US\$ 2 por dia (Akbarov et al., 2008). A crise socioeconômica causada pela pandemia de Covid-19 agravou ainda mais a situação, fazendo com que o número de pessoas que não têm acesso a alimentação segura crescesse 60 vezes e mais de 250.000 pessoas enfrentassem insegurança alimentar grave (Lawson, 2020). A situação na África subsaariana é preocupante, e segundo Kako Nuboukpo, comissário responsável pelo Departamento de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente da União Econômica e Monetária da África Ocidental (UEMOA), a região está à beira de sofrer uma grande fome nos próximos anos devido às mudanças climáticas (Bendhaou, 2022).

De acordo com o Programa Alimentar Mundial (PMA), algumas populações no Togo sofrem de grave insegurança alimentar devido à escassez e inadequação de suas refeições diárias (Lawson, 2020). Diante desse cenário, é fundamental que organizações como a FAO

invistam na promoção de estudos para a redução do desperdício de alimentos, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento (Ditton, 2020; FAO et al., 2022).

A FAO (2015) estima que a perda e o desperdício de alimentos geram anualmente 4,4 gigatoneladas de dióxido de carbono, o que equivale a 8% das emissões globais de gases de efeito estufa. Isso significa que a contribuição das emissões de desperdícios alimentares para o aquecimento global é quase igual à dos gases de efeito estufa emitidos pelo tráfego rodoviário (87% em comparação às emissões globais).

Atualmente, a indústria hoteleira é uma das principais fontes de resíduos orgânicos e de emissões de GEE para a atmosfera (Cordova-Buiza et al., 2022). Esse setor abrange cantinas, escolas, hotéis, restaurantes, entre outros. É importante destacar que o problema do desperdício alimentar no setor hoteleiro é grave, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (FAO, 2019). Apesar disso, estudos recentes têm proposto diferentes teorias e modelos para mitigar o desperdício alimentar no setor hoteleiro (Wang et al., 2017; Filimonau e De Coteau, 2019; Principato et al., 2018; Cordova-Buiza et al., 2022). No entanto, essa questão ainda representa um grande desafio para a sociedade (Matharu et al., 2022).

A indústria hoteleira exerce um impacto significativo sobre o meio ambiente devido à ausência de práticas sustentáveis. Essa problemática é evidenciada pela geração de grandes quantidades de resíduos (Tostivint et al., 2016), inadequada gestão dos alimentos e das suas embalagens, uso excessivo de produtos químicos, bem como pela grande quantidade de água utilizada na preparação dos alimentos (Silva, 2022; Bux e Amicarelli, 2022). Estima-se que aproximadamente 30 litros de água sejam utilizados para a preparação de refeições em restaurantes, sendo que essa água é responsável por cerca de 69% do desperdício alimentar (Maynard et al., 2020).

Os restaurantes utilizam uma grande quantidade de recursos para suas operações, tais como energia elétrica, água quente, aquecimento, resfriamento, ventilação e ar-condicionado, além de produzirem alimentos quentes e frios (Maynard et al., 2020; Malefors et al., 2019). Contudo, é essencial que esses estabelecimentos adotem práticas sustentáveis para reduzir os efeitos das mudanças climáticas, uma vez que suas atividades geram uma quantidade significativa de GEE, que podem variar de 160 a 200 kg de CO₂/m² (Bux e Amicarelli, 2022; FAO, 2019). Além disso, em relação à produção de resíduos, estima-se que os restaurantes gerem principalmente resíduos orgânicos (44%), vidros (16%), plásticos (13%), papéis (11%) e papelões (9%) (Bux e Amicarelli, 2022; Pontes et al., 2022; Silva, 2022; Styles et al., 2019; Kinobe et al., 2015).

Uma das maneiras de mitigar o desperdício de alimentos é por meio da implementação de estratégias que busquem uma compreensão mais ampla da economia circular (EC) na cadeia de suprimentos alimentares (Borrello et al. 2017; Dora 2019; Lehtokunnas et al., 2020; Slorach et al. 2019, 2020; Dhir et al., 2020; Bux e Amicarelli, 2022; Correani et al., 2023). A EC tem como principal objetivo manter produtos, resíduos e recursos naturais no mais alto nível de utilidade e valor possível (Ellen MacArthur Foundation-EMF, 2013). Como modelo de desenvolvimento sustentável, regenerativo e restaurativo (Ghisellini et al., 2016), a EC promove a reutilização dos recursos por mais tempo, evitando a extração desnecessária de matérias-primas e a geração excessiva de resíduos (Muranko et al., 2018; Bianchi e Cordella, 2023). Nesse sentido, é fundamental que empresas, governos e a sociedade em geral se engajem na adoção de práticas mais conscientes e sustentáveis, a fim de garantir um futuro mais equilibrado e justo para todos.

Enquanto o Brasil está avançando em direção à EC do desperdício alimentar (De Oliveira Rodrigues et al., 2022), com esforços crescentes de conscientização e adoção de práticas sustentáveis como doação de alimentos (Brasil, 2020) e implementação de iniciativas de redução de desperdício (Creus, 2018; *All4food*, 2021). A África ainda enfrenta desafios significativos relacionados à produção em excesso, falta de infraestrutura adequada e conscientização (Boon e Anuga, 2020; Ncube et al., 2022; Sekabira et al., 2022).

O assunto da EC tem sido cada vez mais discutido no Brasil, com a avaliação da criação da Política Nacional de Economia Circular pelo Senado Federal (Brasil, 2023). Embora a EC ainda não seja muito difundida na África, há projetos pioneiros e iniciativas de governo que estão tentando mudar essa realidade, como o programa de desenvolvimento sustentável alinhado à EC (*African Union*, 2019; *Local Governments for Sustainability-ICLEI*, 2021; *African Circular Economy Network-ACEN*, 2023; Sekabira et al., 2022). A transição para uma EC do desperdício alimentar contribuirá para melhorias sociais e econômicas em todos os países (Bianchi e Cordella, 2023; Guarnieri et al., 2023; Mies e Gold, 2021) incluindo o Brasil e a África, ambos enfrentando problemas significativos relacionados ao desperdício de alimentos (FAO, 2019).

Embora a EC ofereça vantagens para a cadeia de suprimentos, os setores de atividade frequentemente relutam em adotar suas estratégias devido à percepção de que requer mais trabalho do que as operações comuns. Isso se deve à ideias preconcebidas dos stakeholders (Pan et al., 2015).

Líderes empresariais acreditam que a adoção da EC implicaria mudanças estruturais nas cadeias de suprimentos, com o consequente aumento dos custos para programas de treinamento de mão de obra e infraestrutura tecnológica. Devido a isso, eles têm a impressão de que o custo envolvido nas atividades de restauração e regeneração é significativamente maior que o uso das matérias-primas existentes (Lieder e Rashid, 2016). Além disso, veem o investimento na EC como um meio de aumentar os custos de produção (Kirchherr et al., 2018).

De acordo com Merli et al. (2018), os empresários ainda não compreendem completamente a EC, pois ela se encontra em estado experimental. Embora seus benefícios sejam promissores, a EC ainda é desconhecida à nível global, devido à baixa taxa de adoção por parte das empresas (EMF, 2019). Muitas críticas dispersas aos modelos de EC surgem de diferentes áreas acadêmicas, como economia ecológica, gestão e geografia humana. As premissas, a praticidade e as consequências da atual moda da circularidade são alvo de dúvidas. Além disso, a EC apresenta limitações pouco claras e suas bases teóricas não estão bem definidas, tornando difícil a sua implementação (Auwalin et al., 2022).

A EC é fundamentada por uma agenda com princípios técnicos e econômicos, que podem contribuir para a sustentabilidade, mas não necessariamente para a política de crescimento sustentável (Corvellec et al., 2022). Por enquanto, não existem exemplos claros de práticas circulares de curto e longo prazo aplicadas com sucesso em estabelecimentos comerciais, o que faz com que muitos participantes da cadeia de suprimentos se sintam inseguros quanto aos benefícios financeiros e estruturais de adoção de seus princípios (Auwalin et al., 2022).

Para vencer os desafios mencionados, é necessário criar instituições fortes, convincentes e adequadas, em todos os níveis, para promover práticas circulares (Guarnieri et al., 2023). Medidas institucionais podem ser aplicadas para corrigir mal-entendidos sobre temas de EC, que têm influência sobre as intenções e comportamentos dos atores da cadeia de suprimentos alimentares (Liu e Bai, 2014; Dagiliene et al., 2020; González-Sánchez et al., 2020).

Guarnieri et al. (2023) argumentam que a teoria institucional pode fornecer uma lente útil para entender as dinâmicas de institucionalização da economia circular e como as instituições podem ser mobilizadas para apoiar a transição para uma economia circular mais sustentável.

Närvänen et al. (2022) apontam que empresas emergentes, como startups e ONGs, podem oferecer soluções oportunas para promover a transição para a EC. Essas entidades podem contribuir para a mudança nas bases institucionais, dos pilares normativos e cognitivo-

culturais da sociedade, por meio de suas ações para prevenir e reduzir o desperdício de alimentos. Os autores concluem que a autonomia e a participação dos atores nas cadeias de suprimentos podem contribuir para o avanço e o esforço coletivo, necessários para alcançar mudanças estruturais. A resiliência dos atores da cadeia de suprimentos alimentares (De Moraes et al., 2020; De Oliveira Costa et al., 2022) é um aspecto fundamental para a institucionalização da economia circular (Guarnieri et al., 2023).

1.1 Problematização

Desde 2008, as inúmeras crises alimentares, financeiras e energéticas afetaram principalmente as populações vulneráveis (*Banque Mondiale*, 2012). A lógica reducionista do sistema capitalista, que coloca o meio ambiente no centro da economia e não o inverso, foi questionada por Stead & Stead (1994), pois acarreta um impasse ecológico. Além disso, a falta de uma visão holística da terra resultou em "mortos sociais, econômicos e ambientais" e na incapacidade de as gerações futuras satisfazerem suas necessidades (Martin et al., 2012).

A busca por prosperidade com miopia contribuiu para o empobrecimento das populações e a degradação ambiental (*Brundtland Report*, 1987). Por isso, é necessária uma significativa mudança de paradigma, que considere a inter-relação entre economia e meio ambiente e suas influências no social e no político (Sachs, 1986). A União Europeia - UE, por exemplo, enfrenta problemas de excesso de resíduos descartados em aterros sanitários (Lee et al., 2017). De acordo com Kinobe et al. (2015), os alimentos representam a maioria dos resíduos presentes nos aterros (39%), seguidos por vegetais (23%), plásticos (31%), polietileno (37%), macio (15%), têxteis (12%), papel (5%) e metal (5%).

Os países Benin, Camarões, Quênia, Zâmbia, Nigéria, Índia e Ucrânia colaboram com as organizações não-governamentais (ONGs) internacionais na implementação de projetos e campanhas que visam promover o tratamento ambientalmente sustentável de resíduos alimentares, como compostagem e digestão anaeróbica (DA). Essas iniciativas têm como objetivo aumentar a conscientização do público-alvo e das autoridades sobre a gestão eficaz desses resíduos (Marmolejo et al., 2012). Ainda assim, pouca atenção é dada à economia circular nas cadeias de suprimentos alimentares em muitos países de baixa e média renda (Halog e Anieke, 2021). Mesmo com o desenvolvimento de políticas de cadeias alimentares sustentáveis, regulamentações e estratégias nos países desenvolvidos, que combinam o

desenvolvimento econômico, social, ambiental e de saúde, os problemas de insegurança alimentar ainda persistem (Adrien e De Rongé, 2016; Matharu et al., 2022; FAO et al., 2022).

No Brasil, diversas pesquisas têm sido conduzidas com o objetivo de gerenciar adequadamente o desperdício de alimentos, com foco na prevenção e redução em diversos setores, como restaurantes, varejistas, supermercados, Centrais Estaduais de Abastecimento (CEASA) e bancos de alimentos (De Moraes et al., 2019; De Moraes et al., 2020; De Oliveira Costa et al., 2022; Pontes et al., 2022; Alvares et al., 2022; Deliberador et al., 2021; Watanabe et al., 2022; De Oliveira Rodrigues et al., 2022). No entanto, até o momento, não foram realizados estudos que abordem especificamente o gerenciamento do desperdício alimentar nos restaurantes, varejistas, supermercados e bancos de alimentos no Togo. Nesse sentido, é imprescindível que sejam realizadas mais pesquisas nessa área, com ênfase na economia circular aplicada ao final da cadeia de suprimentos, especialmente no contexto dos restaurantes.

Alvares et al. (2022) realizaram um estudo de caso em restaurantes em Brasília, com o objetivo de descobrir práticas de EC implementadas pelo segmento localizado na região Sul da cidade. Deliberador (2019) examinou o desperdício de alimentos em restaurantes universitários brasileiros. Creus (2018) quantificou os desperdícios alimentares nesses mesmos estabelecimentos. Santos et al. (2020) discutiram projetos de lei de diversas legislações sobre a prevenção e redução de desperdício alimentar prontas para serem implementadas no Brasil. De Moraes et al. (2019, 2020) e De Oliveira Costa et al. (2022) investigaram a influência dos fatores de resiliência sobre as causas do desperdício de alimentos nos varejos. Matzembacher et al. (2020) analisaram as diferentes soluções propostas por restaurantes brasileiros para a mitigação do desperdício de alimentos. Guarnieri et al. (2021) pesquisaram o papel da logística na redução do desperdício de alimentos nos varejos de frutas e vegetais.

Souza (2016) analisou a adequação nutricional das refeições servidas em uma creche, bem como o desperdício resultante. Wessolovski (2019) estudou medidas para a mitigação do desperdício de alimentos em residências familiares. Silva (2017), por sua vez, examinou a perda e o desperdício de alimentos durante a colheita e pós-colheita. Armendro (2021) realizou um estudo sobre a valorização de resíduos orgânicos por meio da digestão anaeróbia e redução do desperdício em restaurantes do tipo “*fast-food*”. Já Martins et al. (2022) fizeram um levantamento do perfil do desperdício de alimentos envolvendo sobras de consumo e sobras limpas em diversas unidades de alimentação e nutrição de diferentes tipos e estruturas. Pontes et al. (2022) quantificaram o desperdício de alimentos em uma rede de restaurantes industriais,

e Deliberador et al. (2021) investigaram estratégias de minimização do desperdício alimentar em restaurantes.

Moraes et al. (2021) desenvolveram uma revisão sistemática da literatura para mapear as causas de desperdício alimentar e as práticas de redução dentro de uma perspectiva mais ampla da cadeia de suprimentos, especificamente nos varejos. De Oliveira et al. (2021) identificaram, em sua revisão sistemática da literatura, as publicações internacionais que abordam as perdas e desperdícios alimentares com soluções baseadas na EC. Por outro lado, Ouro-Salim e Guarnieri (2021b) e Ouro-Salim et al. (2021a) realizaram um estudo de estado da arte da EC do desperdício alimentar nas cadeias de suprimentos alimentares.

Nas pesquisas internacionais, Nurhusna Najwa (2018) investigou a valorização dos desperdícios alimentares na Malásia. Liu et al. (2020) estudaram a caracterização dos impactos ambientais gerados por embalagens usadas para serviços de entrega de alimentos urbanos na China. Dhir et al. (2020) avaliaram os efeitos dos desperdícios alimentares nos serviços hoteleiros. Zanini (2013) explorou gargalos onde os alimentos são desperdiçados. Ng et al. (2019) pesquisou a gestão e recuperação de resíduos orgânicos sustentáveis, enquanto McCarthy et al. (2019) realizou um estudo sobre a gestão de resíduos no setor hortícola.

Teigiserova et al. (2019) salientaram uma valorização transparente do excedente, desperdícios e perdas alimentares na União Europeia. Dora et al. (2021) fizeram uma revisão sistemática de literatura nos últimos 20 anos sobre o desperdício de alimentos na cadeia de suprimentos dos países desenvolvidos e menos desenvolvidos. Ali et al. (2022) examinaram a adoção da EC de desperdícios alimentares no contexto de um país em desenvolvimento. Mourad (2016) escreveu um artigo relacionado à reciclagem, recuperação e prevenção de desperdícios alimentares e soluções para a sustentabilidade dos sistemas alimentares nos Estados Unidos e França. Annosi et al. (2021) realizaram um estudo que focou na digitalização das cadeias de abastecimento alimentar para prevenir o desperdício de alimentos.

Kulikovskaja e Aschemann-Witzel (2017) estudaram as iniciativas de varejo na Dinamarca para prevenir o desperdício alimentar. Bloise (2020) analisou a colaboração entre os distintos atores na cadeia de suprimentos alimentares na cidade do Reino Unido. Wu e Teng (2023) realizaram um estudo de caso nos restaurantes de buffet taiwaneses para encontrar as causas do desperdício alimentar e propor soluções para sua mitigação. Facchini et al. (2022) examinaram, por meio de uma revisão sistemática de literatura, as estratégias mais eficazes para reaproveitar as perdas de alimentos na indústria de frutas e hortaliças.

Gómez e Martinez (2023) discutiram a redistribuição do pão excedente na cadeia de abastecimento alimentar como ingrediente alimentar. Auwalin et al. (2022) avaliaram o impacto da comunicação persuasiva como intervenção de mudança comportamental para o comportamento pró-circular de restaurantes e varejistas. Cordova-Buiza et al. (2022) investigaram a gestão de resíduos orgânicos nos serviços de alimentação nas cidades de Lima e Tacna, no Peru.

Wang et al. (2017) realizaram uma pesquisa em restaurantes de várias cidades, a fim de avaliar a quantidade e as fontes de desperdício alimentar. Os resultados da pesquisa indicaram que a maioria dos resíduos gerados nos restaurantes eram compostos por vegetais e arroz. Além disso, os autores constataram que o desperdício alimentar variava entre os grupos de consumidores, as categorias de restaurantes e as cidades. O estudo de Sakaguchi et al. (2018) examinou restaurantes na cidade de Califórnia, nos Estados Unidos da América (EUA). Eles explicaram que a primeira maneira de reduzir o desperdício alimentar é doar alimentos antes de sua data de vencimento. Além disso, 84% dos restaurantes em Berkeley usavam recipientes para armazenar os alimentos não comestíveis e os transformavam em compostos de fertilizantes.

De acordo com os estudos de Filimonau et al. (2019), alguns restaurantes nas cidades búlgaras não medem regularmente a quantidade de comida desperdiçada e não se preocupam com o gerenciamento adequado do desperdício alimentar. Essa situação sugere que as implicações ambientais e as questões sociais prejudiciais do desperdício alimentar não foram consideradas. Além disso, os autores destacaram a ausência de qualquer apoio governamental relevante para reduzir o desperdício alimentar.

Os problemas do desperdício alimentar são cada vez mais alarmantes, pois geram custos socioeconômicos e ambientais e contribuem para a redução da resiliência no setor alimentar (Munesue e Masui, 2019; Skaf et al., 2021). Embora haja uma variedade de estudos sobre o tema, a preocupação central dos pesquisadores é mitigar o desperdício de alimentos por meio de estratégias de prevenção e redução (Sehnem et al., 2020). Essa questão está em um impasse, já que o desperdício de alimentos continua a aumentar em todo o mundo, apesar dos esforços de governos, organizações e indivíduos para combater esse problema. A necessidade de ações efetivas para reduzir o desperdício é urgente e crítica, e deve ser uma prioridade em todas as etapas da cadeia alimentar, desde a produção até o consumo final (Principato et al., 2019; FAO, 2019; FAO et al., 2022).

No entanto, em vez de focar apenas na redução das perdas, é fundamental priorizar a prevenção do desperdício na fonte, garantindo que os alimentos cheguem às pessoas que mais precisam deles (Principato et al., 2019; Borrello et al., 2016). Ao acelerar o progresso na luta contra a pobreza alimentar e a insegurança alimentar, a pesquisa sobre o desperdício de alimentos se torna uma forma eficaz de combate a esses problemas (FAO, 2022).

Diversos estudos, como apontado anteriormente, têm enfatizado a relevância do desperdício de alimentos em restaurantes nos últimos anos, ressaltando a crescente preocupação com a segurança alimentar em escala global (Pontes et al., 2022; Silva, 2022; Maynard, 2020; Deliberador et al., 2021; Watanabe et al., 2022; Bux e Amicarelli, 2022). Esses desperdícios são atribuídos ao sistema linear legado da revolução industrial do século XIX. Portanto, é crucial redesenhar o sistema alimentar dos restaurantes de modo a torná-lo circular, resiliente e benéfico, tanto para os estabelecimentos quanto para as pessoas e o meio ambiente (EMF, 2013). A EC é um conceito que busca integrar o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental, priorizando recursos sustentáveis, recicláveis e renováveis, além de promover a transição para energia e materiais renováveis (Kirchherr et al., 2023). No entanto, devido às particularidades da cadeia de abastecimento alimentar, enfrenta-se desafios para implementar a EC nesse setor (Do et al., 2022; Lugo et al., 2023). Além disso, é evidente a carência de estudos abrangentes sobre economia circular e economia circular do desperdício alimentar em nações em desenvolvimento (Dora et al., 2021; Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b; Guarnieri et al., 2023; Nijman-Ross et al., 2023). Portanto, torna-se indispensável a institucionalização da economia circular nas cadeias de suprimentos alimentares, particularmente nos estabelecimentos de venda de alimentos (Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b; Do et al., 2022; Auwalin et al., 2022; Wu e Teng, 2023).

Esta tese aborda, especificamente, o desperdício de alimentos (conforme definido por Betz et al., 2015), reconhecendo a falta de distinção clara entre perda e desperdício de alimentos devido à falta de transparência e inconsistências nas literaturas (Teigiserova et al., 2019). Essa falta de clareza também é observada em pesquisadores e grandes entidades internacionais, que não fornecem uma definição precisa desses conceitos (Tu et al., 2020). Além disso, esta tese adota a perspectiva da variante sociológica da teoria institucional estendida para analisar a adoção de práticas relacionadas à economia circular nos restaurantes e ONGs.

Propõe-se a realização de uma pesquisa perceptiva que envolva restaurantes e Organizações Não Governamentais (ONGs) responsáveis pela valorização de resíduos alimentares de restaurantes nas capitais de Brasília (Brasil) e Lomé (Togo), sob a perspectiva

da economia circular e da teoria institucional. É importante ressaltar que, até o momento, não foram encontrados estudos que abordem o desperdício de alimentos sob a ótica da economia circular e da teoria institucional, com o objetivo de investigar tanto os desperdícios de restaurantes quanto sua valorização por meio de ONGs. Além disso, não há trabalhos que realizem uma comparação da situação em duas capitais localizadas em países em desenvolvimento.

Portanto, a tese terá como foco a teoria e a prática do gerenciamento de desperdícios/resíduos alimentares, considerando as estratégias da economia circular nos dois países. Acredita-se que essa pesquisa possa contribuir com informações relevantes para a implementação de políticas públicas que visem mitigar o desperdício de alimentos e promover a economia circular em escala global.

Dado o que precede, foi elaborada uma questão de pesquisa para esta tese: Qual é a contribuição das ONGs e restaurantes na mitigação do aumento de desperdícios/resíduos alimentares, sob a perspectiva da economia circular e da teoria institucional, tanto no Brasil (América do Sul) quanto no Togo (África Subsaariana)?

1.2 Objetivo Geral

Analisar o desperdício de alimentos em restaurantes e a forma como os resíduos alimentares orgânicos são transformados por organizações não governamentais (ONGs), nas cidades de Brasília, no Brasil (América do Sul), e Lomé, em Togo (África Subsaariana), considerando a perspectiva da economia circular e da teoria institucional.

1.2.1 Objetivos específicos

- Identificar o estado da arte sobre o desperdício de alimentos vinculado às temáticas da economia circular e teoria institucional;
- Identificar as práticas de valorização de resíduos alimentares orgânicos das ONGs sob a lente da *framework* ReSOLVE;
- Identificar as estratégias 3Rs no gerenciamento de desperdícios alimentares nos restaurantes;
- Analisar o nível de conscientização dos atores de restaurantes acerca do desperdício alimentar e das iniciativas de valorização de resíduos alimentares;

- Levantar as pressões institucionais existentes que impellem os atores de restaurantes e ONGs a adotar a economia circular do desperdício/resíduo alimentar;
- Fornecer *insights* sobre desafios e barreiras enfrentados pelos atores de restaurantes e ONGs para mitigar o desperdício alimentar e valorizar os resíduos alimentares.

1.3 Justificativa

Nos últimos anos, o desperdício de alimentos tem chamado a atenção de diversos setores, como formuladores de decisão a nível local, regional e internacional, ONGs e acadêmicos de várias áreas disciplinares. O aumento da preocupação com a segurança alimentar e impactos ambientais, como o esgotamento de recursos e emissões de GEE atribuídas ao desperdício alimentar, aumentou o interesse sobre o assunto (Schanes et al., 2018).

A FAO (2019) prevê que a demanda por alimentos aumentará em razão do crescimento populacional e da maior renda. Estima-se que, em 2050, a demanda por alimentos humanos e animais chegue a 3 bilhões de toneladas. Para atender à demanda, serão necessários cerca de 120 milhões de hectares de terras aráveis em países em desenvolvimento, particularmente na África Subsaariana e na América Latina. Isso causa preocupação aos governos e às autoridades responsáveis pela tomada de decisões.

O desperdício de alimentos causa diversos problemas, sendo o tratamento dos resíduos alimentares um deles. Tal tratamento merece destaque porque, quando não é devidamente gerenciado, pode contaminar e degradar o meio ambiente (Silva et al., 2015; Lugo et al., 2023). Estudos de Imbert et al. (2019) apontam que existe a vontade dos formuladores de decisão de solucionar essa questão. Cristobal et al. (2018), por outro lado, indicam que é possível criar programas de prevenção e redução do desperdício de alimentos que atendam às metas da Agenda 2030 (*UN General Assembly*, 2015). A razão para isso é que o objetivo 12.3 da Agenda propõe a diminuição pela metade do desperdício alimentar. A redução do desperdício de alimentos pode contribuir para a economia, diminuir custos, melhorar a segurança alimentar, minimizar impactos sociais e ambientais negativos e atender à demanda das empresas por maior sustentabilidade (Thyberg & Tonjes, 2016; Kurniawan et al., 2023).

Para reduzir o desperdício de alimentos, é fundamental que todos os atores da cadeia de suprimentos adotem esforços multidisciplinares. Além disso, a pesquisa teórica e empírica é crucial para avançar na prevenção e redução do desperdício de alimentos e enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades apresentadas pela cadeia alimentar (Bloise, 2020; Dora et al.,

2021; FAO, 2022). Os resíduos alimentares possuem um enorme potencial de reciclagem devido ao desenvolvimento de diferentes sistemas de gestão, como a compostagem, a logística reversa (LR) e a Digestão Anaeróbica (DA). Além disso, o desperdício de alimentos é considerado um dos principais recursos renováveis e, para sua recuperação e transformação, várias tecnologias inovadoras são aplicadas, como a bioenergia e os recursos secundários. Essas tecnologias são integradas em uma abordagem de Economia Circular (EC), que visa a redução do desperdício, a utilização eficiente dos recursos naturais e a minimização dos impactos ambientais (Silva & Capanema, 2019).

A abordagem da EC tem ganhado crescente reconhecimento global como uma alternativa ao atual sistema linear (Ghisellini et al., 2016; Bianchi e Cordella, 2023). Essa abordagem tem se fortalecido em diversas regiões ao redor do mundo, abrangendo a Europa, América do Norte, América Latina, África e Ásia (Korhonen et al., 2018; Lemos, 2018; Guarnieri et al., 2023).

A EC tem sido um tema de crescente interesse nas universidades, como demonstram os registros de teses e dissertações. Desde o primeiro registro em 2013, o número de documentos relacionados à EC aumentou significativamente, atingindo o pico em 2019 com 9 teses e 31 dissertações. Esse aumento sugere que as universidades estão investindo mais recursos na formação de pesquisadores e cientistas que possam contribuir com a implementação da EC em organizações e governos. A crescente popularidade do tema também é refletida nas publicações acadêmicas, com estudos frequentes sobre modelos de negócios circulares, gestão de resíduos, taxa de reciclagem, Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), circularidade de indicadores, potencial de reutilização e Linha de Fundo Triplo (Kuzma e Sehnem, 2021).

A implementação dos conceitos de EC é particularmente viável e impactante no Brasil e Togo, países em desenvolvimento com importantes cadeias de suprimentos agroalimentares em desenvolvimento. O avanço da EC nesses países é crucial para alcançar o Objetivo 12.3 da Agenda 2030 das Nações Unidas, que busca reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial até 2030 (*United Nations*, 2015). Dessa forma, a adoção de práticas circulares no gerenciamento de resíduos alimentares pode contribuir significativamente para a criação de sistemas alimentares mais sustentáveis, com redução de custos e minimização de impactos negativos na sociedade e no meio ambiente (Lugo et al., 2023; Kurniawan et al., 2023).

A EC pode oferecer uma série de oportunidades para o Brasil, tanto a nível microeconômico quanto macroeconômico. Uma das principais vantagens da EC, do ponto de vista da saúde pública, é a redução da poluição e dos gases de efeito estufa a longo prazo, o que

é benéfico para toda a população. Além disso, a EC pode ser uma ferramenta útil para a indústria agroalimentar brasileira atingir as metas propostas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e combater problemas relacionados ao mau manejo dos resíduos (Assunção, 2019).

De acordo com a Confederação Nacional de Indústrias (CNI, 2019), a EC pode contribuir significativamente para a redução de custos, aumento da eficiência e competitividade das empresas, além de possibilitar a criação de novos modelos de negócio e fontes de receita. Além disso, a implementação dos princípios da EC no Brasil pode ajudar o país a alcançar seus compromissos internacionais relacionados à redução das emissões de GEE e à promoção do desenvolvimento sustentável (Brasil, 2023).

O Brasil, como um país emergente, apresenta assimetrias regionais e necessidades de alívio da fome de indivíduos em situação social e econômica vulnerável. Apesar dessas desigualdades (IBGE, 2020), o país possui um grande potencial no que diz respeito à gestão eficiente do desperdício de alimentos, o que pode ser um exemplo para outras regiões do mundo. De fato, estudos indicam que o Brasil tem muito a ensinar sobre o assunto, e pode desempenhar um papel importante na promoção de sistemas alimentares mais sustentáveis e equitativos (Sehnm et al., 2020).

A prevenção, redução e valorização do desperdício alimentar trarão benefícios econômicos para o Brasil e Togo, incluindo a redução de custos, a melhoria da segurança alimentar e a minimização dos impactos sociais e ambientais negativos (Sehnm et al., 2020; Pontes et al., 2022; De Oliveira Rodrigues et al., 2022; Silva, 2022; Richards & Hamilton, 2018; Koledzi et al., 2021). Essas ações são fundamentais para a criação de sistemas alimentares sustentáveis e devem ser continuamente aprimoradas para garantir uma economia circular em todo o processo de produção e consumo de alimentos (De Menna et al., 2018; Principato et al., 2019; Dora et al., 2021).

No Togo, a EC pode ter um papel fundamental na conscientização da população e das autoridades sobre a importância da mudança de hábitos em direção à EC. Isso pode levar a benefícios significativos em termos sociais, econômicos e ambientais para o país (Koledzi et al., 2011; Koledzi et al., 2021). A implementação de práticas circulares pode ajudar a reduzir o desperdício de recursos e a poluição ambiental, além de gerar oportunidades para o desenvolvimento de novos modelos de negócios (Lacy e Rutqvist, 2016) e a criação de empregos verdes (EMF, 2015). Além disso, a EC pode ajudar a promover a segurança alimentar e reduzir a pobreza, especialmente em áreas rurais, ao incentivar a agricultura sustentável e a valorização dos recursos locais (Sekabira et al., 2022).

As Organizações Não Governamentais (ONGs) foram escolhidas por causa de seu compromisso ambiental e social, bem como por suas diversas iniciativas de conscientização do consumidor, que incluem doações e a conversão de resíduos em subprodutos de valor agregado para benefício da sociedade (Lever et al., 2018; Ditton, 2020; Koppers, 2020).

Por outro lado, os restaurantes foram selecionados por serem um dos principais geradores de desperdício alimentar, embora o assunto ainda seja pouco estudado na indústria hoteleira (Dhir et al., 2020; Silva, 2022; Pontes et al., 2022; Bux e Amicarelli, 2022; Houghton, 2021).

Portanto, investigar o conhecimento dos gerentes de restaurantes sobre a gestão adequada de resíduos e a importância de mitigar o desperdício alimentar em países em desenvolvimento, trará benefícios econômicos, sociais e ambientais para a sociedade (FAO, 2022).

Do ponto de vista teórico, a utilização da teoria institucional na EC do desperdício de alimentos é uma abordagem plausível para estimular práticas circulares e desenvolver políticas públicas que favoreçam a geração de empregos e parcerias entre governo, ONGs e restaurantes, com o objetivo de minimizar os impactos econômicos, sociais e ambientais negativos do desperdício alimentar (Guarnieri et al., 2023; Ditton, 2020; Närvänen et al., 2022).

De acordo com Korhonen et al. (2018), é fundamental realizar pesquisas científicas para assegurar que a EC seja efetivamente benéfica para a sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, é importante aprofundar o estudo da EC na cadeia de suprimentos alimentares, especificamente no que diz respeito ao consumo e descarte de desperdícios alimentares, tanto no Brasil quanto no Togo.

Diante do exposto, evidencia-se a importância em desenvolver pesquisas com a temática do desperdício/resíduo alimentar na esfera da EC em restaurantes e ONGs em ambos os países. Assim sendo, torna-se necessário expor os estudos já realizados nas literaturas internacionais no referencial teórico. Além disso, este estudo consiste em oferecer conhecimentos para promover avanços no campo do desperdício de alimentos para a sociedade alinhados aos princípios da EC.

A presente tese é composta por cinco capítulos. No primeiro capítulo, são apresentados a contextualização do tema, a problematização, os objetivos e as justificativas do trabalho. No segundo capítulo, é abordado o referencial teórico que fundamenta a pesquisa, bem como os aspectos relevantes para o tema investigado, servindo de base para a metodologia aplicada, análise dos resultados e conclusões finais. No terceiro capítulo, são descritas as delimitações

metodológicas adotadas. O quarto capítulo traz os resultados e discussões obtidos durante a pesquisa. Por fim, no quinto capítulo, são apresentadas as considerações finais acerca do estudo realizado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Economia Linear *versus* Economia Circular

A Economia Linear (EL) é baseada em uma abordagem que consiste em “extrair, produzir e descartar”. Desenvolveu-se durante a revolução industrial do século XIX, para atender às demandas crescentes da população, a preços cada vez mais baixos. Contudo, ela é uma economia baseada nos descartes de produtos obsoletos (EMF, 2013; Ribeiro-Duthie, 2019).

Durante um período prolongado, o sistema linear impulsionou o crescimento e a prosperidade nos países desenvolvidos. No entanto, esse sistema também é responsável por desencadear problemas ambientais, uma vez que incentiva o uso insustentável de recursos naturais e a geração excessiva de resíduos que prejudicam ainda mais o meio ambiente (Jorgensen & Pedersen, 2018). A EL se baseia em um modelo que extrai recursos naturais de forma única para produção e consumo (Mohan et al., 2016). Esse modelo de criação de valor não é sustentável a longo prazo, nem do ponto de vista econômico, ambiental ou social. A EL é um conceito de curto prazo que não atende às necessidades futuras da humanidade (Korhonen et al., 2018).

Atualmente, o sistema linear atingiu seus limites, evidenciando um esgotamento de recursos naturais e um aumento na demanda por eles, devido ao crescimento da população mundial e à pressão pelo lucro alcançável (Sariatli, 2017; Bianchi e Cordella, 2023). Os sistemas lineares têm causado danos ambientais, incluindo a degradação do solo, aumento da poluição, escassez de matérias-primas, elevação dos preços de matérias-primas e alimentos, consumo de alimentos prejudiciais, desperdício de alimentos, além do aumento nos preços dos combustíveis, entre outros impactos (EMF, 2013). O modelo linear demonstrou sua incapacidade de resolver os problemas ambientais e tem gerado uma série de externalidades negativas. Vários fatores apontam para os riscos ambientais crescentes dos modelos lineares, destacando a necessidade de modificar sua funcionalidade (EMF, 2013; Bianchi e Cordella, 2023). As desvantagens fundamentais da economia linear deixam claro que ela atingiu seus limites (Assunção, 2019). Diante da perspectiva de crescimento populacional e da rápida expansão da classe média nos países emergentes, torna-se essencial que os formuladores de decisão e os governos questionem esse modelo (Le Moigne, 2014).

A popularidade do modelo de operação da economia linear foi impulsionada pela globalização. No entanto, Karl Marx já alertava, ao longo do século XX, para os potenciais problemas decorrentes desse modelo, destacando a extração de nutrientes da terra para uso em alimentos, sem o devido retorno ao meio ambiente (Barret, 2017). A Figura 1 ilustra a possibilidade de transição da economia linear para uma economia circular sustentável, trazendo benefícios significativos para a humanidade.

Figura 1. Principais chaves de ação para a transição em uma Economia Circular



Fonte: Portal de *Circular Economy Portugal* (2019).

Nos últimos anos, a economia circular tem ganhado cada vez mais destaque como uma resposta confiável diante do modelo linear. A abordagem da EC surge como uma solução para transformar o conceito da economia linear. Diversos países estão promovendo o modelo circular como um meio de transição ecológica e social da economia (EMF, 2021; Bianchi e Cordella, 2023).

A EC é um conceito de desenvolvimento sustentável que visa substituir o atual modelo de produção linear por um método regenerativo. Essa transição requer uma mudança cultural (Lieder e Rashid, 2016), valorizando o que normalmente é considerado desperdício ou produção sem valor (Geldron, 2014). A EC incentiva a reutilização de recursos para criar produtos e serviços viáveis, em vez de descartar materiais após o uso (EMF, 2013).

A EC opera em um processo de ciclo fechado, onde os produtos fabricados ou utilizados são reintegrados como materiais revalorizados e reutilizados, evitando o descarte em aterros sanitários. Seu objetivo é reduzir o desperdício gerado, promovendo o desenvolvimento sustentável. A EC pressupõe a coesão e a integração das atividades econômicas com o bem-estar ambiental, priorizando o redesenho de processos e a reciclagem de materiais, contribuindo para a adoção de modelos de negócio mais sustentáveis. Além disso, ela representa um modelo de negócios em que recursos, vendas,

compras, estratégias, produção e reprocessamento são projetados e gerenciados como parte do processo e produto, com o objetivo de maximizar a preservação do ecossistema e o bem-estar humano (EMF, 2013; Murray et al., 2017; Kirchherr et al., 2017).

A EC baseia-se nos princípios dos “3Rs”: Reduzir, Reutilizar e Reciclar (Dinda, 2016; Sakai et al., 2011). Ela foi utilizada pela primeira vez em estudo realizado por Stahel & Reday (1976) intitulado “*The potential for Substituting Manpower for Energy*”. Os dois autores desenvolveram seus pensamentos em várias publicações incluindo o livro “*The performance Economy*” lançado em 2006 e revisado em 2010. A EC apareceu também no livro “*Economics of Natural Resources and the Environment*” de Pearce & Turner (1990). Outro ponto a ser destacado foi a publicação, em 2002, do livro “*Cradle to Cradle*” de McDonough & Braungart.

Em 1994, o paradigma da EC foi publicado por Stahel sob o título “*Cradle to Grave*” como uma alternativa à EL. A partir de 1999, a China começou a incentivar a EC sancionando uma lei que promove a reutilização de recursos, a eficiência no uso de recursos e a proteção do meio ambiente. A Alemanha foi considerada pioneira na aplicação dos princípios da EC desde 1994, e o Japão adotou o conceito dos 3Rs desde 1991. Em 2015, o modelo de EC foi discutido nos eventos internacionais do Grupo dos países mais industrializados (G7, G8), com o objetivo de aumentar a eficiência no uso de recursos. Em 2010, o Reino Unido implementou a *Ellen MacArthur Foundation*, que tem o objetivo de expandir e promover o conceito da EC na União Europeia e no mundo.

Em dezembro de 2015, a *Ellen MacArthur Foundation* desenvolveu um pacote de Economia Circular. Com isso, ela conseguiu atrair a participação de empresas de grande porte, governos e organizações privadas. Em 2014, o *World Economic Forum* (WEF), ONGs, economistas, governos, *Ellen MacArthur Foundation* e *McKinsey & Company* se uniram para produzir o relatório “*Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chain*”, que foi apresentado em Genebra.

Nesse contexto, foi adotado, em setembro de 2015, pela Organização das Nações Unidas (ONU), 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável, sendo dois objetivos ligados diretamente à EC (Lemos, 2018; *United Nations*, 2015a). Nessa perspectiva, três princípios fundamentais da EC foram propostos para facilitar sua transição (EMF, 2012):

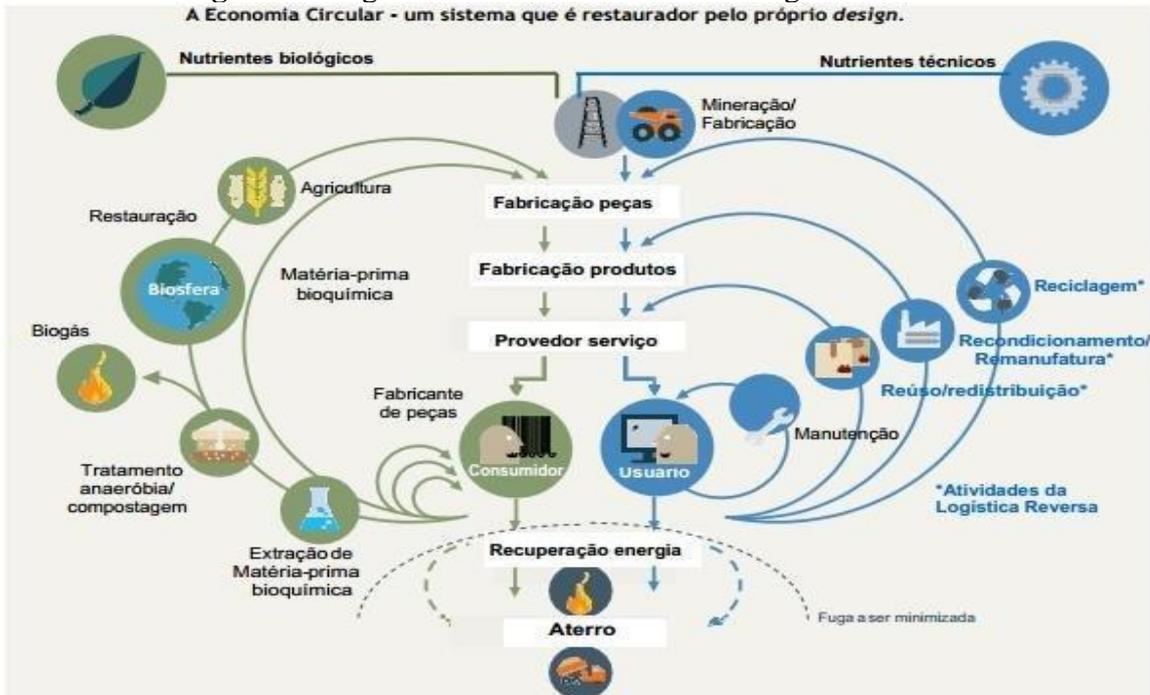
- Princípio 1: Preservar e aprimorar o capital natural, controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis: manter o estoque de materiais e recursos disponíveis para um melhor desempenho.

- Princípio 2: Otimizar o rendimento de recursos circulando produtos, componentes e materiais com a mais alta utilidade o tempo todo, tanto em ciclos técnicos quanto biológicos: projetando para remanufatura, recondicionamento e reciclagem para manter os componentes e materiais técnicos circulando na economia, preservando a energia incorporada e outro valor. Também, refere-se, ao incentivo dos nutrientes biológicos para entrar novamente na biosfera da maneira mais segura possível, para se tornar matéria-prima valiosa para um novo ciclo.
- Princípio 3: Promover a eficácia do sistema, revelando e projetando externalidades negativas: isso inclui o gerenciamento de externalidades, como uso do solo, poluição do ar, da água e do ruído, liberação de substâncias tóxicas e mudanças climáticas; reduzir danos à segurança alimentar, mobilidade, abrigo, educação, saúde e entretenimento.

O diagrama da borboleta da *Ellen MacArthur Foundation* (2015), representado na Figura 2, é baseado no conceito de Berço ao Berço (*Cradle-to-Cradle - C2C*), que diferencia os materiais em "nutrientes técnicos" e "nutrientes biológicos", a fim de identificar quais podem ser reintegrados à natureza, e quais permanecem nos ciclos técnicos ou biológicos. Dentre esses materiais, estão os orgânicos, como alimentos biodegradáveis, e os técnicos, como plásticos, incluindo combustíveis não renováveis (EMF, 2015).

O manejo e a reciclagem de ambos os ciclos são bem gerenciados, e os materiais orgânicos são naturalmente reciclados por meio do ciclo biológico. Esse ciclo requer condições ideais para funcionar, como temperatura e oxigênio, e todos os materiais orgânicos se tornam renováveis durante esse processo. Além disso, no ciclo biológico, alimentos e materiais orgânicos são reintroduzidos no sistema por meio de processos como compostagem ou digestão anaeróbica, recuperando os recursos renováveis da economia. Por outro lado, no ciclo técnico, produtos, componentes e materiais são reutilizados, reparados, remanufaturados e reciclados (EMF, 2015; EMF, 2017), permitindo a recuperação e a reutilização de materiais técnicos, como metais, plásticos e outros materiais não biodegradáveis. A distinção entre os ciclos técnico e biológico é fundamental na economia circular, pois possibilita o tratamento adequado e a valorização de ambos os tipos de materiais, minimizando o desperdício e maximizando a eficiência dos recursos em geral (Kirchherr et al., 2023).

Figura 2. Diagrama de borboleta: Ciclos biológico e técnico
 A Economia Circular - um sistema que é restaurador pelo próprio design.

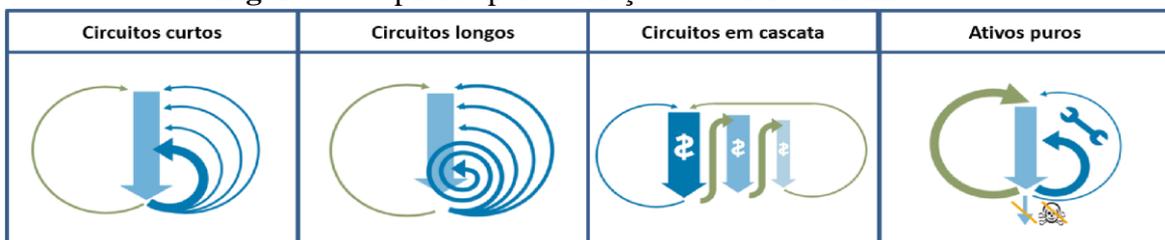


Fonte: *Ellen MacArthur Foundation* (2015).

A economia circular opera por meio da divisão do uso de materiais em dois fluxos distintos: um que fornece energia renovável aos consumidores e outro que maximiza a disponibilidade de energia para eles (consulte a Figura 2).

Por meio de seus princípios, a economia circular inspira outros aspectos necessários para seu funcionamento e processos circulares. Nesse sentido, quatro pilares fundamentais estabelecem as práticas alinhadas ao objetivo de circularizar a economia na criação de valor (EMF, 2015). Esses pilares são apresentados na Figura 3:

Figura 3. Os pilares para a criação de valor econômico



Fonte: EMF (2015).

✓ **Circuitos curtos**

Quanto mais interno é o círculo, mais valiosa é a estratégia. Os círculos internos preservam mais a integridade do produto, custos e energias incorporadas. O circuito curto inclui a reparação e a manutenção do produto, conservando a integridade e complexidade do produto, além da despesa e energia disponibilizadas à sua concepção (EMF, 2015).

✓ Circuitos longos

Circuitos longos podem maximizar o número de ciclos consecutivos e/ou o tempo em cada ciclo, prolongando o tempo de vida dos recursos, materiais e produtos. Isso ajuda a evitar o consumo de novas matérias-primas, energia e custos para a criação de um novo ativo. Esses circuitos incluem tanto o biociclo quanto o tecno ciclo, cujo objetivo principal é estender o ciclo de vida do produto para evitar que ele termine em um aterro. Quanto mais longo o ciclo, maior a economia em valor agregado que pode ser alcançada. Estender o ciclo de vida do produto, garantirá que menos itens sejam descartados como lixo e enviados para aterros (EMF, 2013).

✓ Circuitos em cascata

Esse circuito diversifica a reutilização de materiais e componentes no maior período possível. Esse processo ocorre, geralmente, na reciclagem biológica. Quando um determinado produto pode trabalhar a cem por cento por mais tempo, ele pode passar por um processo em cascata para ser usado para outra finalidade, em vez de ser descartado em aterros. Cascatear difere de reutilizar, pois, a função inicial do produto pode mudar e pode haver alguma adição ou melhoria. Por exemplo, uma camisa velha pode ser usada como pano de limpeza, mas em cascata o pano velho pode ser transformado em pano de mesa (EMF, 2013).

✓ Ativos puros

Ao utilizar materiais não contaminados, a economia circular aumenta a eficiência da coleta e reintroduz esses materiais no ciclo econômico, permitindo sua coleta, distribuição e mantendo a qualidade do produto, o que resulta em um aumento da vida útil e produtividade. No entanto, conforme apontado por Andersen (2007), alcançar 100%

de economia circular não é uma tarefa fácil e pode parecer impossível, pois depende de diversos fatores. A melhor prática é tornar os materiais o mais circular possível, como ilustrado na Figura 3.

Quando os materiais são extraídos para serem reutilizados, geralmente, ocorre uma diminuição na qualidade, o que pode exigir a improvisação de outros materiais de entrada. Embora a economia circular não possa ser alcançada em sua totalidade, isso não significa que a economia linear deva permanecer indefinidamente. É possível mudar essa mentalidade por meio de práticas circulares (EMF, 2013). Por exemplo, promover a reciclagem reduz a necessidade de extração de matéria-prima virgem e aumenta a eficiência da economia circular (EMF, 2014).

É importante compreender que quanto mais curto o ciclo de recirculação, menor é a perda de valor do produto. Portanto, existe uma sequência de prioridades em relação às formas de recirculação, que são: manutenção, reuso, remanufatura e reciclagem. As possibilidades de recirculação de matéria e energia são vastas (EMF, 2017).

Stahel e Reday (1976) foram os responsáveis por definir características específicas da economia circular para a produção industrial. Essas características descrevem estratégias industriais para a redução de resíduos e a desmaterialização da produção industrial. Ao longo dos anos, houve evolução na compreensão da economia circular e sua aplicação em sistemas econômicos e processos industriais, incorporando diversos conceitos relacionados ao ciclo fechado (Geissdoerfer et al., 2017). Pesquisas acadêmicas e o design de produtos circulares (Bakker et al., 2014) são áreas que têm recebido grande atenção de autores como Andersen (2007), Ghisellini et al. (2016), Lieder & Rashid (2016) e Su et al. (2013). Além disso, a *Ellen MacArthur Foundation* tem desempenhado um papel importante na União Europeia, chamando a atenção de atores e políticos e influenciando governos e agências intergovernamentais em níveis local, regional e internacional (Geissdoerfer et al., 2017).

Dessa forma, a economia circular passou a ser percebida como uma abordagem sistêmica e envolvendo múltiplos atores, considerando a cadeia de valor, o ciclo de vida, a inovação e as transformações em direção ao desenvolvimento sustentável. Ela busca a convergência de interesses, indo além do simples "andar em círculos". Além disso, o conceito de economia circular vai além da reciclagem e do gerenciamento de resíduos, levando em conta a vida útil dos produtos, materiais e recursos naturais ao longo dos processos de produção, transporte e consumo (Kirchherr et al., 2023). A transição para a

economia circular envolve o uso mais eficiente dos recursos ao longo da cadeia produtiva e dos processos de consumo (Sauvé et al., 2016).

A economia circular busca dissociar o progresso econômico do consumo de recursos naturais, incentivando a redução do uso desses recursos e o aumento do investimento em eficiência energética, conservação de água e reutilização otimizada de matérias-primas. No entanto, é importante ressaltar que a economia circular é não apenas uma necessidade para a humanidade, mas também um conceito multidisciplinar (Figge et al. 2023). Alguns pioneiros estabeleceram as bases desse conceito antes mesmo do Relatório *Brundtland* (1987), que visava abordar questões ambientais. Desde então, houve várias publicações que contribuíram para a compreensão de diversos métodos da economia circular. A partir de 2010, o conceito de economia circular emergiu e se consolidou na forma como o conhecemos hoje (Lemos, 2018; EMF, 2015). Esse conceito tem sido adotado por vários governos na União Europeia, nos Estados Unidos e em países europeus e asiáticos (Korhonen et al., 2018; Lemos, 2018; Assunção, 2019).

O Quadro 1 apresenta os principais elementos do conceito de economia circular que são essenciais para estender a vida útil dos produtos, desde o produtor até o consumidor final.

Quadro 1. Elementos-chave da economia circular

Elementos	Caraterísticas
Priorizar recursos regenerativos	Garantir que recursos renováveis, reutilizáveis e não tóxicos sejam utilizados como materiais e energia de maneira eficiente.
Preservar e ampliar o que já foi usado	O tempo em que os recursos permanecem em uso, eles devem ser mantidos, reparados e atualizados para maximizar sua vida útil. Quando não estiverem mais em uso, os recursos deverão receber uma segunda vida por meio de estratégias de retomada, quando aplicável.
Usar resíduos como recurso	Utilizar fluxos de resíduos como fonte de recursos secundários e recuperar resíduos para reutilização e reciclagem.
Design do futuro	Usar a triagem durante o processo de design para selecionar os materiais certos e projetá-los para uso futuro.
Colaborar para criar valor conjunto	Aumentar a transparência e criar valor conjunto, trabalhando de forma colaborativa em toda a cadeia de suprimentos, tanto internamente nas organizações bem como no setor público e privado.
Repensar o modelo de negócios	Considerar oportunidades para criar maior valor e alinhar incentivos por meio de modelos de negócios que se baseiam na interação entre produtos e serviços.
Incorporar tecnologia digital	Acompanhar e otimizar o uso de recursos, além de fortalecer as conexões entre os atores da cadeia de suprimentos usando plataformas e tecnologias digitais <i>on-line</i> que fornecem informações.

Fonte: Nurhusna Najwa (2018).

De acordo com Kirchherr et al. (2023), o objetivo de preservar e aumentar o recurso natural consiste em manter e aprimorar o estoque de recursos naturais e

ecossistemas. No âmbito da economia circular, isso implica gerenciar estoques finitos e equilibrar fluxos de recursos renováveis para assegurar o uso sustentável dos recursos naturais. A otimização dos rendimentos dos recursos concentra-se em maximizar o valor e a utilidade, obtidos a partir dos recursos ao longo de seu ciclo de vida. Isso envolve estratégias como reutilização, reparo, remanufatura e reciclagem de produtos, componentes e materiais, com o objetivo de extrair o valor máximo e minimizar o desperdício. Minimizar os riscos do sistema envolve gerenciar os possíveis impactos negativos e vulnerabilidades associados à extração, produção e consumo de recursos. Ao adotar princípios da economia circular, como reduzir a dependência de recursos primários e fechar os ciclos de produtos e materiais, o foco é diminuir os riscos ambientais e sociais relacionados ao esgotamento de recursos, poluição e geração de resíduos.

Considerando o estado inicial da aplicação dos modelos de EC nos países em desenvolvimento (Boon & Anuga, 2020), o uso da *framework* ReSOLVE pode auxiliar as organizações a se alinharem com os princípios da EC (EMF, 2015). A construção da EC requer esforços complexos nos níveis local, nacional, regional e global. Para isso, a implementação da *framework* ReSOLVE por parte dos atores das cadeias de suprimentos de modo a promover uma economia sustentável global pode ser útil. Além disso, o ReSOLVE incorpora as três dimensões do desenvolvimento sustentável (econômica, social e ambiental) (EMF, 2015).

A *framework* ReSOLVE desenvolvido por EMF (2015), se aplica a seis ações, a saber: Regenerar, Compartilhar, Otimizar, Ciclar, Virtualizar e Trocar.

- Regenerar (*Regenerate*) que consiste em:
 - Mudar para materiais e energia reutilizáveis e renováveis;
 - Recuperar, reter e restaurar a saúde do ecossistema;
 - Retornar material biológico recuperado à biosfera.

- Compartilhar (*Share*) que consiste em:
 - Dividir ativos como, por exemplo: carro, espaços, iluminação;
 - Reutilizar e utilizar materiais já utilizados por outros;
 - Prolongar a vida por meio da manutenção, durabilidade e *upgrades*.

- Otimizar (*Optimise*) que consiste em:
 - Melhorar a performance e eficiência do produto;

- Diminuir o desperdício na cadeia produtiva;
- Alavancar o uso de *big data*, automatização e controle remoto da produção.

- Ciclar (*Loops*) que consiste em:
 - Remanufatura de produtos e componentes;
 - Reciclar materiais;
 - Digerir anaerobicamente;
 - Extrair bioquímicos de lixos orgânicos.

- Virtualizar (*Virtualize*) que consiste em:
 - Desmaterializar diretamente (bens como livros, cds);
 - Desmaterializar indiretamente (serviços).

- Trocar (*Exchange*) que consiste em:
 - Trocar os materiais velhos por novos não renováveis;
 - Aplicar novas tecnologias;
 - Escolher novos produtos ou serviços.

A implementação dos princípios da economia circular é cada vez mais recomendada como uma solução viável para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, é necessário desenvolver novos modelos circulares que apoiem profissionais, tomadores de decisão e formuladores de políticas na adoção de práticas da economia circular, bem como na monitoração dos impactos dessa abordagem (Saidani et al., 2019). As características da economia circular incluem a redução da exploração de recursos naturais, o aumento da utilização de produtos obsoletos e a minimização da poluição ambiental (EMF, 2013).

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).

Embora a implementação da economia circular tenha mostrado avanços, ainda há incertezas sobre o quão perto a economia global está de alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável estabelecidos pelas Nações Unidas (Auwalin et al., 2022). No entanto, como um conceito relativamente novo, a economia circular certamente contribuirá para uma mudança positiva em direção à sustentabilidade das cadeias de suprimentos alimentares, conforme destacado por vários autores.

2.1.1 Economia circular no cenário mundial

O crescimento econômico tornou-se o novo paradigma para as políticas industriais e ambientais na China (Winans et al., 2017; Zhu et al., 2019), África (WEF, 2022), União Europeia (Völker et al., 2020) e Estados Unidos da América (Ryen e Babbitt, 2022) e, cada vez mais, corporações e governos locais (EMF, 2017).

Nos últimos anos, as estratégias de EC receberam atenção crescente de governos, cientistas, atores políticos e comerciais porque respondem a necessidades econômicas, sociais e ambientais. No entanto, a EC surgiu com diferentes abordagens e prioridades em diferentes países desenvolvidos (Rouquet & Nicklaus, 2014; Korhonen et al., 2018; Alfieri e Beltrán, 2023).

Os governos europeus desempenham um papel importante na transição para a EC, que já faz parte da agenda de suas políticas públicas. Para entender o papel dos governos, órgãos governamentais e ONGs diante do tema EC, é necessário entender as principais ferramentas de gestão pública que podem ser utilizadas para promover a EC (Lemos, 2018; CNI, 2019; Assunção, 2019).

Várias organizações internacionais e pesquisadores contemporâneos conferem diferentes características ao conceito de EC, bem como diferentes seguimentos para sua construção. As primeiras bases estratégicas da EC foram inicialmente projetadas para se concentrarem na gestão de resíduos, mas gradualmente evoluíram para incluir abordagens mais sistêmicas, a maioria impulsionadas por *Ellen MacArthur Foundation*. Sendo assim, os princípios da EC foram estendidos para mais de 6Rs (Reutilizar, Reciclar, Redesenhar, Remanufaturar, Reduzir, Recuperar) (Kirchherr et al., 2017; Liu et al., 2018; Korhonen et al., 2018).

Por outro lado, a legislação referente à EC nos países desenvolvidos visa reduzir o uso de recursos naturais, promovendo a circularidade de resíduos descartados. Os países europeus considerados mais eficientes em estratégias de EC são Alemanha e Holanda. A

Alemanha foi um dos primeiros países que adotou a lei baseada nos princípios da EC (Lei de 1994 sobre gestão de resíduos em um ciclo fechado). A Holanda integrou também esta abordagem de ciclo fechado de resíduos criando um plano nacional de gerenciamento de resíduos com foco no rumo para uma política de cadeia de materiais (Rouquet & Nicklaus, 2014; CNI, 2019).

Destarte, o Quadro 2 apresenta a adoção dos princípios de EC nas políticas públicas de diferentes países.

Quadro 2. Apresentação das políticas públicas em diferentes países

Países	Políticas Públicas desenvolvidas	Fontes
 China	Na China, a lei da promoção da EC é focada na melhoria da eficiência de uso de recursos e na proteção ambiental. A lei tem como base as políticas dos 3Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), com abordagem <i>top-down</i> . O plano de ação chinês foca em três níveis: micro (empreendedores), <i>meso</i> (parques industriais) e macro (cidades).	China (2008).
 Japão	No Japão, a Lei da política pública visa a redução de uso de recursos baseando-se no princípio dos 3Rs (Reduzir, Reutilizar, Reciclar). Os produtores são obrigados a utilizar material reciclado em novos produtos e estimular o design de produtos mais reutilizáveis e recicláveis (Japão, 1991).	Japão (1991).
 União Europeia	A União Europeia lançou um plano de ação denominado “Fechando o <i>loop</i> ”. O plano envolve um pacote econômico que procura a implementação da EC nos países europeus. Nesse contexto, foram concedidos mais de 650 milhões de euros para projetos inovadores que tinham como enfoque a promoção da EC.	<i>European Environment Agency</i> (2015).
 Holanda	Na Holanda, foi desenvolvido o Programa <i>Waste to Resource</i> , que tem como objetivo a redução da geração de resíduos no contexto da EC. Como política financeira, a Holanda aumentou os impostos sobre recursos e diminuiu o imposto sobre o trabalho, alinhando-se ao princípio da EC.	<i>European Commission</i> (2019).
 Alemanha	Na Alemanha, foi criado um programa nacional para a promoção da EC. O Programa alemão de eficiência de recursos (<i>Progress</i>) tem como finalidade o uso sustentável de recursos e a diminuição da poluição, tendo em foco os recursos abióticos. O programa estimula o uso eficiente de recursos buscando a eficiência.	De Groene Zaak (2015).
 Bélgica	A região da Bélgica, tem como objetivo se tornar um território social, aberto, resiliente e internacional, gerando bem-estar de forma inovadora, sustentável e inclusiva. Para isso, o governo adotou sete prioridades estratégicas que promovem a transição para uma EC, introduzindo dispositivos econômicos. Para isso, foi adotada uma frente de trabalho focada em três pilares: compras sustentáveis, cidades circulares e negócios circulares.	Iwasaka (2018).
 Dinamarca	Para diminuir os resíduos, o governo dinamarquês criou o programa chamado “Dinamarca sem reciclar mais resíduos, incinerar menos”. A reciclagem é focalizada nos produtos como: eletrônicos, papel, vidro e metais. Foram adotadas taxas e subsídios financeiros para incentivar a indústria de reciclagem.	Dinamarca (2013).

 Espanha	O governo da Espanha criou em 2015 a Estratégia de transição para a EC. A partir dela, são obtidos fundos de financiamento para pesquisa e desenvolvimento (P&D), planos setoriais para energia, biodiversidade, gestão de áreas protegidas e eficiência energética, programas para gestão de resíduos, incentivo social, colaborativa e estímulo a compras públicas sustentáveis para garantir o uso eficiente de matérias-primas.	<i>Generalitat De Catalunya</i> (2015).
 Finlândia	Na Finlândia, o governo desenvolveu um <i>roadmap</i> , visando tornar o país um líder mundial em EC. O programa inclui instrumentos como legislação para controle de desperdício de alimentos, subsídios para energia renovável, valorização de produtos de origem florestal, compras públicas “verdes”, investimentos em bioprodutos e bioserviços, exigência de <i>eco design</i> , tributos para desestimular o uso de combustíveis fósseis e incorporação da EC na agenda educacional.	Fundo Finlandês de Inovação - <i>Sitra</i> (2016).
 França	Na França, o governo criou o Instituto nacional para a EC, composto de 200 membros, incluindo setores públicos e privados, juntando parceiros com a finalidade de promover e acelerar a transição para uma EC.	ADEME (2015).
 Canadá	No Canadá, o governo publicou a Lei da recuperação de recursos e de EC, que tem como enfoque a minimização de resíduos, utilizando penalidades por não cumprimento desta Lei.	Canadá (2016).
 EUA	Nos EUA, foi iniciado o programa <i>Usda biopreferred</i> , cujo objetivo é estimular o desenvolvimento econômico, criar empregos e fornecer novos mercados para commodities agrícolas. Com uma iniciativa local de grande destaque, foi adotado a meta de <i>Zero Waste</i> , com foco em reduzir a geração de resíduos.	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos- <i>USDA</i> (2019).
 África do Sul	Na África do Sul, foi criado um programa de incentivo à simbiose industrial denominado programa de simbiose industrial do cabo ocidental. O objetivo é criar uma rede de empresas para identificar oportunidades de negócios, focando no compartilhamento de recursos, transformando os resíduos de um processo em matéria-prima para outros.	<i>Western Cape Government</i> (2019).
 Austrália	Na Austrália, o governo foca nas embalagens plásticas, criando o pacto de embalagem australiano com objetivo de mudar a cultura de <i>design</i> de embalagens, para aumentar a possibilidade de reciclagem. A legislação aplica obrigações e penalidades aos não aderentes ao pacto de forma que a adesão não torna uma empresa menos competitiva.	Austrália (2017).
 Brasil	No Brasil, a Comissão dos Assuntos Econômicos do Senado Federal está avaliando a Política Nacional de Economia Circular (PNEC).	Brasil (2023).

Fonte: Adaptado de CNI (2019).

Observou-se que as políticas públicas implementadas no âmbito da EC nos diferentes países supracitados foram firmadas na forma de acordos, legislações e nos cumprimentos das leis ambientais. Portanto, a disseminação da EC precisa ser acompanhada das normas, legislações e medidas governamentais, sendo a institucionalização da EC fundamental para promover indústrias emergentes como a bioeconomia (Pauli, 2010; Sekabira et al., 2022; Guarnieri et al., 2023). No entanto, é

importante destacar que no Brasil já foram iniciados os primeiros passos para a implementação da Política Nacional de Economia Circular (PNEC) (Brasil, 2023).

Deve-se notar que não existe uma política única que atenda às necessidades regionais e locais dos países (Veugelers 2012; Quitzow, 2015). Então, como foi destacado na literatura, há um interesse crescente dos países desenvolvidos, e em desenvolvimento, em promover a transição rumo à EC (Guarnieri et al., 2023; EMF, 2021).

O Quadro 3 apresenta um resumo das políticas públicas internacionais associadas ao conceito da EC nos países desenvolvidos e em desenvolvimento:

Quadro 3. Resumo das políticas públicas internacionais em prol da economia circular

China	Lei de promoção da EC.	-Acordos -Leis e regulamentações -Subsídios -Resíduos -Cidades circulares -Recursos -Produto como serviço -Medidas fiscais -Nacional -Simbiose industrial
Japão	Lei para a promoção da utilização efetiva de recursos.	-Acordos -Leis e regulamentações -Subsídios -Medidas fiscais -Compras públicas -Nacional -Simbiose industrial -Insumos circulares
Canadá	Recuperação de recursos e Lei de EC.	-Resíduos -Desenho para a circularidade -Medidas fiscais -Nacional -Insumos circulares -Recuperação de recursos
Alemanha	Programa alemão de eficiência de recursos (<i>Progress</i>).	-Acordos -Resíduos -Recursos -Produto como serviço -Compartilhamento -Insumos circulares -Desenho para a circularidade -Nacional
Bélgica	Declaração de partida circular da Flandres.	-Acordos -Cidades circulares -Compras públicas -Regional -Recursos
Dinamarca	Dinamarca sem resíduos - reciclar mais, incinerar menos.	-Subsídios -Medidas fiscais -Resíduos -Insumos circulares -Nacional

Espanha	Estratégia impulsionada pela economia de energia e circular.	<ul style="list-style-type: none"> -Subsídios -Medidas fiscais -Resíduos -Recursos -Compras públicas -Desenho para a circularidade -Regional -Recuperação energética
Finlândia	Liderando o ciclo - Roteiro finlandês para uma economia circular.	<ul style="list-style-type: none"> -Leis e Regulamentações -Subsídios -Medidas fiscais -Resíduos -Recursos -Compras públicas -Virtualização -Insumos circulares -Desenho para a circularidade -Recuperação energética -Nacional
França	Instituto de EC: livro branco sobre a EC de Paris.	<ul style="list-style-type: none"> -Acordos -Subsídios -Recursos -Resíduos -Cidades circulares -Produto como serviço -Insumos circulares -Compras públicas -Compartilhamento -Desenho para circularidade -Nacional
Holanda	Programa <i>Waste To Resource</i> .	<ul style="list-style-type: none"> -Acordos -Regulamentações e leis -Subsídios -Cidades circulares -Resíduos -Recursos -Compartilhamento -Desenho para a circularidade -Produto como serviço -Insumos circulares -Nacional -Extensão da vida do produto.
Estados Unidos	Programa <i>USDA Bio Preferred</i> .	<ul style="list-style-type: none"> -Recursos -Compras públicas -Insumos circulares -Nacional
África do Sul	<ul style="list-style-type: none"> -Simbiose industrial do programa cabo ocidental. -Iniciativa de reciclagem e desenvolvimento econômico da África do Sul. 	<ul style="list-style-type: none"> -Medidas fiscais -Regulamentações e leis -Recursos -Resíduos -Produto como serviço -Compartilhamento -Desenho para a circularidade -Simbiose industrial -Insumos circulares -Nacional -Local
Austrália	Pacto de embalagem australiano.	<ul style="list-style-type: none"> -Acordos -Regulamentações e leis -Recursos

		-Insumos circulares -Nacional
União Europeia	Fechando o <i>loop</i> .	-Subsídios -Acordos -Recursos -Resíduos -Insumos circulares -Desenho para a circularidade -Regional -Recuperação energética
Brasil	PNEC	-Promover a gestão estratégica, o mapeamento e o rastreamento dos estoques e fluxos dos recursos no território nacional; -Promover novos modelos de negócios baseados em critérios de circularidade e suas soluções; -Fortalecimento das cadeias de valor por meio da adição, retenção e recuperação do valor dos recursos; -Estímulo à oferta de soluções em economia circular; -Incentivo às atividades voltadas para a economia circular como estratégia de desenvolvimento econômico e social do País.

Fonte: Adaptado de CNI (2019).

A China é reconhecida como o primeiro país em desenvolvimento a adotar princípios circulares (Merli et al., 2018). Na África do Sul, a política nacional de reaproveitamento de pneus para produzir novas matérias-primas já está em prática (*Western Cape Government*, 2019). O Brasil também tem demonstrado interesse em adotar a Política Nacional de Economia Circular (PNEC) como um meio de promover a circularidade no país. No entanto, a implementação eficaz dessas políticas públicas depende da criação de incentivos fiscais, financeiros e estímulos à pesquisa, desenvolvimento e inovação de tecnologias, processos e modelos de negócios que promovam a circularidade (Brasil, 2023).

2.1.2 Economia circular no cenário brasileiro

Embora ainda não haja diretrizes nacionais específicas para a implantação de modelos circulares no Brasil, algumas políticas, programas e planos têm abordado práticas sustentáveis e circulares em diferentes áreas. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por exemplo, é a primeira política pública adotada no país para a gestão de resíduos e já apresenta diversas ferramentas de gestão que se enquadram em uma

economia circular (Brasil, 2010). Temas como a EC têm ganhado espaço nas discussões científicas em universidades e empresas brasileiras (CNI, 2019). No entanto, estudos como o de Araújo & Vieira (2017) apontam que a EC ainda é inconsistente e pouco difundida no país.

Os estudos de Corsi et al. (2017) e Azevedo (2015) mostram que existem poucos trabalhos relacionados a EC no Brasil. As principais conclusões de seu estudo enfatizam que a maioria dos trabalhos acerca da referida temática no Brasil visam conceituar a EC, demonstrar aplicações de aspectos da EC nas indústrias, demonstrar a importância das práticas por modelos e, por fim, evidenciar aspectos da EC que podem ser aplicados com a PNRS. Embora a PNRS seja considerada recente, a sua adoção efetivamente é urgente quando se considera a realidade da escassez de recursos naturais (Corsi et al., 2017; Assunção, 2019).

Os instrumentos de implementação da logística reversa previstos na lei de resíduos sólidos e no decreto que regulamenta a PNRS não são eficazes. A logística reversa é uma prática da EC que foi instituída pela normatização brasileira referente a resíduos sólidos. No entanto, os resultados de suas ações foram ínfimos e há ainda desafios a serem superados (Azevedo, 2015; Ferreira et al., 2017; Guarnieri et al., 2020a; Guarnieri et al., 2023).

A situação no Brasil é crítica, especialmente se considerado o desafio de fechamento dos lixões existentes no país. No Brasil, a PNRS não atingiu metas importantes, como, por exemplo, a extinção de lixões. Os países desenvolvidos ainda enfrentam desafios na gestão de resíduos, e em países em desenvolvimento como o Brasil, esses desafios são ainda maiores (Silva & Capanema, 2019; Assunção, 2019).

Ritzén & Sandström (2017) destacaram que a adoção da EC no Brasil enfrenta diversas barreiras como: financeira, operacional, estrutural, atitudinal e de inovação tecnológica. Ora, atualmente o progresso da EC segue os avanços tecnológicos com novos modelos de negócio. Deve-se notar também que essas barreiras estão relacionadas à falta de compreensão do conceito de EC, repulsão por parte dos empresários, insuficiência na separação de resíduos ou triagem na fonte, não aderência das empresas na PNRS, baixa aceitação dos produtos reciclados ou recuperados por parte das empresas e consumidores, falta de investimentos e incentivos do Governo e localização geográfica das organizações recicladoras de resíduos (Ritzén & Sandström, 2017; Cosenza et al., 2020; Assunção, 2019).

Nos diferentes municípios, as dificuldades no gerenciamento de resíduos estão ligadas à capacidade financeira e técnica (Monterosso, 2016). Dessa forma, acredita-se que alguns setores estejam mais dispostos a aderir à EC, alcançando enormes ganhos de desempenho, entre os quais se destacam: o setor de eletroeletrônicos, o de recuperação dos materiais e criação de novos serviços, a construção civil, a diminuição da quantidade de resíduos gerados, as cadeias industriais que utilizam plástico com circuito fechado para evitar o descarte inadequado. Com relação ao setor eletroeletrônico, o maior desafio é garantir a conversão de plásticos e circuitos em valor agregado (CNI, 2019).

A primeira fase para o entendimento da EC no Brasil consiste na compreensão do modelo circular. Nesse sentido, devem ser investigados os modelos da EC instituídos na normatização brasileira, para averiguar a eficácia dos instrumentos previstos para sua aplicação. Dessa forma, é possível constatar o quanto ainda é necessário fazer para que a EC se torne uma realidade na economia brasileira, e traçar diretrizes para que o caminho percorrido seja o menor possível. A escassez de recursos naturais já é uma realidade que impulsiona a tomada de medidas eficientes (Azevedo, 2015; Assunção, 2019).

Para Corsi et al. (2017), as questões sociais e econômicas necessitam ser mais exploradas nos trabalhos da EC no Brasil, e que os formuladores de decisão interferem no assunto visando o desenvolvimento da EC no país (Guarnieri et al., 2023).

Ferreira et al. (2017) apontam, por meio da revisão de literatura, que o conceito de EC ainda é embrionário na economia brasileira, porém, oferece grande potencial para a modernização das políticas de resíduos, principalmente no país, baseado e inspirado nos princípios da EC. Estudiosos enfatizaram que a EC representa o potencial econômico do mercado futuro devido à crescente demanda por produtos sustentáveis no mercado consumidor, e o modelo circular economicamente perfeito ainda não foi colocado em prática, visto que o pleno funcionamento da EC ultrapassa os conceitos de reciclagem e da logística reversa (Ferreira et al., 2017; Guarnieri et al., 2020a).

Ressalta-se que, por serem incipientes, EC e PNRS encontram-se fragmentados em termos de legislação, programas, diretrizes e projetos. Nesse sentido, é necessário adotar um plano estratégico nacional contendo medidas específicas para promover pesquisa e desenvolvimento, tecnologias inovadoras e modelos de negócios que promovam o desenvolvimento da EC de forma compatível e equilibrada com a necessidade de crescimento econômico (CNI, 2019; Assunção, 2019).

As dificuldades relativas ao meio ambiente, resíduos sólidos e reciclagens tornam-se ainda mais complexas em países emergentes, como é o caso do Brasil, país que pouco

desenvolve tecnologias limpas de reaproveitamento dos resíduos gerados (Melo et al., 2018).

Conforme apontado por Guarnieri et al. (2023), a institucionalização da economia circular no Brasil é um processo complexo que envolve a interação de múltiplos atores e níveis de governança. Esse processo enfrenta desafios econômicos, políticos e culturais, uma vez que a EC ainda é pouco desenvolvida no país e há poucas políticas e incentivos para estimular sua adoção. Portanto, é necessário que sejam criados mecanismos para fomentar a circularidade e incentivar a adoção de práticas sustentáveis no país (Brasil, 2023).

No entanto, a Política Nacional de Economia Circular (PNEC) do Brasil está em discussão no Senado aguardando aprovação. Ela tem como objetivo promover ações e estratégias que visem reduzir o desperdício, aumentar a eficiência dos recursos e ampliar a reciclagem, reutilização e reparação de produtos. A PNEC busca estimular a economia verde, adotar a economia circular como prática de gestão de recursos e promover ações que ajudem a reduzir as emissões de carbono e diminuir os impactos ambientais. Além disso, a PNEC tem a intenção de fomentar a inovação e o desenvolvimento tecnológico para aproveitar os recursos naturais existentes e criar novos empregos (Brasil, 2023).

Por fim, a visão proposta pela EC implica inovações, não apenas de caráter tecnológico, mas, em simultâneo, organizacional, social, financeiro, método e político (Kralj et al., 2017).

2.1.3 Cenário de economia circular na África

A África Subsaariana carece de um modelo cíclico para superar crises sociais, econômicas e ambientais devido à pobreza generalizada, fome, insegurança alimentar e nutricional e acesso limitado a serviços sociais vitais (educação, saúde etc.) Para Boon & Anuga (2020), o surgimento da EC na África subsaariana pode afetar a eficiência dos recursos naturais, aumentar a produtividade agrícola e contribuir para benefícios econômicos, sociais e ambientais (Sekabira et al., 2022).

A necessidade para a disseminação da EC na África baseia-se no bem-estar econômico, social e ambiental, na prosperidade da população e novas formas de produção e consumo para manter e regenerar seus recursos naturais. Algumas práticas da EC existentes nas comunidades africanas são a sobriedade do uso de matérias-primas, a reutilização de produtos e as tontinas que fazem parte da economia colaborativa, um

sistema voltado para a cooperação e compartilhamento de conhecimentos e serviços. Por exemplo, em países africanos, sapatos são consertados três ou quatro vezes, ou seja, reparar faz parte do DNA dos países africanos (Thiaw, 2017).

Nos últimos anos, Ruanda, África do Sul, Nigéria e outros países africanos assumiram a liderança na promoção da EC no continente. Em parceria com o *World Economic Forum* (WEF) e organizações em prol de defesa do meio ambiente, foi lançado a Aliança de Economia Circular Africana (ACEA) em 2017, para um despertar da consciência dos líderes africanos em relação à EC (*World Economic Forum*, 2014). A *African Circular Economy Network* (ACEN) foi criada para reforçar as economias africanas na gestão de bem-estar, prosperidade e benefícios ambientais (Da Silva, 2018; ACEN, 2023).

Em 2020, a Costa do Marfim inaugurou o primeiro instituto de Economia Circular em sua capital econômica, com o apoio do instituto nacional francês dedicado ao tema. Segundo o governo local, a Economia Circular representa um novo modelo econômico que respeita o meio ambiente, protege a saúde da população e contribui para a revitalização da agricultura. Além disso, esse modelo econômico pode ser uma fonte de criação de atividades e empregos, especialmente para jovens e mulheres (Côte d'Ivoire, 2022).

Houve, em 2019, uma conferência internacional sobre a EC no Gana, intitulada “Oportunidades de economia circular ao Gana” (*European Union*, 2019). Em 2020, outras conferências webinares aconteceram na África do Sul visando encontrar soluções sustentáveis para os problemas do desperdício alimentar nas cidades africanas. Na ocasião, estiveram presentes organizações internacionais, tais como: FAO; *Ellen MacArthur Foundation*; *Milan Urban Food*; *South African Food and Farming Trust*, entre outras. Ademais, existem no continente africano várias organizações não governamentais, como *Local Governments for Sustainability* (ICLEI), *Regulatory Indicators for Sustainable Energy* (RISE), entre outras, que atuam na conscientização do público-alvo e dos governos africanos sobre a questão da degradação dos recursos naturais e da insegurança alimentar enfrentada globalmente, particularmente no continente africano.

A transição para a EC na África proporcionará aos países africanos oportunidades para enfrentar os desafios de desenvolvimento sustentável, como a gestão eficaz de resíduos, que representa um setor promissor no continente. A EC ganhou visibilidade da África do Sul em 2019, através da Conferência Africana de Ministros africanos do meio

ambiente, onde foram assinados projetos de lei para facilitar a sua implementação. As medidas tomadas foram elencadas nos relatórios de *African Union* (2019), a saber: um quadro político e regulatório necessário para apoiar a EC; mecanismos de financiamento verde; reequipamento e reabilitação; conscientização e compartilhamento de conhecimentos; e acesso a mercados sustentáveis. Os desafios da EC são ainda maiores no contexto dos países em desenvolvimento, que possuem capacidades estatais limitadas. (Ncube et al., 2022; Sekabira et al., 2022; Boon e Anuga, 2020).

De fato, a sustentabilidade ambiental é geralmente considerada de baixa prioridade por governos e empresas em países subdesenvolvidos, por exemplo, o Acordo de Livre Comércio Continental Africano de 2018 não possui seções ou disposições dedicadas para melhorar as condições ambientais (Hira et al., 2022).

No entanto, existem pesquisadores que se interessam por pesquisas de sustentabilidade no contexto da EC na África cujos estudos aqui são apresentados. Por exemplo, o estudo realizado por Mutuzo e Mulopo (2021) mostrou que a África subsaariana depende de energia renovável e que, por outro lado, países como: Argélia, Nigéria, Marrocos, África do Sul e Egito, são altamente dependentes de combustíveis fósseis. Eles concluíram que a EC pode trazer uma melhor absorção e transição de energia renovável na África.

Matinvenga et al. (2017) realizaram um estudo comparativo entre a África do Sul e o Reino Unido, para apontar a transição rumo à EC no setor de manufatura. O estudo concentrou-se na análise comparativa das indústrias britânicas e sul-africanas de materiais compostos no âmbito da EC. Os fatores-chave, tais como motoristas, suportes, barreiras, modelos de propriedade e volume de resíduos, compostos das operações de produção e práticas atuais de reciclagem ou descarte, foram explorados. Para ambos os países, as oportunidades de redução de custos foram consideradas elemento facilitador e apoiador para a reutilização e reciclagem dos resíduos compostos das operações de manufatura. Esses resultados proporcionam as necessidades para uma transição rumo à EC na África.

A gestão de resíduos sólidos na África subsaariana tornou-se um desafio devido à prática contínua da economia linear. Nesse contexto, as barreiras para implementação da EC nessa região são: falta de programas educativos e de sensibilização da população em torno das atividades de gestão de resíduos; falta de vontade política de financiamento e de políticas nacionais de gestão de resíduos (Debrah et al., 2022).

Owojori et al. (2022) desenvolveram um estudo de percepção com estudantes de ensino superior da África do Sul, tendo em vista que os alunos do ensino superior

representam os principais atores da instituição e agentes fundamentais na transformação da sociedade. Seus resultados indicaram que o conhecimento dos alunos sobre gestão de resíduos sólidos era baixo e inadequado. No entanto, como o país está ameaçado por resíduos sólidos e outras questões ambientais, os alunos estão dispostos a participar de projetos de reciclagem para melhorar as condições ambientais. O estudo revelou também que alguns estudantes (cerca de 41%) precisam de incentivos financeiros para motivá-los a participarem de programas de reciclagem. O estudo concluiu que aumentar a conscientização sobre educação ambiental, iniciar programas ambientais participativos e desenvolver habilidades de sustentabilidade são ferramentas eficazes para as comunidades fazerem a transição para a EC.

Por fim, Nijman-Ross et al. (2023) investigaram o potencial de implementação de práticas de economia circular na África. O estudo examinou o atual corpo de conhecimento sobre economia circular, identificou lacunas de pesquisa existentes e destacou as barreiras enfrentadas ao conduzir pesquisas sobre economia circular em países e contextos africanos. Além disso, foi ressaltado que a África do Sul é líder em pesquisas sobre economia circular, com as publicações mais relevantes e projetos de pesquisa em andamento liderados por especialistas nesse campo. O Quênia também foi identificado como um país ativo na pesquisa sobre economia circular. No entanto, o estudo reconhece que o conhecimento atual sobre a economia circular está predominantemente focado em um aspecto específico, ou seja, a circulação de materiais e produtos para mantê-los em uso. Existe um consenso entre os artigos de periódicos publicados de que há lacunas significativas em relação aos outros princípios da economia circular, como eliminar o desperdício, eliminar a poluição e regenerar os sistemas naturais. Essas lacunas identificadas sugerem a necessidade de mais pesquisas para explorar e abordar esses aspectos da economia circular no contexto africano. É crucial realizar estudos adicionais para preencher essas lacunas e desenvolver abordagens abrangentes da economia circular na África, influenciando o caminho de desenvolvimento da economia circular e impulsionando futuras inovações nessa área (Nijman-Ross et al., 2023).

Na próxima seção, são elencados os diferentes modelos circulares que acompanham as organizações no cumprimento das estratégias de economia circular.

2.1.4 Modelos de negócio de economia circular

Lacy e Rutqvist (2016) apresentam em seus estudos cinco modelos de negócios circulares suscetíveis de serem implementados no nível organizacional, a saber: cadeia de suprimentos circular, reciclagem, extensão da vida útil do produto e plataforma de compartilhamento de produto e serviço. Para eles, empresas que buscam vantagens circulares competitivas precisam implementar esses modelos de negócios livres das restrições do pensamento linear. Com esses modelos, as empresas podem reduzir custos de serviço, possuir, gerar novas receitas e reduzir riscos, bem como seus impactos nas regras de oferta e demanda de recursos (Lacy e Rutqvist, 2016).

O modelo de negócios retrata como a empresa cria, entrega e captura valores. Nesse contexto, as empresas devem vislumbrar a sustentabilidade de uma maneira diferente. Os modelos de negócio da EC podem oferecer novas oportunidades comerciais, contribuir para o crescimento e sustentabilidade dos negócios, gerar novas receitas, transformar o relacionamento de uma empresa com seus clientes, proteger a economia contra a escassez de recursos e aumento dos custos de materiais (Osterwalder et al., 2014).

Osterwalder & Pigneur (2010) discutiram em seu trabalho nove elementos básicos de um modelo de negócios circulares, a saber: segmentos de clientes, proposições de valor, canais de relacionamento com clientes, fluxos de receita, recursos-chave, atividades-chave, parcerias-chave e estrutura de custos. Para eles, esses componentes podem ser combinados de várias maneiras, permitindo a criação de modelos de negócios circulares exclusivos.

Guldmann & Huulgaard (2019) apresentaram em seus estudos como as empresas, em diferentes ambientes, podem se envolver na inovação de modelos de negócio circular com diversos produtos e segmentos de clientes. Contudo, ressaltam que a empresa pode oferecer contratos de *leasing* de produtos como alternativa à compra, fornecendo serviço com base na comprovação de desempenho, assim, oferecendo uns incentivos financeiros para o retorno de produtos usados.

Para Batista et al. (2016), são poucos os estudos que possuem conhecimentos adequados sobre os recursos eco-inovadores de novos modelos de negócios circulares e o papel facilitador das cadeias de suprimentos relacionadas. Ressaltam, também, a importância dos conceitos teóricos de modelos de negócios circulares e sua implementação prática nas indústrias dos países desenvolvidos.

De acordo com Lacy & Rutqvist (2016), os modelos de negócios circulares não operam isoladamente, mas em simbiose industrial. Nessa perspectiva, Ünal et al. (2019) propuseram um modelo de negócios circulares que funciona com vários segmentos. Esse modelo reuniu empresas multinacionais italianas, que operam no setor de alimentos. Teoricamente, o modelo foi testado em seis dimensões de negócios da empresa, principalmente nas redes de valor e interface de valor do cliente. As dimensões, organização, design do produto para a circularidade, e design de processo para a circularidade, constituíram a perspectiva interna da organização (Bakker et al., 2014; Di Maio & Rem, 2015). Também foi considerado duas dimensões externas como complementos da perspectiva interna da organização. Por um lado, uma interface *upstream* com os fornecedores (Bechtel et al., 2013; Ghisellini et al., 2016) e várias partes interessadas e, por outro lado, uma interface *downstream* com os clientes (Annarelli et al., 2016). Por fim, foi sugerido que a dimensão Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) seja por trás de toda a estrutura, de modo a apoiar a interação entre todas as dimensões (Jensen & Remmen, 2017; Nobre & Tavares, 2017).

A EC baseia-se em diferentes sistemas de gerenciamento de produtos nos quais as empresas podem obter vantagens sociais, econômicas e ambientais. Os modelos de negócios circulares representam uma maneira de transitar para a EC (Lacy e Rutqvist, 2016). No Quadro 4 são apresentados modelos de negócios circulares desenvolvidos pela CNI. Os modelos de negócios circulares estão crescendo no mercado global de forma rápida, principalmente em resposta aos fatores tecnológicos (Gorevaya & Khayrullina, 2015).

Quadro 4. Modelos de negócios circulares

Sistemas	Características
Recuperação de recursos	Baseia-se na recuperação do valor agregado do produto por meio da compostagem ou reciclagem. Também reduz a demanda por matéria-prima virgem e evita desperdício dos componentes e materiais.
Produto como serviço	Constitui a essência para o conceito da EC. Esse modelo representa uma mudança de propriedade para o acesso geral; compreendendo que os clientes geralmente exigem acesso a um produto apenas por um curto prazo, após o qual podem devolvê-lo ao provedor de serviços ou repassá-lo a um novo usuário.
Compartilhamento	Busca intensificar e prolongar o uso de bens reduzindo a ociosidade. Também é um modelo econômico que envolve o compartilhamento de ativos subutilizados, monetizados ou não, de

	maneira a melhorar a eficiência, sustentabilidade e comunidade.
Insumos circulares	Objetiva manter os materiais na cadeia de valor reduzindo a necessidade de extração de recursos naturais.
Extensão da vida do produto	Estender a vida do produto e reutilizá-lo de maneira prolongada, temporalmente, por meio do design de mercadorias. Nesse sentido, a proposta de valor concentra-se na criação e na entrega de valor do produto.
Virtualização	Caracteriza-se pela desmaterialização, ou seja, a utilização de quantidade mínima de material possível, oferecendo produtos e serviços <i>on-line</i> , evitando a construção de lojas físicas. Com esse modelo, não há questões de documentação.

Fonte: Adaptado de CNI (2019).

Os benefícios dos modelos circulares por si só não se traduzem em ampla aceitação da ideia. A principal alavanca da mudança será otimizar a proposição de valor dos modelos de negócios circulares, considerando não apenas motivos racionais e irracionais do comportamento do consumidor. O processo de aceitação da EC será benéfico para aqueles que projetam novos modelos de negócios circulares (Planing, 2015). Roos (2014) aconselha aos gestores das empresas um investimento financeiro para tornar viável os modelos circulares apropriados para as cadeias produtivas de valor.

Para que a EC ganhe escala e realize todo o seu potencial, é necessário criar as condições facilitadoras para essa transição, como educação, políticas públicas específicas, infraestrutura voltada à circularidade e tecnologias inovadoras (CNI, 2019). Portanto, esses elementos facilitadores representam um embasamento na construção e desenvolvimento da EC no Brasil, como apontado no Quadro 5.

Quadro 5. Elementos facilitadores da economia circular no Brasil

Elementos	Características
Educação	A educação tem um papel fundamental, não somente com os conhecimentos e as habilidades técnicas e gerenciais, mas também com a mudança de visão, atitudes e valores, baseados em aprendizagem colaborativa, para desenvolvimento das novas competências indispensáveis para a construção do modelo mental alinhado à lógica da EC. A educação permite o melhor entendimento e compreensão dos princípios circulares (CNI, 2018).
Políticas Públicas	Em termos macroeconômicos, os governos devem incentivar os ciclos reversos e a inovação em design e modelos de negócio circulares. Algumas possibilidades poderiam envolver a redução da tributação sobre o uso de recursos secundários, fontes renováveis, insumos puros e trabalho. Para que a EC funcione em escala, os dados precisam fluir de maneira rápida e confiável para cima e para baixo nas complexas cadeias globais de valor, passando por processos eficientes e simplificados (<i>European Commission</i> , 2015).

Infraestruturas	A infraestrutura é o crescimento de um conjunto de elementos que possibilitem a realização das atividades de EC, como estrutura para transporte, LR e saneamento básico. Ela tem um papel preponderante na coleta, armazenamento e tratamento de resíduos desde os consumidores até os varejistas.
Tecnologias e Inovação	A tecnologia e inovação apresentam um papel crucial nas mudanças do mundo industrial e da sociedade, com destaque para internet, automação industrial e inteligência artificial, culminando com a revolução 4.0 nas indústrias. A tecnologia permite inovações disruptivas, desde o nível do modelo de negócio e gestão da cadeia de valor até soluções em termos operacionais, como a reciclagem. A tecnologia é imprescindível para criar a conversão de desperdícios em recurso (Planing, 2015).

Fonte: CNI (2019).

Governos, universidades e instituições de pesquisa têm um papel fundamental a desempenhar na aplicação do modelo circular na cadeia de valor alimentar. Eles podem influenciar as transições para o modelo circular por meio de políticas, incentivos econômicos, legislações e treinamento. Os centros de inovação que conectam governo, pesquisa e indústria podem oferecer as habilidades em pesquisa na aceleração de modelos circulares no mercado global. As universidades e instituições de pesquisa também podem incluir princípios circulares e sistemas alimentares nos seus programas. Adicionalmente, as instituições financeiras, como os bancos, podem encorajar modelos circulares, canalizando capital para as empresas (EMF, 2019; Mourad, 2016).

Por outro lado, segundo Geissdoerfer et al. (2020), existem várias noções e inovações de modelos de negócios circulares. Com base na revisão da literatura, os pesquisadores concluíram que os modelos de negócios circulares podem ser definidos como modelos de negócios que ciclam, estendem, intensificam e/ou desmaterializam os ciclos de material e energia para reduzir a entrada de recursos e o vazamento de resíduos e emissões em um sistema organizacional. Isso inclui medidas para reciclagem, extensão, uso e substituição de produtos por serviços e software de serviço. Em contraste, a inovação do modelo de negócios circulares é definida como a conceituação e implementação de modelos de negócios circulares, que inclui a criação de startups circulares; diversificação em modelos de negócios circulares; modelos de negócio circular de aquisição; e transformação de um modelo de negócios em um modelo circular. A inovação pode afetar todo o modelo de negócios em um ou mais de seus elementos, as inter-relações entre os elementos e a rede de valor. Atualmente, existe um conjunto de definições de modelo de negócio circular e de inovação de negócio circular, porém, há

uma considerável falta de clareza quanto à sua conceituação teórica (Geissdoerfer et al., 2020).

A EC precisa de novos modelos de negócios que desacelerem, fechem e encurtem os ciclos de recursos para enfrentar os principais desafios climáticos e de recursos. Após a fase teórica, é necessária uma fase prática para garantir a melhor implementação possível e a transição para uma EC (CNI, 2019; Auwalin et al., 2022). Essa fase prática deve começar com o desenvolvimento de produtos, processos e modelos de negócios que reduzam significativamente o impacto ambiental negativo, diminuam as pressões de desperdício e recursos e criem impacto positivo na sociedade e no meio ambiente (Bocken et al., 2019). Para Kanda et al. (2021), a unidade de análise predominante ao nível da empresa é o modelo de negócios circulares. Portanto, o conhecimento sobre a concepção de modelos de negócios circulares é essencial para estimular e fomentar a implementação da EC (Lewandowski, 2016).

Na próxima seção, é introduzido o significado de desperdício e perda de alimentos, pois constituem conceitos que necessitam compreensão entre os diferentes atores da cadeia de abastecimento alimentar.

2.2 Definições de perda e desperdício alimentar no cenário mundial

O desperdício alimentar tem sido alvo das mídias e agendas de políticas internacionais. Nesse contexto, o ano 2013 foi designado ano europeu de combate ao desperdício de alimentos no relatório das Nações Unidas. Porém, é importante tomar conhecimento do contexto em que se trata os conceitos de desperdício/perda de alimentos, pois em alguns casos o desperdício/perda de alimentos constitui uma fonte de suprimentos para os mais pobres/necessitados (Le Borgne, 2015).

Food Waste (FW) é um termo da língua inglesa e possui significado em português para “desperdício alimentar” ou “resíduo alimentar”. *Food Waste* refere-se aos alimentos de boa qualidade e prontos para ser consumidos que, no entanto, não são consumidos de forma adequada, pois são descartados antes ou depois da cadeia de suprimentos alimentares (Paralinska & Pagare, 2018).

Segundo a FAO (2013), o desperdício alimentar representa uma parte da perda de alimentos e refere-se à remoção dos alimentos adequados ao consumo humano. A FAO distingue “perda” e “desperdício”. As perdas ocorrem, sobretudo, nos países em desenvolvimento, na fase inicial da cadeia alimentar e resultam de limitações estruturais

e financeiras ao nível das técnicas de colheita e da carência de infraestruturas, armazenamento e transporte. No entanto, o desperdício de alimentos que ocorre nos países desenvolvidos é constituído de perdas evitáveis, ocorridas a nível do processamento, distribuição e consumo final. As perdas evitáveis estão relacionadas ao excesso de normas e regras e a preocupações sanitárias ou estéticas por parte dos consumidores (Laisney et al., 2013).

A perda e o desperdício de alimentos, de acordo com a definição da FAO (2022), referem-se à diminuição da quantidade ou qualidade dos alimentos ao longo das etapas de produção, processamento, distribuição e consumo, em que os alimentos que poderiam ter sido consumidos por seres humanos são perdidos ou descartados.

As duas definições do desperdício alimentar mais utilizadas na UE são as do projeto *Food Use for Social Innovation by Optimising waste prevention Strategies* (FUSIONS) divulgado em 2008 (Östergren et al., 2014) e do Protocolo do desperdício e perda de alimentos (*World Resources Institute*, 2016). O projeto FUSIONS define o desperdício alimentar como alimentos e partes não comestíveis de alimentos removidos da cadeia de suprimentos alimentares, em que os alimentos têm ou tinham potencial para serem consumidos. Contudo, as definições de FUSIONS e do Protocolo do desperdício e perda de alimentos excluem a biomassa não destinada diretamente ao consumo humano (Östergren et al., 2014; *World Resources Institute*, 2016).

De acordo com Teigiserova et al. (2020), a perda alimentar é a diminuição na quantidade ou qualidade de alimentos que ocorre durante a produção, pós-colheita e processamento de alimentos, antes de chegar ao consumidor. Por outro lado, o desperdício alimentar ocorre quando os alimentos são descartados por varejistas, consumidores ou outros usuários finais, independentemente do motivo.

Outras organizações internacionais distinguem desperdícios inevitáveis e potencialmente evitáveis (*Waste and Resources Action Programme-WRAP*, 2009), e consideram os desperdícios evitáveis apenas como desperdício, enquanto outros estudos não fazem essa distinção (Östergren et al., 2014).

De acordo com a WRAP (2009), os desperdícios alimentares inevitáveis consistem em partes não comestíveis de alimentos pós-colheita, como núcleos de frutas, cascas e ossos. Por outro lado, os desperdícios potencialmente evitáveis incluem cascas de alimentos como batata e cenoura, que podem ser reutilizadas no processamento, dependendo das especificações do processo, preferências e regulamentações regionais (Östergren et al., 2014).

Não existe um padrão universal do que é comestível e do que não é. Distinguir entre não comestibilidade e comestibilidade é bastante subjetivo e difere não apenas de um país para outro, mas também pela preferência do consumidor. Os alimentos não comestíveis podem ser valorizados no fim da vida em ração animal ou produtos de base biológica, enquanto os alimentos comestíveis destinam-se à prevenção e redistribuição para os desnutridos (Tu et al., 2020).

A perda de alimentos refere-se à diminuição da quantidade ou qualidade de alimentos. O desperdício de alimentos está geralmente ligado às questões comportamentais dos varejistas ou consumidores finais. Além disso, as perdas de alimentos referem-se à falta de investimentos em infraestrutura para melhorar a conservação dos alimentos (Parfitt et al., 2010).

O desperdício ou perda de alimentos concerne apenas a produtos direcionados ao consumo humano, excluindo alimentos destinados ao consumo animal. As perdas ou desperdícios de alimentos são alimentos perdidos, ou desperdiçados ao longo da cadeia de suprimentos alimentares. Os alimentos desviados da cadeia alimentar humana são considerados perda ou desperdício de alimentos, mesmo que depois os alimentos sejam direcionados para o consumo animal (Gustavsson et al., 2011).

A perda de alimentos é a diminuição da massa de alimentos comestível resultante da má gestão, erros e irregularidades nos estágios de produção, distribuição e comercialização. O desperdício de alimentos refere-se aos processos de gerenciamento da economia irracional que ocorrem nos setores hospitalar e domiciliar (Paralinska & Pagare, 2018), e representa perdas econômicas e sociais com consequências ecológicas consideráveis. Nessa perspectiva, se o desperdício global de alimentos fosse um país, estaria logo atrás dos EUA e da China em emissões de GEE (FAO, 2013).

Em 2012, a Europa dos 28 desperdiçou cerca de 88 milhões de toneladas de alimentos em diferentes etapas da cadeia de suprimentos alimentares. Além disso, os custos de desperdício de alimentos na UE alcançaram cerca de 143 bilhões de euros, representando o equivalente do seu orçamento operacional anual (Schweitzer et al., 2018).

No entanto, existem cento e quarenta e nove exemplos na literatura usando resíduos alimentares não comestíveis e inevitáveis para a produção de compostos de base biológica de valor agregado que podem substituir a produção de produtos químicos sintéticos (Tu et al., 2020).

O desperdício de alimentos pode ser descartado ou recuperado por uma variedade de tecnologias/técnicas, incluindo compostagem, digestão anaeróbica, produção de bioenergia, cogeração, incineração, descarte em esgoto ou aterro (Östergren et al., 2014).

Assim sendo, neste trabalho, consideram-se as partes comestíveis e não comestíveis, evitáveis e inevitáveis de itens alimentares dos estabelecimentos de venda de alimentos como “desperdício alimentar ou resíduos alimentares” (Hartikainen et al., 2018).

Vale a pena destacar que esta tese não faz distinção entre perda e desperdício de alimentos devido à falta de transparência e inconsistências encontradas nas literaturas (Betz et al., 2015).

Pesquisadores e grandes entidades internacionais não definem claramente a diferença entre perda e desperdício de alimentos. Além disso, poucos pesquisadores exploram o conhecimento disponível em relação às vias de transformação ideais de desperdícios alimentares não comestíveis (Tu et al., 2020).

As definições de perda e desperdício alimentar são importantes porque permitem que os governos e outras organizações desenvolvam políticas e estratégias eficazes para reduzir o desperdício de alimentos e minimizar o impacto ambiental e social negativo associado a ele. Contudo, é necessário priorizar a prevenção da perda e do desperdício de alimentos, seguida pela recuperação de alimentos em excesso para doação ou outros usos benéficos antes do processamento e reciclagem de resíduos (Teigiserova et al., 2020).

Nos países desenvolvidos e em desenvolvimento existem iniciativas e projetos que propõem diversas soluções na mitigação dos desperdícios alimentares. Na seção a seguir foram apresentados projetos e iniciativas de prevenção e redução de insegurança alimentar e resíduos sólidos em países africanos e no Brasil.

A próxima seção oferece uma visão detalhada das iniciativas de gerenciamento do desperdício alimentar no Brasil.

2.2.1 Iniciativas em prol da mitigação do desperdício de alimentos no Brasil

Desde 2017, o Brasil tem ocupado o ranking dos dez países que mais desperdiçam alimentos, devido à grande heterogeneidade social, à alta desigualdade de renda e a motivos culturais relevantes. Diante dessa realidade, foi criada a lei nº 14.016, de 23 de junho de 2020, que dispõe sobre a prevenção do desperdício de alimentos e a doação de excedentes para o consumo humano. Para além disso, foram implementadas políticas

governamentais voltadas à segurança alimentar, tais como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), oficinas de alimentos e restaurantes populares, bem como movimentos internacionais como a aquisição de produtos hortícolas fora de padrões estéticos, o “*Save Food Brasil*” e o “*Slow Food*” começaram a ganhar força no Brasil (Henz & Porpino, 2017).

Embora o desperdício de alimentos tenha recebido mais atenção da mídia em comparação às perdas pós-colheita, é importante ressaltar que há uma escassez de dados, iniciativas e informações sobre o desperdício de alimentos, além de uma lacuna na literatura científica sobre o assunto no Brasil (Henz & Porpino, 2017). Deliberador et al. (2021) salientaram a falta de estudos que abordem as percepções dos consumidores em relação às refeições servidas, assim como a escassez de pesquisas sobre o desperdício de alimentos em restaurantes brasileiros (Pontes et al., 2022). Essas lacunas evidenciam a importância de investigações mais aprofundadas para combater o desperdício de alimentos no país.

Os alimentos mais desperdiçados no Brasil são: arroz (22%), carne bovina (20%), feijão (16%), frango (15%), hortaliças (4%), frutas (4%) (Alimentação em Foco, 2020). No entanto, o desperdício de alimentos é um conceito social que começou a ser estudado e compreendido no âmbito nacional. Os consumidores de baixa renda paradoxalmente desperdiçam alimentos devido a antecedentes principais como compra excessiva, excesso de preparação, cuidados com *pets*, prevenção de consumir sobras limpas de refeições anteriores e conservação inadequada de alimentos. Portanto, entidades não-governamentais no Brasil estão engajadas na redução do desperdício de alimentos (Henz & Porpino, 2017).

Tendo em vista os problemas de perdas e desperdício de alimentos no Brasil, o programa banco de alimentos situa-se como iniciativa pública e estatal de redistribuição de alimentos a partir de reaproveitamento dos produtos que perdem seu valor comercial, mas que mantêm as propriedades nutritivas (Belik et al., 2012).

Uma pesquisa realizada pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar (Rede Penssan, 2020) sobre a insegurança alimentar no contexto da pandemia Covid-19 indica que 116,8 milhões de brasileiros convivem com algum grau de insegurança alimentar e 43,4 milhões não têm alimentos em quantidade suficiente. Além disso, 19,1 milhões, ou seja, 9% da população, passam fome (Rede Penssan, 2020). Em comparação com 2019, a parcela de pessoas sofrendo com a insegurança alimentar aumentou, passando de 30% da população para 36% em 2021 (*Ifood news*, 2021).

Nessa perspectiva, na legislação ordinária, foram votados projetos de leis para a mitigação do desperdício de alimentos. Essa legislação trata das questões do desenvolvimento sustentável, em especial a mitigação do desperdício de alimentos por meio das leis: Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, de política ambiental nacional; Lei nº 9.795, sobre a política nacional de educação ambiental; Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que dispõe sobre a política nacional de mudanças climáticas. Ademais, a Lei 11.346 / 2006, que institui a política nacional de segurança alimentar para garantir o direito à alimentação a toda população do país (Peixoto & Pinto, 2016), bem como a Lei Federal n.º 14.016/20 que vem facilitando a doação de alimentos por parte do varejo e outros estabelecimentos de alimentação, retirando a responsabilidade civil do doador (Ferreira et al., 2021; Brasil, 2020).

No entanto, as redes de reaproveitamento dos alimentos desperdiçados estão ganhando cada vez mais força e novos membros. É nesse contexto que estão surgindo as iniciativas de coleta residencial e compostagem, uma atividade que, além de fazer girar a economia, promove programas sociais de emprego e renda, preservando o meio ambiente. Por exemplo, no Estado do Rio de Janeiro, os moradores produzem cerca de 450 quilos de lixo por ano que não têm sido descartados de forma correta. Consciente dos problemas ambientais no Estado, há uma empresa privada que coleta, mensalmente, toneladas de lixo orgânico de 140 famílias na cidade de Tijuca e as conduzem para uma área verde para as transformar em adubos. Criada em 2020, a empresa utiliza um modelo de negócio baseado na revolução dos baldinhos. O cliente residencial paga uma taxa mensal e armazena seus restos orgânicos num baldinho, retirado semanalmente. O ciclo orgânico começou atendendo 30 domicílios e já atinge 2.400 famílias, em 26 bairros do Estado. O negócio, cem por cento sustentável e carbono zero, emprega 12 ciclistas no transporte das coletas. Em seis anos, a empresa recolheu cerca de 1.600 toneladas e as transformou em cerca de 1.000 toneladas de compostos. Mais de 50 empresas de coleta e reciclagem em todo o país, utilizam o modelo do baldinho (Serro, 2021).

Por outro lado, existe o *Food to save*, uma plataforma que conecta estabelecimentos com sobras de alimentos ao consumidor final, a fim de acabar com o desperdício de alimentos. É uma *startup* no Brasil que ajuda a economizar até 70% de compras de alimentos e contribui na redução de desperdício através de caixas de ovos. A plataforma possui cerca de 25 mil usuários cadastrados e mais de 100 restaurantes fornecedores. Por meio do aplicativo, os parceiros podem colocar à venda sua produção excedente a um preço reduzido, revertendo seu prejuízo em receita, conquistando novos

clientes enquanto colaboram em prol de uma causa global. Na plataforma, basta inserir o endereço do cliente e já será possível observar os lugares mais próximos que tiveram sobra de produção e com sacolinhas disponíveis. O cliente pode fazer o pedido por *delivery* ou retirar no local, conforme o horário pré-estabelecido. A *startup* fica com 40% do total da compra e 60% ficam com o estabelecimento (*Food to save*, 2021).

Outra plataforma de gerenciamento do desperdício de alimentos é a chamada (*All 4food*), que visa fomentar conexões entre ideias e pessoas, potencializando a busca de soluções tecnológicas e organizacionais inovadoras para o setor de alimentos, tendo como eixo norteador o desenvolvimento sustentável (*All 4food*, 2021).

Adicionalmente, no Brasil, foi desenvolvida pela instituição Embrapa a emulsão com cera de carnaúba, inovação, com uso da nanotecnologia para revestimento de frutos (mangas, limões) de mesa para manter a qualidade com redução das perdas pós-colheita. Essa tecnologia possibilita o aumento do tempo da prateleira de 10 a 15 dias em relação ao modo convencional. É uma tecnologia que está sendo implementada no mercado nacional e internacional para combater os desperdícios nas cadeias de suprimentos de alimentos (Embrapa, 2021).

Diante da situação de insegurança alimentar no mundo, a redução das perdas e desperdício de alimentos representa um fator importante na ampliação da oferta e de acesso a alimentos sustentáveis. Nesse contexto, pesquisa e desenvolvimento, políticas públicas alimentares, e empreendedorismo alinhado à EC devem colaborar (Ferreira et al., 2021).

2.2.2 Métodos de gerenciamento de desperdícios alimentares

A transição em direção a uma economia circular vai além de simples ajustes para mitigar os impactos negativos da economia linear. Na verdade, representa mudanças sistêmicas que promovem resiliência a longo prazo, abrindo espaço para oportunidades de negócios e proporcionando benefícios ambientais e sociais. Dentro desse contexto, várias práticas circulares surgem como meios eficazes para reduzir e valorizar os desperdícios alimentares, tais como:

✓ Reciclagem

Em termos de potencial de tratamento e reciclagem de resíduos orgânicos, as maiores quantidades estão localizadas na China, seguida da Europa, América Latina, África e Índia. Na África e na América Latina, os sistemas de coleta de resíduos orgânicos estão mais concentrados apenas nas cidades, enquanto nos países desenvolvidos, eles estão concentrados nos Estados ou províncias (Ramola et al., 2020).

O processo de reciclagem é uma atividade realizada na maioria dos aterros. Os catadores tentam descobrir objetos de valor que podem ser reciclados. Os itens reciclados, são vendidos ou reutilizados para outra finalidade. Esse empenho resulta em consumo mínimo de energia e reduz também o consumo de novas matérias-primas. O processo de reciclagem representa uma opção de valorização dos resíduos alimentares. Ele exclui fertilizantes, compostos e outros métodos de valorização de solo com menor valor econômico (Nurhusna Najwa, 2018; Ramola et al., 2020).

✓ **Incineração**

A incineração é uma prática de queima de resíduos pelo uso de fogo. Ela é recomendada na eliminação de lixos perigosos como resíduos hospitalares e tóxicos. É um processo rápido de descarte, comparado ao aterro sanitário. A incineração é utilizada em muitos países desenvolvidos. Existem várias categorias de incineradores, dependendo do tipo de resíduo e teor de umidade. Ela é frequentemente usada por grandes operadores, pois esse método pode reduzir o volume de resíduos quando o processo é concluído. A única preocupação com relação a este processo é a possível emissão tóxica liberada como parte do processo de queima (Kinobe et al., 2015).

✓ **Pirólise**

A pirólise é um sistema de queima de resíduos sem a presença de oxigênio. Isso pode ser feito em alta pressão, onde os resíduos se desintegram em gás e pequenas partículas de sólido e líquido (Nurhusna Najwa, 2018).

✓ **Aterro sanitário**

Aterros sanitários são uma das formas mais comuns de descarte de resíduos, especialmente em países em desenvolvimento (Silva & Capanema, 2019). Existem processos apropriados para enterrar o lixo. Primeiro, é preciso escavar a área, criando espaço para o lixo. No fundo da base, deve-se espalhar areia e cobrir isso com várias camadas de membranas ou plásticos. Em seguida, os resíduos precisam ser colocados e compactados no fundo da base. Quando estiver cheio, deve-se novamente cobrir com camadas de solo e membranas/plásticos. Por fim, no espaço superior é necessário plantar árvores para mudar a aparência do local (Nurhusna Najwa, 2018).

Portanto, a separação dos resíduos orgânicos e recicláveis para um destino adequado impactam diretamente na diminuição do volume dos aterros sanitários e na minimização dos danos ambientais (Souza et al., 2019).

✓ **Compostagem e digestão anaeróbica**

Menos de 13% dos resíduos orgânicos são coletados separadamente e tratados em instalações de tratamento aeróbico (usinas de compostagem). Essa porcentagem não se refere apenas à fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos e inclui resíduos orgânicos, tais como hospitalares, restaurantes e estabelecimentos de refeição, bem como no setor de produção (Ramola et al., 2020).

De acordo com a EMF (2019, p. 5), a compostagem é “a quebra da matéria orgânica por ação microbiana na presença de oxigênio para produzir solo com alto conteúdo orgânico”. Ela produz dióxido de carbono e metano, no entanto, a uma taxa mais baixa do que os aterros sanitários. Na compostagem comercial, o processo pode ser realizado por vários métodos, incluindo em recipientes para resíduos de alimentos pós-consumo e em leiras abertas para resíduos verdes não alimentícios.

A compostagem é uma tecnologia simples, barata e confiável para a decomposição da matéria orgânica, que representa um fenômeno natural. O composto gerado pode ser usado como fertilizante natural para a agricultura orgânica, mantendo os produtos livres de produtos químicos. No entanto, os principais desafios são as emissões de GEE, amônia e impurezas não biodegradáveis (Erceg & Margeta, 2019).

A compostagem está se tornando um hábito devido aos benefícios que ela proporciona. Ela só pode ser feita com materiais orgânicos e biodegradáveis e pode sofrer digestão anaeróbica (DA), dependendo da condição e do ambiente (Nurhusna Najwa, 2018). A compostagem é uma prática bastante valiosa do ponto de vista ambiental, mas

ainda é pouco conveniente do ponto de vista econômico (Lin et al., 2013). Ela é incentivada pela UE, pois é incluída nas atividades de reciclagem. Por exemplo, nos Estados Unidos, a compostagem está posicionada no quinto lugar da hierarquia da agência de proteção ambiental. Para pesquisadores da área, a compostagem é a opção menos sustentável ambientalmente, conforme os princípios da EC (Imbert et al., 2017).

Consoante a EMF (2019, p.5), a Digestão Anaeróbica (DA) é “a quebra da matéria orgânica por ação microbiana, particularmente bacteriana, na ausência de oxigênio, sob condições controladas e a uma temperatura adequada para espécies microbianas naturalmente existentes que produzem biogás como metano e digestos”. Para Slorach et al. (2019), a DA é compatível com os princípios da EC e representa a opção mais sustentável em termos ambientais. Para eles, ela tem um custo maior devido ao alto custo de tratamento de resíduos.

✓ **Logística reversa**

A logística reversa (LR) envolve todas as atividades do *Supply Chain Management* (SCM), enquanto opera em sentido inverso. A LR é: “O processo de planejar, implementar e controlar o fluxo eficiente e econômico de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e informações relacionadas, desde o consumidor final até o fornecedor, com a finalidade de recuperar valor agregado ou descarte adequado.” (Rogers e Tibben-Lembke, 1999, p. 2).

A LR vai além da reutilização e reciclagem de materiais de embalagem. Ela inclui o processamento de mercadorias retornadas devido aos danos, estoques sazonais, reabastecimento, salvamento e estoques em excesso. Ela abrange as atividades de reciclagem, de materiais perigosos, de disposição de equipamentos obsoletos e de recuperação de ativos (Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

A LR pode ser uma opção ou método na recuperação e prevenção dos desperdícios alimentares, pois, segundo Bottani et al. (2019), encontra-se na LR baseada nas modelagens um meio eficiente de recuperação de desperdícios alimentares.

Contudo, a DA é o método mais utilizado e mais recomendado, pois é um instrumento de recuperação e de transformação dos resíduos em energia e com menos impacto ambiental. A incineração é um método criticado pelos pesquisadores em relação à emissão de GEE e aos custos gerados. A compostagem é considerada a opção menos

preferível em razão dos impactos insustentáveis gerados no meio ambiente (Slorach et al., 2019).

2.2.3 Ações de redução de desperdícios alimentares

A estratégia predominante no gerenciamento do desperdício de alimentos é a redução na fonte, seguida pela redistribuição, reutilização e reciclagem. Para maximizar o aproveitamento adequado dos resíduos de alimentos, é necessário desenvolver novos conceitos a partir de produtos já existentes nos estabelecimentos de venda de alimentos, como bandejas de porção única para armazenar alimentos diretamente, além de novos conceitos para a recuperação, transporte e gerenciamento do desperdício alimentar (Bozzola et al., 2017).

É possível tomar diversas medidas para reduzir o desperdício de alimentos. Essas ações estão relacionadas a mudanças nas embalagens e informações, estratégias de preços, colaboração entre os participantes da cadeia de suprimentos e responsabilidade social corporativa (Aschemann-Witzel et al., 2016). A crescente preocupação com o desperdício de alimentos tem apoiado comerciantes, *startups* e varejistas que buscam ser socialmente responsáveis e criar oportunidades de negócio por meio da responsabilidade social corporativa, especialmente no setor varejista. Para que essas ações sejam efetivas, é necessário haver comunicação, colaboração e cooperação ao longo de toda a cadeia de suprimentos (Göbel et al., 2015; Bloise, 2020).

Para entender melhor o impacto financeiro e a eficácia na prevenção e redução do desperdício de alimentos, são fundamentais realizar pesquisas que explorem experimentalmente o efeito de estratégias de preços (Loebnitz et al., 2015) ou avaliem estudos de intervenção em situações reais (Aschemann-Witzel et al., 2015).

Com relação ao abastecimento de alimentos, é necessário examinar a coleta e redistribuição de excedentes como uma estratégia para prevenir o desperdício. Comprometimento e melhor planejamento, armazenamento e coordenação entre os diversos envolvidos na cadeia de suprimentos de alimentos são essenciais (Facchini et al., 2018).

O desperdício de alimentos pode ser considerado um recurso renovável, e sua valorização pode transformar resíduos em biorrefinarias de pequena escala, gerenciando o sistema de resíduos de forma sustentável e proporcionando benefícios financeiros para a população (Cecchi & Cavinato, 2019).

Para buscar soluções sustentáveis, é necessário conscientizar os consumidores e promover medidas políticas de redução do desperdício. Apesar de ser necessário mais informação sobre prazos de validade e armazenamento de alimentos, é importante que o governo intervenha (Schanes et al., 2019).

O papel dos governos na redução do desperdício de alimentos envolve remover burocracias para aumentar as doações, estabelecer parcerias público-privadas para expandir a rede de bancos de alimentos e implementar campanhas de marketing social e educação nutricional para promover a mudança de comportamento do consumidor (Henz & Porpino, 2017). No Brasil, por exemplo, foi promulgada a Lei nº 14.016 em junho de 2020, que trata dos excedentes de alimentos de estabelecimentos e sua doação para pessoas vulneráveis, como parte do combate à fome (Brasil, 2020).

Além disso, é crucial combater a falta de conhecimento sobre as consequências sociais e ambientais do desperdício de alimentos, a fim de conscientizar toda a sociedade (Schanes et al., 2019).

Na China, foi implementado um sistema de controle de qualidade e segurança baseado nas tecnologias *Blockchain* e *Radio-Identification* (RFID) para prever o desperdício de alimentos na cadeia de suprimentos alimentares (Tian, 2018).

O desperdício de alimentos pode ser aproveitado em uma variedade de produtos com valor agregado por meio de processos circulares. Em países desenvolvidos e em desenvolvimento, várias iniciativas de prevenção e redução do desperdício de alimentos foram implementadas, dependendo da disponibilidade de matéria-prima e da demanda por produtos em cada localidade (Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b; Creus, 2018). Nos últimos anos, foram criadas várias iniciativas relacionadas ao consumo colaborativo nos países desenvolvidos, como geladeiras públicas, aplicativos de compartilhamento de alimentos, simbiose industrial e iniciativas de troca de alimentos (Falcone & Imbert, 2017; Ferrari, 2016; All4food, 2021). Quanto à produção, foram testadas várias soluções alternativas, como embalagens inovadoras para aumentar a vida útil dos alimentos (Gallagher & Mahajan, 2011; Galgano et al., 2015).

Em países em desenvolvimento, as estratégias para mitigar o desperdício de alimentos devem focar no gerenciamento eficiente da cadeia de suprimentos, melhoria da embalagem, treinamento, comunicação/educação, logística e práticas de manuseio (Dora et al., 2021).

A seguir, são apresentados diversos esforços internacionais para mitigar o desperdício de alimentos em escala global

2.2.4 Desperdício de alimentos: esforços multidisciplinares em direção à meta 12.3 das Nações Unidas

Em ambientes refeitórios, como restaurantes universitários, o desperdício de alimentos pode ser problemático, pois há pouco incentivo monetário para se alimentar menos. Os restaurantes universitários atendem, principalmente, alunos jovens que tendem a desperdiçar mais do que o adulto médio, aumentando a probabilidade de desperdício. A campanha de redução do desperdício de alimentos nos refeitórios pode ser um passo no alcance de uma mudança comportamental. Os apelos à cobrança das comidas desperdiçadas por parte dos consumidores podem facilitar a redução do desperdício de alimentos nos restaurantes (Ellison et al., 2019).

Uma investigação realizada num restaurante universitário chinês mostra que o desperdício médio de pratos gerado por estudantes universitários é de 73,7 g por refeição. Isso em se tratando de alimentos básicos e vegetais. Houve correlações positivas entre o desperdício de pratos, o nível de escolaridade e a condição financeira. O nível de escolaridade baixo e renda alta levaram a mais desperdício de alimentos. Também, foi apontado que alunos de sexo masculino desperdiçam menos alimentos do que alunos do sexo feminino (Wu et al., 2019).

A questão do desperdício é variável, ou seja, depende da cultura, variedade, preço de mercado, custos de mão de obra, práticas do produtor, especificações do comprador e condições ambientais. As estratégias para reutilizar os alimentos desperdiçados podem desempenhar um papel significativo na redução dos impactos negativos da agricultura no meio ambiente e no suprimento de alimentos para a população em rápido crescimento (Baker et al., 2019).

A prevenção do desperdício de alimentos nas indústrias agroalimentares pode contribuir significativamente na eficiência energética e nas metas de mudança climática sem nenhum esforço extra (Sheppard et al., 2019).

No Japão, constata-se uma maior quantidade de perda de alimentos ao nível regional, particularmente na fase da produção, consumo e comércio multirregional. Nesse contexto, o governo japonês implementou uma medida de comunicação produtor-consumidor na mitigação do desperdício de produtos agrícolas superproduzidos (Wakiyama et al., 2019).

Philippidis et al. (2019) utilizaram uma abordagem de modelagem do sistema produtivo europeu para simular os impactos econômicos da redução do desperdício de

alimentos das famílias até 2030. A modelagem mostrou, sob uma série de hipóteses de mercado, um possível aumento na poupança das famílias, uma queda na produção agroalimentar e um impacto macroeconômico negativo menor devido à redução do desperdício de alimentos das famílias. Por outro lado, os efeitos em indicadores ambientais como uso do solo, emissões de GEE e captação de água são positivos.

O desperdício de alimentos é um contribuinte substancial para a mudança ambiental e representa uma ameaça à sustentabilidade global. O desperdício alimentar é responsável por resíduos de pratos e excedentes de alimentos. A redução do tamanho do prato, de grande para pequeno, pode diminuir o desperdício de alimentos e garantir a qualidade do serviço nos estabelecimentos comerciais e hospitalares (Ravandi & Javanovic, 2019).

Existe uma incompreensão em relação às medidas anti-desperdício de alimentos mais eficazes a serem implementadas. O quebra-cabeça do desperdício de alimentos pode ser considerado em vários aspectos, dependendo da posição das partes interessadas na cadeia de suprimentos. Diversas medidas podem ser implementadas na mitigação do desperdício de alimentos nas cadeias de suprimentos, como a valorização da dieta, a conscientização do consumidor e um conjunto de medidas de doação para facilitar o alcance das metas 12.3 da Agenda 2030 (Diaz-Ruiz et al., 2019).

Apesar de sua atitude geralmente negativa em relação ao desperdício de alimentos, os consumidores costumam seguir objetivos que podem inibir sua intenção de reduzir o desperdício de alimentos. Destarte, os elementos que inibem a intenção dos consumidores em reduzir seu desperdício de alimentos são: sendo um bom provedor, preocupações com possíveis riscos à saúde, dieta saudável e meios financeiros. Ademais, a atitude e as normas subjetivas afetam significativamente a intenção de reduzir o desperdício de alimentos (Barone et al., 2019).

Drabik et al. (2019) desenvolveram um modelo microeconômico para entender o desperdício de alimentos do consumidor. O consumo de alimentos em casa e fora de casa foi capturado e distinguido entre compras de alimentos e consumo de alimentos. Foi apontado que as compras do consumidor podem diminuir ou aumentar com a redução da taxa de desperdício do consumidor, dependendo da elasticidade da demanda por alimentos. Além disso, os efeitos da redução do desperdício variam conforme o produto, dependendo das elasticidades da oferta e da demanda, do grau de abertura ao comércio internacional e das taxas do desperdício de alimentos em cada etapa da cadeia de valor.

Os estudos revelam que os consumidores minimizam os riscos do desperdício de alimentos e exigem volumes consistentes de produtos perfeitos, enquanto os fornecedores, no que lhes concerne, minimizam seus riscos financeiros assegurando alimentos imperfeitos e excedentes (Gillman et al., 2019).

As barreiras na redução do desperdício de alimentos domésticos estão ligadas aos aspectos culturais; embalagem de alimentos; baixo nível de escolaridade; fatores multiescalares e interativos; acesso diferenciado aos alimentos; bem como às experiências negativas de excedente de alimentos (Urrutia et al., 2019). Para o cumprimento dos objetivos 12.3 da Agenda 2030, os modelos de negócios circulares podem ajudar na sustentabilidade das cadeias de suprimentos agroalimentares com menor geração de resíduos (Brancoli et al., 2019).

Um dos principais desafios para a sustentabilidade dos sistemas alimentares é a questão de como usar os alimentos que não são consumidos. A diretriz para esse propósito nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) foi recorrer às estratégias de hierarquia de resíduos e a abordagem 3R. A hierarquia de resíduos de alimentos funciona melhor com a redução de emissões de GEE, mas precisa de ajustes para outros impactos ambientais. As avaliações em relação à prevenção do desperdício de alimentos, embora confirmadas como a opção de maior prioridade, estão subrepresentadas nas literaturas internacionais. Ademais, existem ainda inúmeras barreiras na prevenção e redução do desperdício alimentar (Redlingshöfer et al., 2020).

A próxima seção aborda as diversas estratégias da economia circular para mitigar o desperdício de alimentos nas cadeias de suprimentos alimentares.

2.2.5 Economia circular do desperdício alimentar

A EC representa um dos principais ativos para o setor agroalimentar que requer princípios de sustentabilidade (Poponi et al., 2022). Zhang et al. (2022) revelaram por meio de revisões de literaturas que o desperdício alimentar é um tema de destaque com a EC.

A EC visa preservar o valor dos produtos em um ciclo fechado pelo maior tempo possível, assegurando um fluxo eficiente de utilização de recursos ao longo de todo o ciclo de vida do produto. É uma economia que pode encontrar seu lugar em todas as áreas da cadeia de suprimentos, da produção ao consumo, e pode manter o valor intrínseco do

recurso em níveis elevados, desde o fornecimento de matérias-primas até a reciclagem dos produtos (Yontar, 2022).

O gerenciamento do desperdício de alimentos no contexto da EC pode ser observado em vários aspectos conforme os modelos de recuperação e valorização. O desperdício de alimentos deve ser valorizado visando resultados social, econômico e ambiental. Por meio do modelo de compostagem, pode-se usar compostos no enriquecimento e regeneração de solos afetados pela degradação ambiental e no desenvolvimento da agricultura (Unger & Razza, 2018).

As práticas de recuperação e valorização do desperdício de alimentos almejam aumentar o suprimento de matéria-prima virgem na produção de energia renovável e bens de consumo (EMF, 2015; EMF, 2017; Borrello et al., 2020). Por exemplo, em Casamance, 60% a 70% das mangas colhidas são perdidas a cada ano. Por falta da indústria de armazenamento e processamento, a maioria das mangas é destruída pela mosca-da-fruta. Nesse contexto, algumas empresas comprometeram-se a compostar resíduos de manga gerados durante a fabricação de sucos e produtos cosméticos, de modo a limitar a propagação de moscas e utilizar o composto coletado como fertilizante na agricultura e na regeneração de solo (Ephraim, 2021).

O desperdício de alimentos pode ser utilizado como matéria-prima na produção de biogás (Zhang et al., 2007; Zhang et al., 2014; Evangelisti et al., 2014) ou em biorrefinarias (Mirabella et al., 2014) para fabricar produtos biológicos, tais como biocombustíveis, compostos e fertilizantes (Grosso et al., 2012).

Borrello et al. (2017) ressaltam que, por meio do sistema regenerativo da EC, os produtos alimentícios vencidos retornados ao varejo podem entrar no processo de produção de novos produtos de origem animal.

A EC visa implementar práticas de regeneração de materiais. Para isso, ela introduziu o conceito de cascata. Geralmente, a cascata ocorre por meio de redes de fábricas nas quais os produtos orgânicos, em vez de serem depositados em aterros, são utilizados como insumos para novos produtos. Desse modo, o desperdício de alimentos se torna substrato para abastecer as instalações de tratamento integradas que asseguram vários alimentos a partir da biomassa sob o contexto de biorrefinarias (Clark et al., 2012).

O desperdício de alimentos pode ser utilizado como alimentos para animais, vegetais, peixes e humanos, bem como para a produção de fertilizantes. Essa valorização pode ser estendida aos desperdícios coletados em hotéis e restaurantes para o consumo animal (Cheng et al., 2015).

Martins et al. (2016), em seus estudos, avaliaram a possibilidade de reutilização dos resíduos vegetais como matérias-primas nas indústrias de ração animal. Em seus estudos, verificou-se que os subprodutos vegetais eram nutricionais e sanitariamente apropriados para o consumo animal.

Tampio et al. (2015) ressaltam que os desperdícios alimentares têm um papel de fertilizantes na agricultura. Sendo assim, a EC, por meio dos seus modelos, pode transformar os desperdícios alimentares em matérias-primas, favorecendo a redução dos impactos ambientais e a geração de novos insumos (Borrello et al., 2017).

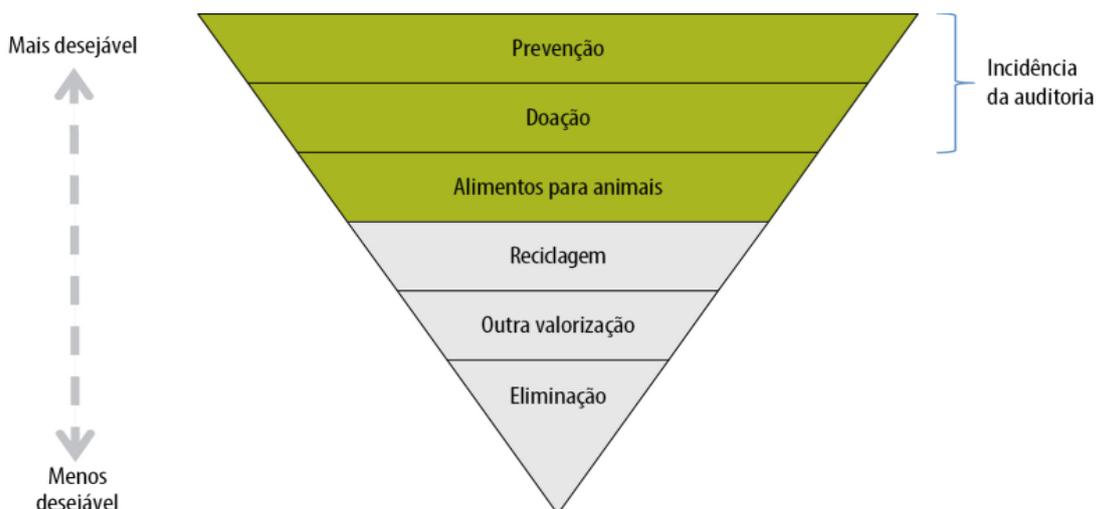
Tikka (2019) aponta que as práticas de redistribuição dos excedentes de alimentos podem ser relevantes para as políticas públicas dos países que seguem os princípios da EC. Nesse sentido, a UE centrou-se nas ações de prevenção e doação de excedentes de alimentos como formas mais privilegiadas de combate ao desperdício alimentar (Tribunal de Contas Europeu, 2016).

Em 2017, apenas 20% das 50 maiores empresas de alimentos do mundo estabeleceram programas de redução do desperdício de alimentos. No entanto, a redução do desperdício de alimentos é benéfica para a sustentabilidade econômica das empresas, particularmente, para as indústrias agroalimentares, pois, a cada dólar investido na redução do desperdício de alimentos, há uma sobra de 14 dólares em custos operacionais (Principato et al., 2019).

A EC abrange todas as atividades destinadas à redução, reutilização e reciclagem dos materiais ao longo da cadeia de suprimentos alimentares (Murray et al., 2015). Ela enfatiza a minimização do desperdício alimentar, transformando-o em um novo recurso que pode ser utilizado como novo insumo. Ela oferece várias oportunidades econômicas na valorização dos desperdícios alimentares (Mohan et al., 2016).

Para Ingraio et al. (2018), o gerenciamento de desperdícios alimentares deve seguir a hierarquia dos resíduos, como apresentado na Figura 4 abaixo, a fim de minimizar a quantidade de desperdícios em aterros (Tribunal das Contas Europeu, 2016). Ademais, segundo a hierarquia dos resíduos da UE, o desperdício de alimentos pode ser valorizado pelo (i) uso industrial, (ii) digestão anaeróbica, (iii) compostagem e (iv) combustão na recuperação de energia, e o aterro pode constituir a última opção (Topi & Bilinska, 2017).

Figura 4. Hierarquia dos resíduos da União Europeia



Fonte: Portal da Tribunal das Contas Europeu (2016).

À medida que o foco no desperdício de alimentos e nos modelos circulares crescerão, também aumentarão novos negócios e soluções. A partir do Quadro 6, destacam-se alguns modelos circulares na mitigação do desperdício de alimentos em diferentes etapas da cadeia de suprimentos alimentares.

Quadro 6. 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: Adaptado de Ramola et al. (2020).

As partes não comestíveis e inevitáveis do desperdício alimentar que não podem ser reutilizadas, podem passar pelo processamento anaeróbio de resíduos alimentares. Se o desperdício alimentar for anaerobicamente processado em recursos verdes (composto, biogás ou em energia elétrica verde), o ciclo de vida permanece circular e agrega valor. No entanto, a reciclagem dos desperdícios alimentares em composto não é a maneira mais eficaz de tornar o fluxo de resíduos cem por cento circulares (PLO, 2019).

A reciclagem é uma ação adotada para o desperdício de alimentos quando outras opções se mostram limitadas ou não viáveis. Embora a reciclagem não ofereça oportunidades diretas de geração de valor financeiro, ela possui valor ambiental. Geralmente, a reciclagem é direcionada para produtos que podem ser reintroduzidos na economia com base em seu valor econômico, como seu preço de mercado. A reciclagem de resíduos alimentares pode resultar em produtos de maior valor, como produtos químicos de base biológica (Ramola et al., 2020).

A parceria entre digestão anaeróbica e compostagem torna a reciclagem um conceito facilmente alcançável e não requer expertise especializada. A digestão

anaeróbica de resíduos alimentares gera fertilizantes e energia (metano/hidrocarboneto). O desperdício de alimentos é considerado um recurso material secundário para a economia (Konietzko et al., 2019).

A EC pode redefinir as condições de enquadramento da gestão dos desperdícios alimentares, criando oportunidades de negócios. Os desperdícios alimentares podem ser reutilizados na produção de biomateriais (Mirabella et al., 2014), bioenergia (Dahiya et al., 2018), bem como em produtos de alto valor (Teigiserova et al., 2019).

O gerenciamento de desperdícios alimentares sob a ótica da EC precisa ser abordado em vários ângulos. Compreender a quantidade de desperdícios alimentares gerados e definir medidas para evitá-los deve ser o ponto de partida. Qualquer desperdício de alimentos não evitado deve ser valorizado visando um triplo resultado positivo (social, econômico e ambiental). Além disso, a ligação entre bio-resíduos, composto e qualidade do solo podem contribuir para a segurança alimentar e a bioeconomia. Uma série de medidas por parte de *stakeholders* são necessárias para avançar em direção a uma sociedade de EC (Unger & Razza, 2018).

A utilização de resíduos agroalimentares na produção de fontes alternativas de proteína pode resultar em uma fonte mais sustentável de proteínas, capaz de competir com a produção industrial de frango. O desperdício alimentar não evitável deve ser valorizado por meio de co-digestão (mistura de substratos com composições complementares). A reutilização do desperdício de alimentos como insumo na produção de substitutos de alimentos representa uma tecnologia promissora para o futuro e pode reduzir as pressões negativas sobre o meio ambiente (Unger & Razza, 2018).

Outro aspecto importante para o sucesso dos modelos de negócio circular no setor alimentar, é a execução de uma coleta seletiva apropriada de resíduos biodegradáveis pelos consumidores como pré-requisito para garantir composto de alta qualidade, de modo a reduzir custos adicionais de gerenciamento de resíduos. Isso pode ser alcançado por meio das campanhas informativas e educativas realizadas a nível local/nacional por autoridades, ONGs, programas escolares, entre outros. (Razza et al., 2018).

A EC aborda os fluxos de recursos que restauram a saúde do ecossistema, aspectos de biodiversidade, ciclos de nutrientes, cadeia de suprimentos de alimentos e biorrefinarias na diversificação da renda e contribui para a substituição de sistemas de produção baseados em fósseis de produção de produtos químicos, ingredientes e produtos de base biológica (EEA, 2020).

No contexto da EC, o excedente alimentar comestível pode ser reutilizado, principalmente, na fase de consumo e serviços (redistribuição das sobras) e na fase de varejo (Wefood, 2019). Por exemplo, os resíduos de tomate podem ser reutilizados na produção de carotenoides, acólitos que prolongam a vida útil dos alimentos com benefícios à saúde humana (Strati & Oreopoulou, 2014). Os desperdícios alimentares não comestíveis podem ser reutilizados fora da cadeia de suprimentos de alimentos, como bioplásticos (Teigiserova et al., 2019), calçados (Ramchandani & Coste-Maniere, 2018), ou produtos químicos (Mika et al., 2018).

A EC constitui uma mudança de paradigma que tenta substituir o conceito de fim de vida dos produtos. No entanto, seu progresso é limitado no que diz respeito à sua análise empírica. Apesar de ser gradual nas empresas europeias, a EC depara-se com certas barreiras comuns como processos administrativos, regulamentações e falta de recursos humanos para iniciar seu funcionamento. Por outro lado, empresas que não implementaram medidas de EC consideram as barreiras de financiamento, investimento e custo-benefício as mais significativas (Garcés-Ayerbe et al., 2019).

A implementação efetiva da EC nas cadeias de suprimentos exige a criação de uma instituição forte em todos os níveis (Guarnieri et al., 2023). Sendo assim, a seção a seguir irá discutir a temática da teoria institucional como uma alavanca para impulsionar a transição em direção à economia circular nas cadeias de abastecimento alimentar.

2.3 Teoria institucional

A teoria institucional (TI) constitui, por DiMaggio & Powell (1983), um campo organizacional. Esse campo organizacional é o resultado de um conjunto diversificado de atividades de várias organizações e define uma área reconhecida da vida institucional, como principais fornecedores, clientes, agências reguladoras e organizações concorrentes.

A pesquisa em teoria institucional busca compreender as razões por trás do fenômeno do isomorfismo, em que as organizações adotam estruturas, estratégias e processos semelhantes. Quando um conjunto de organizações emerge, atores racionais dentro desse campo tendem a tornar suas próprias organizações cada vez mais similares. Essa convergência de práticas de negócios é impulsionada por forças tanto internas quanto externas. No entanto, é fundamental reconhecer que a teoria institucional possui várias abordagens e não é uniforme entre as disciplinas. Na pesquisa de gestão de

operações e gestão da cadeia de suprimentos, são utilizadas duas principais variantes de argumentos institucionais: a variante econômica, influenciada por estudiosos como Haunschild e Miner (1997), e a variante sociológica, baseada no trabalho de DiMaggio e Powell (1983).

Tanto a variante econômica quanto a sociológica da teoria institucional reconhecem a importância da incerteza como um fator comum. A incerteza pode surgir de várias fontes, como oferta, demanda, tecnologia ou processos. Diante dessa incerteza, as organizações tendem a imitar aquelas que são percebidas como racionais, legítimas ou bem-sucedidas, buscando reduzir sua própria ansiedade e evitando o trabalho de reinventar a roda ou os riscos de serem pioneiras. Essa imitação é impulsionada pelo desejo de alcançar legitimidade e é mais comum em situações de profunda incerteza, nas quais as empresas priorizam as pressões de legitimidade em vez das pressões de eficiência. Nesses casos, os fatores sociológicos e ambientais exercem uma influência maior do que os fatores econômicos (Kauppi, 2013).

No contexto desta tese, foi explorada apenas a variante sociológica de DiMaggio e Powell (1983), que defende a ideia de convergência das organizações por meio de diferentes pressões institucionais. Segundo a variante sociológica da teoria institucional, o isomorfismo organizacional contribui para aumentar a legitimidade organizacional, que se refere à percepção de que as ações de uma empresa estão em conformidade com normas, valores e crenças socialmente estabelecidas (Deepphouse, 1996; Suchman, 1995). A busca por legitimidade é considerada fundamental para a competitividade das organizações, motivando processos decisórios gerenciais que levam ao isomorfismo (Gopal e Gao, 2009). DiMaggio e Powell (1983) identificaram três mecanismos de pressão institucional para alcançar o isomorfismo institucional: coercitiva, mimética e normativa. Esses mecanismos desempenham um papel na formação do comportamento organizacional e na promoção do isomorfismo em contextos institucionais (DiMaggio e Powell, 1983).

Em primeiro lugar, o isomorfismo coercitivo é o resultado de pressões formais e informais exercidas por organizações pertencentes a um campo organizacional; também vem das expectativas culturais de uma sociedade. Nessa perspectiva, é provável que novas regras políticas e legislativas incentivem a mudança organizacional (Meyer & Rowan, 1977). Em segundo lugar, o isomorfismo normativo distingue-se, no nível analítico, pela importância atribuída ao fenômeno da profissionalização, a qual é o esforço coletivo dos membros de uma organização para definir suas condições e métodos de

trabalho e estabelecer uma base legítima de suas atividades, garantindo-lhes um grau suficiente de autonomia (Hatchuel, 2012). Em terceiro lugar, DiMaggio & Powell (1983) observam a importância do isomorfismo mimético como o comportamento das organizações diante de um problema cujas causas são ocultas. O mimetismo assume a forma de imitação dos comportamentos mais identificados ou mais utilizados por organizações que parecem legítimas em um campo organizacional (Hatchuel, 2012).

Quando os participantes de uma organização compartilham formações e experiências similares, eles tendem a abordar problemas de maneira semelhante, criando uma homogeneidade ao longo do tempo (DiMaggio e Powell, 1983; St John et al., 2001). DiMaggio e Powell (1983) identificaram dois fatores que contribuem para o isomorfismo por meio da profissionalização: educação formal e validação do conhecimento por especialistas, juntamente com o desenvolvimento de redes profissionais. No campo da gestão da cadeia de abastecimento alimentar, essas pressões são visíveis por meio de organizações internacionais como FAO, WRAP, EMF, ICLEI, RISE, WEF, FUSIONS e ONU. Essas organizações desempenham um papel na elaboração e disseminação de práticas circulares e conhecimentos padronizados dentro da sociedade.

As pressões coercitiva, normativa e mimética têm diferentes graus de efeitos moderadores nas organizações e podem auxiliar na adoção dos princípios circulares assegurando suas legitimidades perante a sociedade (Zeng et al., 2017).

Segundo DiMaggio & Powell (1983), as organizações podem convergir no mesmo sentido, adotando os mesmos princípios em diferentes setores empresariais, pois a busca pela eficiência ambiental pode mudar a visão dos capitalistas que coloquem o meio ambiente no centro das suas atividades econômicas (Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b).

Vários estudos foram conduzidos para investigar as relações entre teoria institucional e economia circular. Por exemplo, Lin e Sheu (2012) descobriram que pressões coercitivas, normativas e miméticas podem influenciar as organizações a adotarem práticas sustentáveis. Allen et al. (2021) examinaram a conexão entre teoria do desenvolvimento e economia circular em cadeias de suprimentos sustentáveis. Fisher e Pascucci (2017) analisaram os incentivos institucionais para a transição para uma economia circular na indústria têxtil. Schulz et al. (2019) investigaram as mudanças institucionais necessárias para a transição de práticas lineares para práticas circulares em setores não corporativos. Fischer et al. (2021) discutiram o papel dos intermediários institucionais nessa transição nas cadeias de suprimentos. Levänen et al. (2018) enfatizaram o papel das instituições como impulsionadoras da transição para modelos

circulares nas cadeias de suprimentos. Ouro-Salim e Guarnieri (2021b) propuseram uma *framework* das pressões institucionais para a transição para uma economia circular de desperdícios alimentares no setor de alimentos, com base em uma revisão sistemática da literatura. Do et al. (2022) realizaram estudos sobre as implicações das pressões institucionais na gestão de processamento de subprodutos do mar no contexto da economia circular.

Por fim, até o momento, não existem estudos empíricos que tenham aplicado a teoria institucional estendida à literatura da economia circular do desperdício alimentar de restaurantes e sua valorização pelas ONGs em países em desenvolvimento, especificamente na perspectiva da variante sociológica da teoria institucional.

A próxima seção oferece uma visão abrangente do estado da arte da economia circular no contexto do desperdício alimentar, juntamente com a teoria institucional.

2.4 Estado da arte da Literatura Internacional

Este capítulo apresenta o estado da arte da EC do desperdício de alimentos e sua institucionalização nas cadeias de suprimentos alimentares. Nesse contexto, foram realizadas nas seções abaixo duas Revisões Sistemáticas de Literaturas (RSL).

Para atingir o primeiro objetivo específico da tese, foram realizadas duas revisões sistemáticas de literaturas com a finalidade de investigar como estão sendo os estudos sobre a implementação da EC nas cadeias de suprimentos alimentares e identificar *drivers* e barreiras por trás da sua expansão através da teoria institucional desenvolvida por DiMaggio e Powell (1983), no âmbito internacional para, assim, explorar a direção que os estudos estrangeiros estão tomando.

2.4.1 Revisão sistemática de literatura: economia circular do desperdício de alimentos

Para a determinação do estado da arte da pesquisa, visando identificar os principais critérios, métodos e subproblemas relacionados à Economia Circular do desperdício de alimentos, foi utilizado o procedimento técnico de revisão da literatura, que tem, basicamente, duas perspectivas: (a) Revisões de tópicos com conhecimento acumulado, exigindo uma análise e síntese; e (b) Revisões de assuntos emergentes, cuja contribuição consiste em expor fundações teóricas potenciais, normalmente de menor

extensão do que a primeira (Webster & Watson, 2002). O tema investigado neste trabalho se encaixa na primeira perspectiva de revisão da literatura.

De acordo com Cronin et al. (2008), existem dois tipos de Revisão de Literatura: Revisão Tradicional ou Narrativa e Revisão Sistemática da Literatura (RSL). A Revisão Tradicional não estabelece critérios explícitos para a seleção e filtragem dos artigos, sendo mais subjetiva. Por outro lado, a RSL é mais detalhada e definida, deixando claros seus critérios de inclusão, exclusão e filtragem. Assim, seu objetivo é oferecer uma análise crítica dos artigos publicados na área de estudo, garantindo sua robustez e replicabilidade (Cronin et al., 2008).

Assim sendo, a elaboração de um roteiro/protocolo de seleção de artigos é necessária para demonstrar a lacuna existente no escopo da intenção de pesquisa definida. Para isso, foi utilizado o protocolo de Cronin et al. (2008), um procedimento composto por cinco etapas, são elas: 1. Formulação da questão de pesquisa; 2. Estabelecer conjunto de critérios de inclusão e exclusão; 3. Seleção e acesso da literatura; 4. Avaliação da qualidade da literatura incluída na revisão; 5. Análise, síntese e disseminação dos resultados. As etapas de pesquisa são descritas no Quadro 7.

Quadro 7. Etapas da pesquisa

Etapas	Caraterísticas
Questão de pesquisa da RSL	Quais são as principais características da literatura internacional que versam sobre a redução do desperdício alimentar no âmbito da EC?
Definição do conjunto de critérios de inclusão e exclusão	Os critérios abrangem a base científica selecionada, período de publicação, tipos de artigos, palavras-chave e operadores <i>booleanos</i> . Devido ao fato de que o tema que versa sobre a EC é multidisciplinar, e que pode ser encontrado em periódicos de diversas áreas, definiu-se que a pesquisa ocorreria nas bases científicas <i>Science Direct</i> , <i>Scopus</i> , <i>Web of Science</i> , <i>Taylor & Francis</i> e <i>Emerald</i> , as quais são multidisciplinares e abrangem artigos de periódicos com alto fator de impacto e de diversas áreas: Análise de Decisões; Administração; Engenharia da Produção; Engenharia Civil; Engenharia Mecânica; Engenharia de Software; Tecnologia da Informação; Economia; Ciências Contábeis; Matemática; entre outras. Em seguida, estabeleceu-se o período de publicação, o qual abrange artigos publicados de 2010 até 31 de março de 2020. Quanto às palavras-chave, foram definidas as palavras em inglês: “ <i>Circular Economy</i> ” AND “ <i>Food Waste</i> ”.
Seleção e acesso da literatura	No tocante aos tipos de artigos, definiu-se que seriam abrangidos somente artigos completos publicados em periódicos, o que excluiu artigos publicados em anais de eventos, dissertações, teses, patentes, livros e capítulos de livros, erratas, entre outros. No que se refere aos operadores <i>booleanos</i> utilizados, optou-se somente pelo AND, excluindo-se os operadores <i>NOT</i> e <i>OR</i> . Para a primeira seleção, os artigos deveriam versar sobre a recuperação e valorização do desperdício alimentar de acordo com a leitura do título e resumo. Foram identificados no total 216 artigos no período de 2010 até 31 de março de 2020, dos quais, após a leitura dos resumos (<i>abstract</i>) e títulos, foram excluídos 166 por não abordarem propriamente o tema <i>FW</i> no contexto da EC.

	A RSL não foi estendida até 2023, pois baseou-se em instrumentos de pesquisa e, por isso, foi realizada até essa data. Outros estudos que foram publicados posteriormente como complemento a essa seção foram os estudos de Ouro-Salim & Guarnieri (2022b); Lugo et al. (2023); Kurniawan et al. (2023).
Avaliação da qualidade da literatura incluída na revisão	Constatou-se que apenas 50 se encaixavam no tema da pesquisa, ocorreu uma repetição de 65 artigos nas cinco (5) bases escolhidas e os outros 101 foram eliminados por se distanciarem do tema relacionado ao desperdício alimentar no contexto da EC. Foram realizados o fichamento e compilação dos 50 artigos restantes, destacando-se os aspectos relacionados à questão da pesquisa previamente definida na etapa 1, envolvendo: autores; período de publicação; subproblema relativo ao desperdício alimentar envolvendo o contexto da EC.
Análise, síntese e disseminação dos resultados	Esta fase abrangeu a análise de cada artigo, necessária para a análise e interpretação dos trabalhos publicados. Dessa forma, foram elaborados quadros, tabelas e figuras com os principais critérios utilizados e respectivos autores. Os cinquenta (50) trabalhos foram analisados rigorosamente.

Fonte: Esta pesquisa.

A Figura 5 ilustra a pesquisa realizada e os resultados quantitativos encontrados em cada etapa. A seção dos resultados consistia em buscar artigos de todos os anos que possuíssem os termos *"Circular Economy" AND "Food Waste"*, seja no título, no resumo ou nas palavras-chave dos documentos, e corresponde somente aos artigos completos publicados em *journals* e em inglês. A filtragem 1 corresponde aos artigos que se repetem após análise e seleção. A filtragem 2 satisfaz aos artigos que não possuíssem aderência com o escopo da pesquisa.

Figura 5. Pesquisa e seus resultados seguindo o Protocolo da Revisão Sistemática de Literatura

Palavras-Chave	Resultados	Resultados depois da filtragem 1	Resultados depois da filtragem 2
Scopus	39	15	3
Science Direct	107	96	28
Emerald	7	4	3
Taylor & Francis	20	18	3
Web of Science	43	23	13

Fonte: Esta pesquisa.

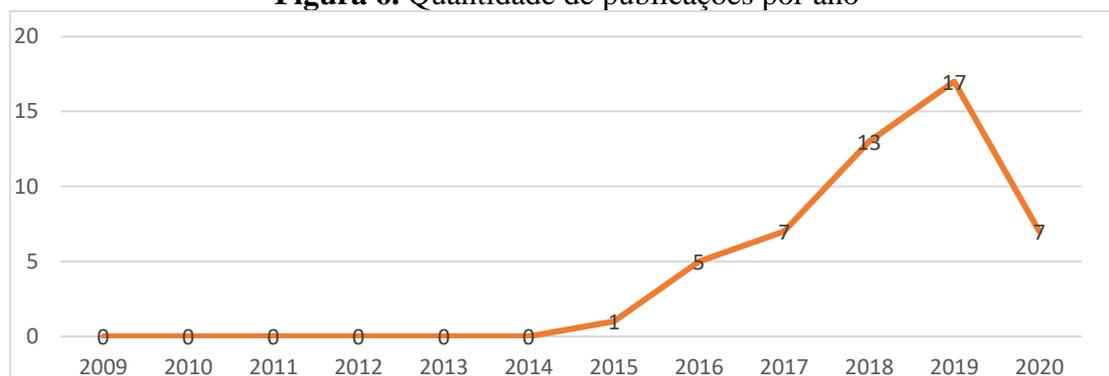
Posteriormente, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo de Bardin (1977) para analisar e interpretar os artigos encontrados, uma vez que podem ser ajustados para verificar temas em comum, conforme a inquirição de elementos-chave em cada estudo, transformando essas descobertas individuais em novas interpretações (Polit & Beck, 2006).

2.4.1.1. Breve panorama da revisão sistemática de literatura (RSL)

Esta seção responde à pergunta relativa à primeira parte da RSL, foi ela: Quais são as principais características da literatura internacional que versam sobre a redução do desperdício alimentar no âmbito da EC?

Nesse contexto, foram apresentadas três dimensões analíticas estabelecidas: (i) demografia das publicações; (ii) autores e instituições; e (iii) métodos e técnicas empregados pelos pesquisadores.

Figura 6. Quantidade de publicações por ano



Fonte: Esta pesquisa.

Para a primeira dimensão (Figura 6), foram considerados os metadados dos artigos científicos disponibilizados nas bases de dados consultadas nesta revisão. Assim, quando se analisa a evolução anual da produção científica sobre o tópico, constata-se o pico de 17 publicações em 2019 e um aumento das publicações entre 2014 e 2019. Este período coincide com as discussões sobre a segurança alimentar da zona europeia realizadas após a profunda crise alimentar que aconteceu no mundo, particularmente, em países pobres entre 2015 e 2019. A queda em 2020 provavelmente é porque a análise foi feita somente até metade de 2020.

A Figura 6 ilustra que existe um interesse recente e crescente de pesquisadores na condução do desperdício alimentar sob a ótica da EC. Constata-se aparentemente que, no início de 2020, houve uma redução das publicações, isso devido ao recorte temporal considerado até 31 de março de 2020.

Nos periódicos em que os estudos foram publicados, constata-se o caráter interdisciplinar da temática *Food waste versus Circular Economy*, que são as principais palavras-chave deste estudo. Os 50 artigos encontrados foram publicados em um total de 26 periódicos. Apenas 6 deles publicaram mais de um estudo relacionado ao tópico em análise, conforme a Tabela 1, sendo 10 artigos no *Journal Procedia*; 5 no *Journal of Cleaner Production*; 5 no *Journal Sustainability*; 3 no *Journal Science of the Total Environment*; 3 no *Journal Ressources Conservation & Recycling*; e 4 no *Journal Waste Management*. Esse caráter interdisciplinar fica claro ao analisar a categoria dos periódicos.

Tabela 1. Quantidade de publicações por categoria dos periódicos

Qt	CiteScore	Citações em 2018	Revistas Científicas
5	7,32	43.324	<i>Journal of Cleaner Production</i>
3	5,92	40.039	<i>Science of the Total Environment</i>
3	6,82	4.096	<i>Resources, Conservation & Recycling</i>
5	3,01	13.880	<i>Sustainability</i>
10	-	-	<i>Procedia</i>
4	6,15	40.039	<i>Waste Management</i>

Fonte: Esta pesquisa.

O *Journal Procedia* mantém a supremacia dos *journals* que mais publicam sobre o assunto. Esta pesquisa destaca este periódico como o principal veículo para disseminar a pesquisa científica em desperdício alimentar sob a ótica da EC. Outros periódicos também se interessaram pelo tópico, conforme a Tabela 1. Vale ressaltar que são periódicos de diferentes partes do mundo, principalmente da Europa, e que possuem diferentes fatores de impacto e *CiteScore*.

Os 50 artigos foram escritos por um total de 214 autores, sendo que apenas 2 deles participaram de mais de uma pesquisa sobre o tópico em revisão (Tabela 2). Isso indica que não há uma tradição de pesquisa por uma determinada universidade ou grupo de pesquisa. O restante dos autores tem apenas 1 artigo publicado.

Tabela 2. Quantidade de autores por Universidade

Quantidades	Autores	Países	Universidades
2	Slorach	Reino Unido	Universidade de Manchester
2	Corrado	Itália	Universidad católica Del Sacro Cuore

Fonte: Esta pesquisa.

Já a Tabela 3 mostra os principais países com maiores quantidades de publicação. Constata-se a predominância dos países europeus como a Itália, com 15 publicações, e o Reino Unido, com 11 publicações.

Tabela 3. Quantidade de publicações por país

Países	Quantidades de publicação
Cingapura	1
Alemanha	1
Reino Unido	11
Taiwan	1
Espanha	6
Holanda	4
EUA	3
China	2
Suécia	4
Itália	15
Irlanda	1
Finlândia	2
Nova Zelândia	4
Canadá	1
Dinamarca	1
Romênia	1
Croácia	1
Portugal	1
Áustria	1
Letônia	1
Rússia	1
Arábia Saudita	1

Fonte: Esta pesquisa.

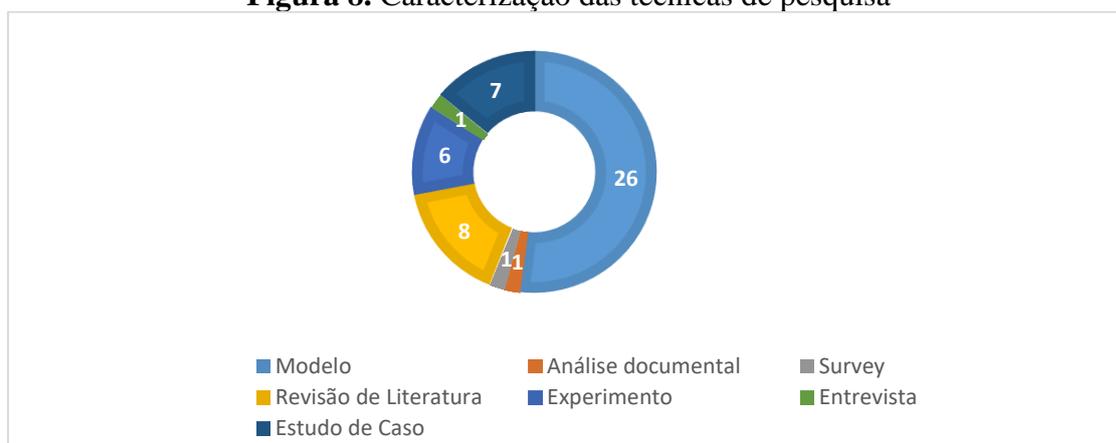
Observa-se que a Itália e o Reino Unido interessam-se mais pelo assunto do que quaisquer outros países europeus e que há pouca publicação norte-americana, com um total de 4 publicações. Também não consta nenhuma publicação sobre o tema no continente africano, onde existem mais problemas de insegurança alimentar, segundo a

sugeridos pelos pesquisadores, pois vão além de uma mera reciclagem dos resíduos alimentares.

Acerca dos trabalhos que compuseram a RSL, 18% são qualitativos, 46% utilizaram a abordagem quantitativa e os 36 % restantes utilizaram a abordagem mista. Destaca-se que há na abordagem quantitativa o uso de modelos estatísticos inferenciais, enquanto nas pesquisas qualitativas predominaram a revisão de literatura e estudo de caso como procedimentos de pesquisa.

Em relação às técnicas mais utilizadas pelos autores para a coleta de dados (Figura 8), vale ressaltar que quase metade dos estudos foram baseados na modelagem (52%). Destaca-se, portanto, a preocupação dos autores em demonstrar a viabilidade prática dos modelos circulares no resgate dos alimentos desperdiçados. O grande número de revisões de literatura, estudos de caso e experimentos demonstra que os pesquisadores buscam encontrar semelhanças, diferenças conceituais, conhecimentos teóricos, bem como modelos que viabilizem a replicabilidade dos achados.

Figura 8. Caracterização das técnicas de pesquisa



Fonte: Esta pesquisa.

Quanto ao enquadramento dos estudos, observou-se que a maioria são de natureza empírica (50%), tendo sido encontrados 10% de estudos teóricos e 40% de estudos teórico-empíricos.

Na terceira dimensão, as análises que seguem contemplam os 50 estudos identificados, conforme já exposto na seção que apresentou o método utilizado neste trabalho. Na sequência, o Quadro 8 apresenta os objetivos dos artigos categorizados conforme maior ocorrência de determinado tema ou palavra-chave, bem como as estratégias de EC utilizadas no combate ao desperdício alimentar.

Quadro 8. Organização dos artigos de acordo com o objetivo categorizado

Categorias: palavras-chave dos objetivos	Autores
Plataforma de colaboração e de compartilhamento de informação; simbiose industrial.	Lowa <i>et al.</i> (2018); Albino <i>et al.</i> (2015); Bas-Bellver <i>et al.</i> (2020).
Estratégia de bioeconomia; estrutura de monitoramento; critério de apoio à decisão Promethee.	Sheppard <i>et al.</i> (2020); Pérez-Camacho <i>et al.</i> (2018); Velenturf & Jopson (2019); Erceg & Margeta (2019).
A autoclavagem.	Chang <i>et al.</i> (2018).
Gerenciamento dos resíduos de alimentos; sustentabilidade; avaliação do ciclo de vida (AVC); prevenção e redução.	Slorach <i>et al.</i> (2020); Sala <i>et al.</i> (2017); Li <i>et al.</i> (2016); Van Bommel & Parizeau (2020); Perez-Camacho <i>et al.</i> (2018); Corrado & Sala (2018); Garcia-Garcia <i>et al.</i> (2019); Martindale & Schiebel (2017); Notarnicola <i>et al.</i> (2017); Kubule <i>et al.</i> (2019); Bas-Bellver <i>et al.</i> (2020); Laso <i>et al.</i> (2016).
Políticas públicas de redução do desperdício de alimentos.	Read <i>et al.</i> (2020); Irani <i>et al.</i> (2018); Liberti <i>et al.</i> (2018). Jurgilevich <i>et al.</i> (2016); Bas-Bellver <i>et al.</i> (2020); Philippidis <i>et al.</i> (2019).
Biorrefinaria de resíduos de alimentos; digestão anaeróbica (DA); biocombustível; produção de energia.	Karthikeyan <i>et al.</i> (2017). Sadhukhan & Martinez-Hernandez (2017); Pecorini <i>et al.</i> (2018); Rehan <i>et al.</i> (2017); Pérez-Camacho <i>et al.</i> (2018); Rada <i>et al.</i> (2019).
Surgimento de iniciativas de prevenção e redução do desperdício alimentar.	Hebinck <i>et al.</i> (2018); Tikka (2019); Liberti <i>et al.</i> (2018); Kubule <i>et al.</i> (2019); Jurgilevich <i>et al.</i> (2016)
Tratamento de resíduos; tratamento químico; valorização.	Li <i>et al.</i> (2016); Sadhukhan & Martinez-Hernandez (2017); Neves <i>et al.</i> (2019); Castrica <i>et al.</i> (2019); Jurgilevich <i>et al.</i> (2016); Laso <i>et al.</i> (2019);
Estudos comparativos entre digestão anaeróbica, incineração, compostagem, aterro sanitário.	Slorach <i>et al.</i> (2019).
A hierarquia de resíduos.	Hoehn <i>et al.</i> (2019).
Segurança alimentar e regulamentações.	Lucifero (2016); Velenturf & Jopson (2019); Mihai & Grozavu (2019); Erceg & Margeta (2019); Jurgilevich <i>et al.</i> (2016); Philippidis <i>et al.</i> (2019).
Desperdício alimentar para alimentos e desperdício alimentar para energia.	Xu & Wang (2016); Sala <i>et al.</i> (2018); Martindale & Schiebel (2017); Jurgilevich <i>et al.</i> (2016); Bas-Bellver <i>et al.</i> (2020); Laso <i>et al.</i> (2016).
Quantificação do desperdício de alimentos.	Corrado & Sala (2018); Mason-D’Croz <i>et al.</i> (2019); Garcia-Garcia <i>et al.</i> (2019); Caldeira <i>et al.</i> (2019); Powell & Chertow (2018); Secondi <i>et al.</i> (2019); Kubule <i>et al.</i> (2019); Cobo <i>et al.</i> (2018); Jurgilevich <i>et al.</i> (2016).
Otimização econômica e ambiental.	Sala <i>et al.</i> (2018); Rivera <i>et al.</i> (2018); Corrado <i>et al.</i> (2017); Udugama <i>et al.</i> (2020); Liberti <i>et al.</i> (2018); Mihai & Grozavu (2019); Erceg & Margeta (2019); Cobo <i>et al.</i> (2018); Bas-Bellver <i>et al.</i> (2020); Laso <i>et al.</i> (2016); Philippidis <i>et al.</i> (2019).
Novas embalagens inovadoras de alimentos.	Rivera <i>et al.</i> (2018).
Materialidade de alimentos; Conscientização; doações.	Van Bommel & Parizeau (2020).
Princípios da circularidade no sistema alimentar.	Van Zanten <i>et al.</i> (2019).
Abordagem de modelagens para simular os impactos econômicos da redução do desperdício de alimentos.	Stenton & Hanmer-Dwight (2019); Philippidis <i>et al.</i> (2019).
Modelos tecnológicos inovadores; valorização de recursos; modelos de simulação.	Velenturf & Jopson (2019); Irani <i>et al.</i> (2018); Corrado <i>et al.</i> (2017); Garcia-Garcia <i>et al.</i> (2020); Caldeira <i>et al.</i> (2019); Powell & Chertow (2018); Udugama <i>et al.</i> (2020); Secondi <i>et al.</i> (2019); Liberti <i>et al.</i> (2018); Erceg &

Margeta (2019). Reike <i>et al.</i> (2018); Philippidis <i>et al.</i> (2019); Rehan <i>et al.</i> (2017); Garre <i>et al.</i> (2020).

Fonte: Esta pesquisa.

Verificou-se que as categorias “Gerenciamento dos resíduos de alimentos; sustentabilidade; avaliação do ciclo de vida (ACV); prevenção do desperdício de alimentos”, “Modelos tecnológicos inovadores; valorização de recursos; modelos de simulação”, “Quantificação do desperdício de alimentos”, “Otimização econômica e ambiental”, “Biorrefinaria de resíduos de alimentos; digestão anaeróbica; biocombustível; produção de energia”, “Tratamento de resíduos; tratamento químico; valorização”, “Políticas de redução do desperdício de alimentos” e “Segurança alimentar e regulamentações” são os temas emergentes com maior incidência nas pesquisas. Portanto, as categorias com menor destaque indicam oportunidades de pesquisa para estudos futuros, bem como temas que obtiveram menor atenção nos últimos anos para a área pesquisada.

Por fim, o Quadro 9 apresenta as sugestões de trabalhos futuros. Esse item é crucial, pois demonstra a capacidade dos autores em correlacionar o objeto de estudos com outros temas e a identificação também de lacunas de pesquisa em relação às práticas circulares no setor alimentar. Além disso, as principais sugestões foram agrupadas em categorias de maneira a mostrar qual o tipo de tema de sugestão de estudo futuro foi mais relevante.

Quadro 9. Organização dos artigos de acordo com a sugestão para trabalhos futuros

Categorias de temas propostos para trabalhos futuros	Autores
Existem barreiras não técnicas a serem superadas; barreiras financeiras.	Lowa <i>et al.</i> (2018) ; Sheppard <i>et al.</i> (2020) ; Velenturf & Jopson (2019); Philippidis <i>et al.</i> (2019).
Produção de fertilizantes; criação de usinas de fabricação de biogás; criação de refinaria integrada; geração de energia; autoconsumo.	Chang <i>et al.</i> (2018) ; Karthikeyan <i>et al.</i> (2017) ; Hoehn <i>et al.</i> (2019) ; Pecorini <i>et al.</i> (2018); Philippidis <i>et al.</i> (2019).
Otimização econômica e ambiental; modelagem matemática; rastreamento; quantificação; mapeamento; projeção de modelos preditivos; seleção de tecnologias para a cadeia de suprimentos alimentares; inovação tecnológica; combinação da avaliação de ciclo de vida (ACV) com outras abordagens.	Garre <i>et al.</i> (2020) ; Karthikeyan <i>et al.</i> (2017) ; Hoehn <i>et al.</i> (2019) ; Xu & Wang (2016); Corrado & Sala (2018); Mason-D’Croz <i>et al.</i> (2019); Sala <i>et al.</i> (2017) ; Rivera <i>et al.</i> (2019) ; Van Bommel & Parizeau (2020); Corrado <i>et al.</i> (2017) ; Caldeira <i>et al.</i> (2019) ; De Laurentiis <i>et al.</i> (2018) ; Powell & Chertow (2018); Kubule <i>et al.</i> (2019) ; Maso <i>et al.</i> (2016); Rehan <i>et al.</i> (2017).
A coleta separada do resíduo alimentar para tratamento via digestão anaeróbica deve ser incentivada.	Slorach <i>et al.</i> (2020) ; Slorach <i>et al.</i> (2018) ; Pecorini <i>et al.</i> (2018) ; Pérez-Camacho <i>et al.</i> (2018); Philippidis <i>et al.</i> (2019).

A prevenção ainda é o melhor caminho para obter benefícios ambientais e econômicos significativos; Criação de novos indicadores de tomada de decisão.	Slorach <i>et al.</i> (2020) ; Liberti <i>et al.</i> (2018) ; Martindale & Schiebel (2017) ; Rehan <i>et al.</i> (2017).
Consumo de alimentos à base de reciclagem; transformação de resíduos alimentares em novos insumos para substituir a matéria-prima.	Read <i>et al.</i> (2020) ; Mason-D’Croz <i>et al.</i> (2019); Mihai &Grozavu (2019); Cobo <i>et al.</i> (2019) ; Jurgilevich <i>et al.</i> (2016) ; Bas-Bellver <i>et al.</i> (2020) ; Li <i>et al.</i> (2016).
Implementação de legislação ambiental específica para a destinação correta do desperdício alimentar; Incentivos dos atores sobre a redução do desperdício alimentar através das políticas públicas.	Karhikeyan <i>et al.</i> (2017) ; Mason-D’Croz <i>et al.</i> (2019); Pérez-Camacho <i>et al.</i> (2018); Jurgilevich <i>et al.</i> (2016); Rehan <i>et al.</i> (2017). Li <i>et al.</i> (2016).
Possíveis vias de investigação seriam o papel de narrativas como “o direito à alimentação” de “dentro” do banco de alimentos e as novas relações dos movimentos sociais com formas de práticas de assistência alimentar.	Hebinck <i>et al.</i> (2018).
A mudança de responsabilidade do Estado.	Tikka (2019) ; Mason-D’Croz <i>et al.</i> (2019).
Aplicação da simbiose industrial em práticas conforme as realidades de cada cidade/região.	Albino <i>et al.</i> (2015) ; Jurgilevich <i>et al.</i> (2016).
Necessidade de parcerias transformadoras alinhadas aos objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas.	Stenton & Hanmer-Dwight (2019).
Compostagem; redução; reutilização.	Erceg & Margeta (2019) ; Philippidis <i>et al.</i> (2019).
Valorização do desperdício de alimentos.	Irani <i>et al.</i> (2018) ; Sadhukhan & Martinez-Hernandez (2017); Garcia-Garcia <i>et al.</i> (2019); Bas-Bellver <i>et al.</i> (2020); Philippidis <i>et al.</i> (2019).
Comercialização das tecnologias de produção de energias renováveis.	Udugama <i>et al.</i> (2020).
Pesquisas referentes ao desperdício no âmbito dos consumidores; dados únicos; produtos específicos; necessidade de conhecimentos sobre outras cadeias de suprimentos.	Secondi <i>et al.</i> (2019).
Operação em sinergia.	Liberti <i>et al.</i> (2018) ; Jurgilevich <i>et al.</i> (2016).
As rotas tradicionais (compostagem doméstica, alimentação animal, recuperação de resíduos domésticos) devem ser melhoradas e apoiadas pela comunidade rural.	Mihai &Grozavu (2019).
Medidas socioeconômicas e institucionais; redefinição de qualidade de vida.	Van Zanten <i>et al.</i> (2019).
Os sistemas bifásicos aquosos, compostos por líquidos iônicos bistriflimida e carboidratos representam uma plataforma promissora para separar simultaneamente os carboidratos e antioxidantes do desperdício de alimentos.	Neves <i>et al.</i> (2020).
Conceitualização dos modelos circulares por meio do enfoque nas opções de retenção de histórico e valor de recursos.	Reike <i>et al.</i> (2018).
Encontrar um equilíbrio entre quantidades e qualidades, além de explorar as possibilidades de implementação na avaliação de ciclo de vida.	Notarnicola <i>et al.</i> (2017).
Armazenamento e processamento.	Castrica <i>et al.</i> (2019) ; Bas-Bellver <i>et al.</i> (2020)
Implementação de métodos de digestão anaeróbica e reator de carbonização hidrotérmica em países de renda média.	Rada <i>et al.</i> (2019).

Fonte: Esta pesquisa.

No total, houve 23 categorias de trabalhos que foram os temas sugeridos por autores para pesquisas futuras. Nota-se que as categorias dos trabalhos relevantes com maior destaque foram “Otimização econômica e ambiental; modelagem matemática; rastreamento; quantificação; mapeamento; projeção de modelos preditivos; seleção de tecnologias para a cadeia de suprimentos alimentares; inovação; avaliação do ciclo de vida”, “A coleta separada do resíduo de alimentos para tratamento via digestão anaeróbica deve ser incentivada”, “A prevenção; tomada de decisão”, “Minimização do impacto ambiental e a melhoria do acesso aos alimentos; políticas de redução”, “Legislação específica; políticas públicas” e “Valorização do desperdício de alimentos”.

Pode-se observar que tais categorias que apresentaram maior destaque devem ser consideradas nos trabalhos futuros para o gerenciamento eficaz do desperdício de alimentos sob a ótica da EC. Adicionalmente, as categorias constantes do Quadro 9 mostram a relevância de temas sobre o desperdício de alimentos no âmbito da EC apresentados por autores da área para elaboração de trabalhos futuros. Diante da descrição e discussão realizadas até este ponto, nota-se a grande diversidade de trabalhos apresentados nos diferentes periódicos internacionais, bem como a importância que tal tema representa para o cenário de segurança alimentar no mundo, particularmente, nos países pobres.

Essa parte da tese investigou a situação atual de pesquisas relativas ao gerenciamento de desperdícios alimentares, utilizando diferentes modelos de EC para mitigar o avanço destes últimos na sociedade. Os métodos circulares apontados nos estudos são eficientes, mas custosos. Nesse sentido, os pesquisadores sugerem para pesquisa futura, uma sinergia entre atores da cadeia de suprimentos alimentares e atores dos países desenvolvidos e subdesenvolvidos. Uma conceitualização dos modelos circulares, que enfoque nas opções de retenção de histórico e valor de recursos, um equilíbrio entre quantidades e qualidades, além de exploração das possibilidades de implementação da avaliação do ciclo de vida e políticas de compartilhamento de excedentes de alimentos. Enquanto isso, outros pesquisadores sugerem a implementação dos instrumentos de recuperação e valorização dos resíduos nos países com baixa renda onde se registram os maiores desperdícios alimentares evitáveis e inevitáveis (FAO, 2018; FAO et al., 2019).

Os estudos mostraram que várias estratégias de valorização foram realizadas em diferentes países desenvolvidos, mas encontram-se ainda em um estado embrionário devido aos limites financeiros de uma frágil legislação ambiental vigente e da falta de

políticas públicas rigorosas dos resíduos (Dhir et al., 2020; Chauhan et al., 2021; Lugo et al., 2023).

Observa-se que as sugestões dos pesquisadores foram frutíferas para a comunidade acadêmica, pois, por meio dessa RSL percebe-se que faltam ainda estudos em prevenção, redução, recuperação, reutilização e valorização dos desperdícios alimentares nos países em desenvolvimento, principalmente, no Brasil e Togo que representam o objeto deste estudo (Ouro-Salim et al., 2022a; Koledzi et al., 2021; FAO, 2019).

2.4.2 Revisão sistemática da institucionalização das práticas circulares nas cadeias de suprimentos alimentares

Essa segunda revisão sistemática de literatura foi realizada em duas bases de dados diferentes, *Scopus* e *Web of Science* (WoS). Uma sequência adequada de palavras-chave, com base nos objetivos da pesquisa, foi cuidadosamente selecionada. A busca foi realizada configurando o campo “Título do artigo, Resumo, Palavras-chave” nas bases “*Scopus*” e “*WoS*”, pois se uma das palavras-chave escolhidas da *string* não estiver presente no título nem no resumo ou nas palavras-chave, o artigo não é relevante para o escopo da pesquisa.

Nesse contexto, foram utilizadas duas palavras-chaves, respectivamente, nas duas bases, a saber: **Palavras-chave 1:** (“*Driver*” OR “*Enabler*”) AND (“*Circular economy*” OR “*Circularity*” OR “*Closed-loop*”) AND (“*Food waste*” OR “*Food Loss*”); e **Palavras-chave 2** (“*Barrier*” OR “*Limitation*”) AND (“*Circular economy*” OR “*Circularity*” OR “*Closed-loop*”) AND (“*Food waste*” OR “*Food Loss*”).

A Tabela 4 mostra as etapas de escolha dos documentos analisados nas duas bases.

Tabela 4. Etapas de pesquisas

Sequência de pesquisa	Scopus	WoS	Documentos duplicados	Documentos diferentes do tema	Total
Palavras-chave 1	10	4	2	0	12
Palavras-chave 2	28	9	14	10	13
Total	38	13	16	10	25

Fonte: Esta pesquisa.

Foram selecionados separadamente, a partir de 14 de março de 2022, os artigos presentes nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science* (WoS) (conforme Tabela 4), utilizando os seguintes critérios de seleção (Do et al., 2019; Cronin et al., 2008):

- I. Inclusão apenas de artigos de pesquisa e revisão escritos em inglês;
- II. Inclusão apenas de documentos que possuem texto completo disponível para leitura e que abordam os diferentes *drivers* ou barreiras de pressões institucionais;
- III. Inclusão apenas de artigos em que o título e o resumo estejam relacionados à questão de pesquisa;
- IV. Seleção dos temas envolvendo as seguintes áreas: Ciência Ambiental; Energia; Engenharia; Ciências Agrárias e Biológicas; Ciências Sociais; Engenheiro químico; Negócios, Gestão e Contabilidade; Química; Ciência da Computação;
- V. Remoção de documentos que não correspondem ao tema deste artigo entre Scopus e WoS, totalizando 10 documentos;
- VI. Exclusão de 14 artigos do *Scopus* e 2 artigos da *WoS* que foram repetidos;
- VII. Exclusão de artigos que não estão acessíveis por questões financeiras.

Esses critérios foram estabelecidos para garantir a seleção de artigos relevantes para a análise do conteúdo do documento, seguindo a metodologia proposta por Bardin (1977). Ao todo, 25 artigos foram selecionados a partir das duas bases de dados e, por meio de uma análise de conteúdo desses artigos, as pressões institucionais foram identificadas como *drivers* (mecanismos facilitadores de EC) internos ou externos da implementação de uma EC nas cadeias de suprimentos alimentares (conforme Tabela 6), assim como os fatores internos ou externos que inibem as ações dessas pressões (conforme Tabela 7). Os números por categoria de "*drivers*" e "*barreiras*" identificados nas Tabelas 6 e 7 correspondem à frequência com que esses termos apareceram nos artigos analisados. Além disso, as questões de pesquisa para trabalhos futuros (conforme Quadro 15) foram baseadas nos artigos revisados e incluídos neste estudo.

Para examinar as pressões institucionais, as Tabelas 6 e 7 foram expandidas, incorporando as perspectivas da EC. A teoria institucional explica como as instituições influenciam as organizações e vice-versa (Puffer e McCarthy, 2015).

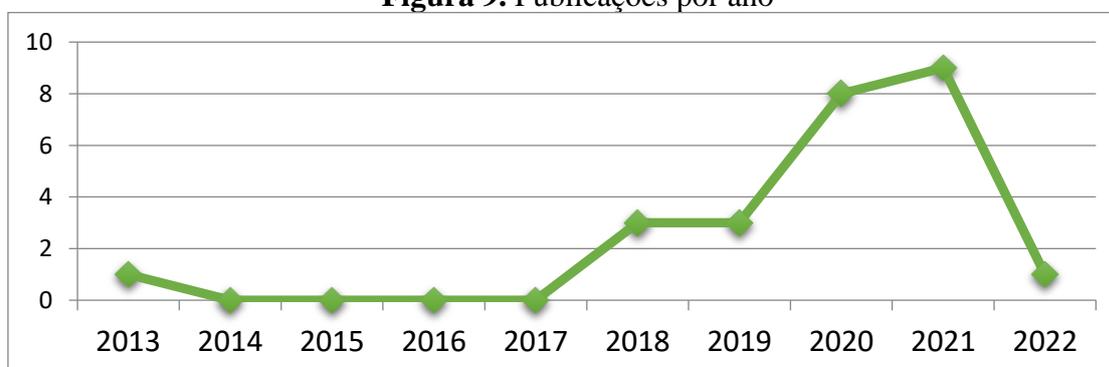
A análise de conteúdo foi realizada seguindo os procedimentos de Bardin (1977) relacionados à análise categorial dos dados, que compreende três etapas principais: (a) pré-análise; (b) exploração dos dados; e (c) processamento, inferência e interpretação dos

dados. Posteriormente, os artigos foram categorizados, conforme a definição de Bardin (1977) que consiste em agrupar elementos que possuem características em comum. A categorização foi realizada a priori, permitindo a compreensão e interpretação dos dados. As categorias definidas para essa análise foram: a); b); c). Além da análise de conteúdo, foi realizada uma contabilização das pressões institucionais identificadas nos 25 artigos selecionados. A partir dessa contabilização, foram identificados tanto os *drivers* (mecanismos facilitadores de EC) quanto às barreiras que podem impactar a implementação de práticas de EC na prevenção e redução do desperdício de alimentos nas cadeias de suprimentos alimentares.

2.4.2.1 Breve análise sistemática da literatura em relação aos *drivers* e barreiras à institucionalização de economia circular do desperdício alimentar

A Figura 9 mostra a distribuição dos artigos de 2013 a 2022. Observa-se que a EC começou a chamar atenção da comunidade científica consistentemente, uma vez que entre 2018 e 2019, vários países passaram por situações de insegurança alimentar (FAO, 2018; FAO, 2019) e as publicações continuam aumentando cada ano passado no sentido de encontrar uma solução global aos problemas de desperdício alimentar, pois, a questão da insegurança alimentar persiste (Matharu et al., 2022). Além disso, a FAO reconhece a EC como um modelo global para enfrentar os desafios de sistemas alimentares (FAO, 2019). Ademais, a EC é percebida pelos países desenvolvidos como fonte de diferenciação e de vantagem competitiva para cadeias de suprimentos nesses últimos anos (Marco-Fondevila et al., 2021).

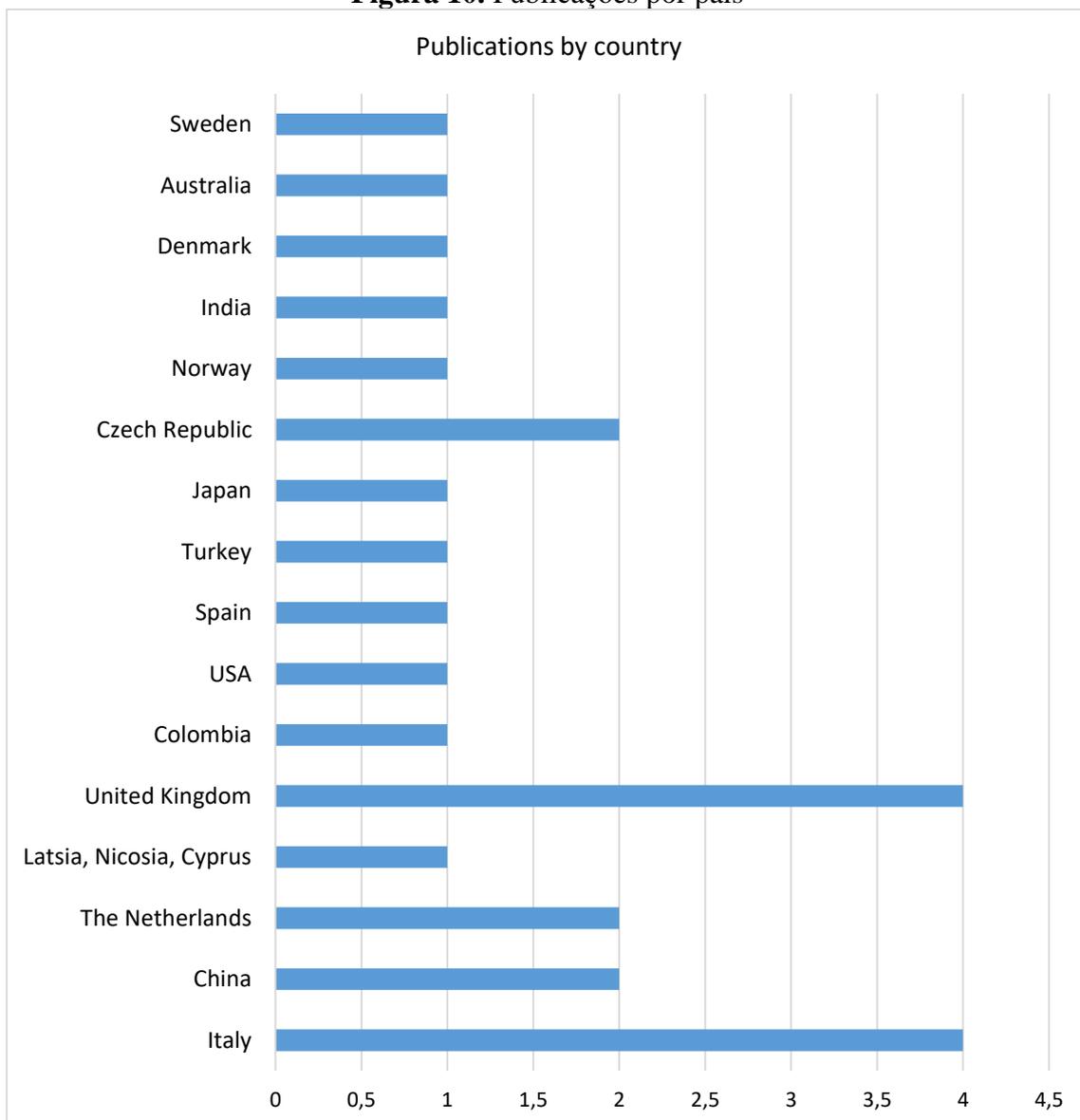
Figura 9. Publicações por ano



Fonte: Esta pesquisa.

A Itália e o Reino Unido foram os países mais produtivos em termos de publicações (4), seguida da China (2), Holanda (2) e República Tcheca (2). Os demais países tiveram apenas uma publicação, conforme a Figura 10. A maioria das publicações vem da União Europeia, que aprovou o primeiro Plano de Ação em dezembro de 2015, cujo principal objetivo é expandir o modelo da EC em toda a Europa, com grandes empresas liderando a iniciativa (Marco-Fondevila et al., 2021). A UE implementou a EC como uma ferramenta para projetar políticas ambientais e de gestão de resíduos de baixo carbono (Ghisellini et al., 2016). Sendo assim, a UE está se tornando a principal contribuinte na pesquisa sobre a EC do desperdício de alimentos (Chiaraluce et al., 2021).

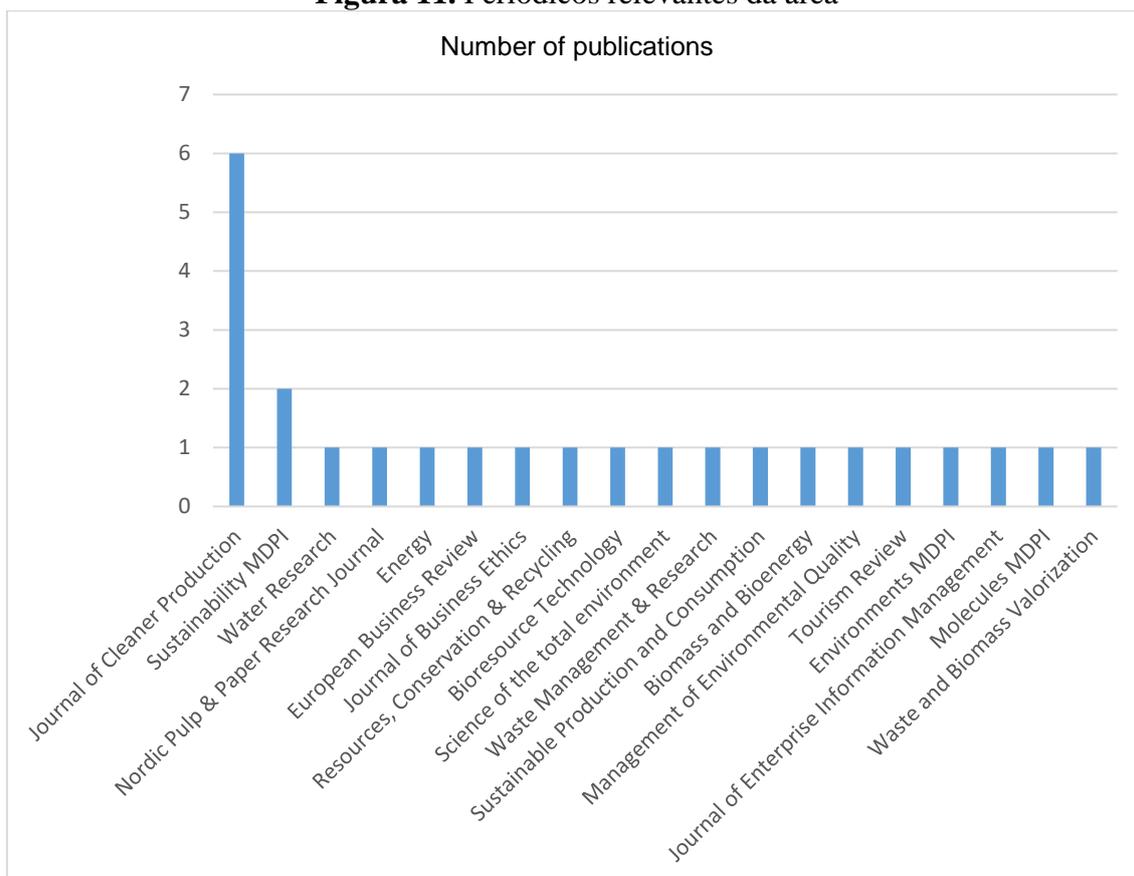
Figura 10. Publicações por país



Fonte: Esta pesquisa.

A Figura 11 mostra os 19 principais periódicos com maior número de publicações sobre EC no setor alimentar. O *Journal of Cleaner Production* é o mais ativo (6 documentos), seguida de *Sustainability* MDPI (2 documentos). Os 2 principais periódicos representam 42,11% do total da base de dados e 57,89% restantes apresentam menos de duas publicações. Mesmo que a produção do *Journal of Cleaner Production* seja a fonte onde a maioria dos artigos fora publicados, não é o mais ativo em termos absolutos.

Figura 11. Periódicos relevantes da área



Fonte: Esta pesquisa.

A Tabela 5 mostra os 10 documentos mais relevantes que apontam as relações entre a EC, o setor alimentar e os resíduos/subprodutos alimentares. Para isso, foi considerado o número de citações que as publicações receberam (Camón e Celma, 2020). Uma análise de citações é crucial para detectar os documentos mais proeminentes na área de pesquisa (González-Torres et al., 2020). O fato de um artigo ser citado várias vezes, significa que ele é considerado um marco em um determinado campo, e os artigos selecionados permitiram determinar os tópicos mais relevantes da área de interesse.

O artigo de Mak et al. (2020) é citado como o mais relevante no Google Acadêmico para discutir a valorização do desperdício alimentar através da bioeconomia circular. Embora o conceito de economia circular seja mencionado no artigo, a discussão principal é sobre a gestão sustentável do desperdício alimentar e as perspectivas em bioeconomia circular dos resíduos alimentares. O artigo é significativo porque é o único que aborda diretamente a relação entre o desperdício alimentar e a sua valorização, bem como a gestão sustentável e as políticas relacionadas a isso. Portanto, é uma leitura relevante para quem se interessa pelo tema de bioeconomia circular e gestão sustentável do desperdício alimentar.

Tabela 5. Os dez primeiros artigos cujas citações são superiores à 50

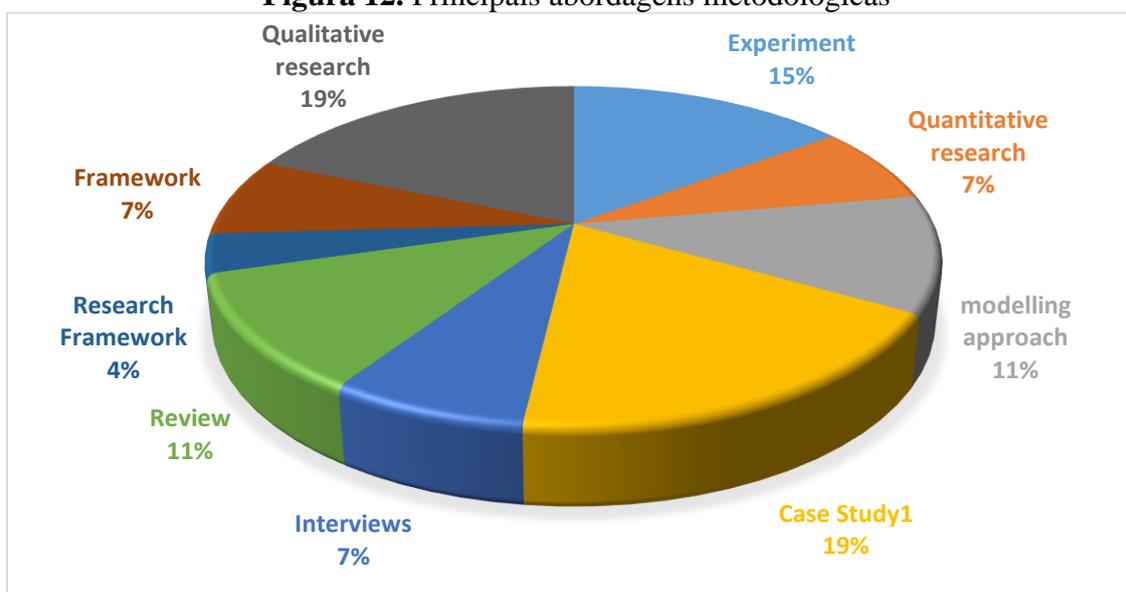
Quantidades	Objetivos dos artigos	Autores	Citações do Google
1	Este estudo identifica as lacunas de pesquisa sobre a bioeconomia circular. O documento destaca as semelhanças e diferenças entre os conceitos de bioeconomia circular e economia circular, revisando os benefícios e limitações das políticas existentes e avaliando as situações globais de desperdícios alimentares.	Mak et al. (2020)	106
2	Este artigo fornece uma abordagem holística sobre como desenvolver, implementar, monitorar e melhorar as estratégias de valorização no âmbito da gestão de resíduos alimentares a nível local e central.	Zorpas (2020)	91
3	Este documento foi baseado no trabalho de campo de 26 famílias em Oslo, Noruega. O objetivo da pesquisa é inspirar uma abordagem mais contextual para a prevenção de desperdícios alimentares para formuladores de políticas e organizações.	Hebrok & Heidenstrøm (2019)	84
4	Este estudo destina-se a avaliar a influência relativa das características sociodemográficas e psicológicas dos consumidores que se envolvem na economia circular.	Coderoni & Perito (2020)	81
5	Neste documento, foi estudado o fenómeno de "furos de circularidade". As organizações da plataforma digital tomaram uma função de corretagem para preencher este fenómeno, particularmente na cadeia de suprimentos de alimentos. Foi adotada uma abordagem de construção de teoria indutiva interpretativa para descobrir como as organizações de plataforma digital fomentam a recuperação de resíduos, preenchendo furos de circularidade.	Ciulli et al. (2020)	71
6	O objetivo do artigo é analisar como a implementação das inovações da cadeia de suprimentos verde pode melhorar as ofertas de valor ao longo desta última.	Jensen et al. (2013)	71

7	Este estudo concentra-se na aplicação do conceito de economia circular, com a criação de produtos e energia comercializáveis de valor agregado de resíduos orgânicos, minimizando os impactos ambientais.	Moretto et al. (2020)	66
8	Esta revisão discute em detalhes os benefícios ambientais da tecnologia de membrana nas cadeias de suprimentos alimentares.	Castro-Muñoz et al. (2018)	64
9	Este documento discute as abordagens interdisciplinares dedicadas à tecnologias limpas.	Van Fan et al. (2019)	63
10	Este estudo visa compreender as intenções dos consumidores para comprar, pagar e alternar para os produtos baseados em Bio.	Russo et al. (2019)	59

Fonte: Esta pesquisa.

Segundo a Figura 12, a abordagem metodológica mais comumente utilizada nos artigos revisados foram abordagens qualitativas (56%), seguidas por experimentações (15%), modelagem (11%), métodos quantitativos (7%) e construções de framework. Na abordagem qualitativa, vários estudos utilizaram os métodos de estudos de caso para apontar melhor os *drivers* e barreiras de adoção da EC em cadeias de suprimentos alimentares. A existência de poucos dados sobre a perda e desperdício alimentar pode explicar o baixo nível de uso de pesquisas quantitativas, apesar dos métodos qualitativos e quantitativos sejam complementares (Batista et al., 2021). Ademais, a teoria e a prática das pressões institucionais aparecem com mais clareza nos estudos de caso encontrados em artigos analisados.

Figura 12. Principais abordagens metodológicas



Fonte: Esta pesquisa.

Os *drivers* selecionados foram classificados em três grupos, a saber: (a) coercitivo; (b) normativo; e (c) mimético, conforme a Tabela 6. Por meio da RSL, foram identificadas 30 *drivers* normativos, 13 miméticos e 10 coercitivos, categorizados e classificados como interno ou externo à cadeia de suprimentos alimentar, com base na teoria institucional de DiMaggio & Powell (1983).

Observa-se que os *drivers* isomórficos, normativos e miméticos foram as principais categorias mais citadas nos trabalhos analisados. Os *drivers* podem contribuir na transição rumo à institucionalização da EC nas cadeias de suprimentos alimentares no sentido de cumprir as legislações e regulamentações ambientais ligadas aos princípios circulares por meio da busca de legitimidade (Govindan & Hasanagic, 2018). No entanto, os *drivers* coercitivos foram menos aplicados no incentivo à transição rumo à economia circular nas cadeias de suprimentos alimentares. Isso pode ser devido a algumas recomendações na literatura existente. Por exemplo, Ballou (2006) afirmou que as pressões coercitivas devem ser usadas com cuidado, pois podem levar a problemas na cadeia de suprimentos; Christopher et al. (2006) apontaram que as pressões coercitivas devem ser usadas com moderação na cadeia de suprimentos; e Flynn et al. (2010) destacam que as pressões coercitivas devem ser evitadas na maioria das cadeias de suprimentos.

De acordo com esses autores, as pressões coercitivas podem levar a uma deterioração das relações entre os parceiros de negócios, especialmente se forem usadas de maneira excessiva ou incorreta. Além disso, as pressões coercitivas geralmente são percebidas como pouco profissionais e podem causar mal-estar entre as partes envolvidas. No entanto, no caso da institucionalização da economia circular nas cadeias de suprimentos alimentares, recomenda-se sua aplicação por meio dos agentes de fiscalização das empresas, recompensas, descontos, aumento de créditos para partes envolvidas na economia circular.

Tabela 6. Classificação dos elementos facilitadores ou *drivers*

Construtos	Descrição	Características	Autores	Elementos de pressões encontradas por artigo
Pressão Institucional	-A pressão institucional é definida como a influência do ambiente institucional composto de normas sociais, regras e / ou cultura sobre a forma, estrutura ou comportamento organizacional, que pode, ou não, se tornar razoável, aceitável e suportável.	A teoria institucional, especialmente desenvolvida por Dimaggio e Powell (1983): -É a busca de legitimidade social que orienta algumas decisões ou comportamentos nas organizações; -O isomorfismo é a convergência que aparece dentro de um campo organizacional; -A institucionalização é o processo de mudança no campo organizacional.	DiMaggio & Powell (1983); Rizos et al. (2016), Mativenga et al. (2017); Adams et al. (2017); Qian & Burritt (2009).	N/A
Coercitiva	-As políticas e regulamentos são os principais pilares para garantir a sustentabilidade das cidades, regiões ou países. Para formular uma política eficaz, os formuladores de políticas precisam orientar os atores das cadeias de suprimentos alimentares sobre ferramentas de avaliação abrangente e integrada compreendendo índice de sustentabilidade, emissões de GEE,	-Envolvimento dos formuladores de decisão; -Política verde e estratégias de minimização da poluição; -Políticas e regulamentos são os principais pilares para garantir a sustentabilidade; -Criação de uma política nacional ambiciosa contra o desperdício de alimentos; -A legislação inevitavelmente obrigará a separação na fonte de resíduos de alimentos e penalizará a não conformidade; -Análise e tratamento de desperdício alimentar deve se concentrar nas leis aplicáveis em cada país;	Russo et al. (2019); Borrello et al. (2016); Van Fan et al. (2019); Fujii & Kondo (2018); Gretzel et al. (2020); Del Rio Osorio et al. (2021); Patel et al. (2021); Aramyan et al. (2021); Chiaraluce et al. (2021);	10

	<p>ambiental, econômico e social. A construção de consenso entre diferentes unidades administrativas nos setores governamentais é imperativa para a criação de políticas e medidas para a transição rumo à economia circular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Intervenções ligadas a reformas políticas nas cadeias de suprimentos alimentares; -Implementação de instrumentos de política para apoiar a mudança de comportamentos dos atores das cadeias de suprimentos alimentares; -Investigação das políticas e regulamentações envolvidas no aprimoramento da circularidade; -Emergência de políticas em direção às informações fornecidas pelos produtores e liderança de um conjunto de crenças dos indivíduos. 	<p>Coderoni & Perito (2020); DiMaggio & Powell (1983); Rizos et al. (2016), Mativenga et al. (2017); Adams et al. (2017)</p>	
Normativa	<ul style="list-style-type: none"> -A promoção de consumo sustentável para uma mudança de paradigma nas cadeias de suprimentos alimentares é indispensável. -A pressão dos consumidores pela proteção ambiental e as pressões dos concorrentes de estabelecimentos alimentares podem induzir atores envolvidos na cadeia de suprimentos alimentar à adotarem as práticas circulares. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aceitação pelo consumidor de produtos derivados de resíduos alimentares; -Utilização de embalagem reciclável na prevenção e redução de desperdício de alimentos; -Proibição de resíduos de alimentos nos lugares públicos; -Preocupações com desperdícios de embalagens de comida e com desperdício alimentar; -Promoção de consumo sustentável; -Alcançar cadeias de suprimentos economicamente viáveis e verdes; -Práticas éticas de consumo: adquirir, armazenar, avaliar, valorizar e comer; -Oferecer premium para os consumidores de produtos ambientalmente amigáveis; 	<p>Moretto et al. (2020); Russo et al. (2019); Lindström & Österberg (2020); Stephana et al. (2020); Liu et al. (2021); Jensen et al. (2013); Hebrok & Heidenstrøm (2019); Van Fan et al. (2019); Castro-Muñoz et al. (2018); Fujii & Kondo (2018); Kazancoglu et al. (2021);</p>	30

	<p>-Para a aplicação de nova tecnologia, necessita de implementação de novos processos de negócios reversos. A maneira de criar a mudança na cadeia de suprimentos pode ser por meio da integração de canais como iniciador da inovação, envolvendo os atores da cadeia de suprimentos.</p> <p>-Os elementos facilitadores como a informação e a certificação de</p>	<p>-Desenvolvimento das noções de consumidores éticos;</p> <p>-Utilização de novas tecnologias no aprimoramento dos negócios circulares;</p> <p>-Necessidade de adoção de inovação verde como novos processos de negócios reversos;</p> <p>-Desenvolvimento de tecnologias sustentáveis para gestão de energia e água;</p> <p>-Alcance de desperdício zero por meio da eco-inovação;</p> <p>-Utilização de estratégias inovadoras de reciclagem e prevenção de resíduos no setor de produção e de varejos.</p> <p>-Implementação de programas de educação ambiental sobre o reaproveitamento de desperdícios alimentares;</p> <p>-Desenvolvimento de inovação nas cadeias de suprimentos;</p> <p>-Implementação da tecnologia de digestão anaeróbica;</p> <p>-Exploração da simbiose industrial nas cadeias de suprimentos alimentares;</p> <p>-Implementação da bioeconomia circular como complemento à economia circular;</p> <p>-As tecnologias de informação integrada criam oportunidade de diversidade em bioprodutos e biocombustíveis de valor</p>	<p>Ellacuriaga et al. (2021); Kassim et al. (2022); Brandoni & Bošnjaković (2018); Patel et al. (2021); Zorpas (2020); Chiaraluce et al. (2021); Coderoni & Perito (2020); Mak et al. (2020); Mosgaard et al. (2014); DiMaggio & Powell (1983); Rizos et al. (2016), Mativenga et al. (2017); Adams et al. (2017).</p>	
--	--	--	--	--

	<p>produtos alimentícios derivados de resíduos podem aumentar a demanda e a compra desses produtos.</p> <p>-A colaboração entre atores da cadeia de suprimentos alimentar pode ajudar na implantação das práticas circulares;</p> <p>-A certificação e o reconhecimento dos produtos valorizados representam um fator importante para influenciar a opinião pública sobre seu consumo.</p>	<p>agregado, alinhando-se à agenda de diversificação energética do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável;</p> <p>-Abordagem inovadora para incentivar o pensamento nexu (integração de energia, alimentos e água na UE e investigações pelos profissionais da área sobre essa interconexão;</p> <p>-Colaboração entre atores da cadeia de suprimentos alimentares;</p> <p>-Construção de consenso entre diferentes unidades administrativas;</p> <p>-Uso de ferramenta de avaliação abrangente e integrada compreendendo índice de sustentabilidade, emissões de GEE, meio ambiente, econômico e social;</p> <p>-Utilização de recursos sustentáveis como ISO 140001, EMAS;</p> <p>-Certificação de alimentos nos varejos, supermercados, entre outros;</p> <p>-Certificação de produtos derivados da reciclagem de resíduos alimentares.</p>		
Mimética	-Implementação de práticas de prevenção e redução de desperdício alimentar;	-Convergência de consumo para produtos derivados de resíduos nas cadeias de suprimentos;	Moretto et al. (2020); Russo et al. (2019);	13

	<p>-A economia circular nas cadeias de suprimentos alimentares pode representar um diferencial nas cadeias de suprimentos alimentares em relação à vantagem competitiva</p>	<p>-Convergência dos países desenvolvidos e em desenvolvimento em mudar em direção às práticas circulares;</p> <p>-Convergência dos pesquisadores para uma cadeia de suprimentos circular e sustentável;</p> <p>-Preocupações pelos governos com as questões ambientais e com a redução de perdas e desperdício alimentar;</p> <p>-Preocupações das ONGs internacionais, startups, bancos de alimentos etc. em relação aos desperdícios alimentares;</p> <p>-Incentivos dos pesquisadores para uma consciência geral de todos os atores das cadeias de suprimentos alimentares, particularmente a conscientização dos consumidores em relação aos métodos circulares de prevenção e redução de desperdícios alimentares;</p> <p>-Convergência de pensamentos circulares por parte dos acadêmicos e sociedade em geral;</p> <p>-Doação, produção de ração animal, de fertilizantes, de energia, de biocombustíveis, de colorantes, e diversos produtos biológicos;</p> <p>-Desenvolvimento da agricultura;</p> <p>-Diminuição da taxa de insegurança alimentar;</p> <p>-Fonte de empregos;</p>	<p><i>European Commission</i> (2015, 2019);</p> <p>Liu et al. (2021);</p> <p>Hebrok & Heidenstrøm (2019); Fujii & Kondo (2018); Kazancoglu et al. (2021);</p> <p>Russo et al. (2019);</p> <p>Lindström & Österberg (2020); Stephana et al. (2020); Liu et al. (2021);</p> <p>Jensen et al. (2013);</p> <p>Hebrok & Heidenstrøm (2019); Van Fan et al. (2019); Del Rio Osorio et al. (2021);</p> <p>Patel et al. (2021);</p> <p>Aramyan et al. (2021);</p> <p>Chiaraluce et al. (2021);</p> <p>Coderoni & Perito (2020).</p>	
--	---	---	---	--

	e lucratividade no mercado global e na sociedade.	<ul style="list-style-type: none"> -Ganhos financeiros por meio da valorização dos desperdícios alimentares; -Alcance da legitimidade ambiental; -Trabalho em equipe; -Reputação das iniciativas de prevenção e redução de desperdício de alimentos; -Implementação de iniciativa pública de alto nível sobre a economia circular. 		
--	---	---	--	--

Fonte: Esta pesquisa.

A Tabela 7 apresenta a quantidade de barreiras para a institucionalização da EC nas cadeias de suprimentos alimentares por categoria e descreve cada uma delas, classificando-as como interna ou externa. As 26 barreiras identificadas foram classificadas em nove grupos. Esses grupos foram: (1) Instituições fortes; (2) Consumidores e atores; (3) Aspectos financeiros; (4) Tecnologias e inovações; (5) Quantificação; (6) Problemas de Infraestrutura; (7) Governança; (8) Metodologia; (9) Distância geográfica.

Essas barreiras corroboram com estudo desenvolvido por De Bernardi et al. (2023) e Lugo et al. (2023) que identificaram, por meio da revisão de literatura, algumas barreiras que se encontram neste estudo a saber barreiras ligadas aos comportamentos de consumidores, coordenação multissetorial, modelos de negócios, tecnologias digitais, processos de transição, infraestrutura, métodos, logística, sistemas de medição e desempenho, entre outras.

Muitas vezes, as partes interessadas não têm consciência sobre os benefícios que a EC traria às cadeias de suprimentos alimentares (Van Der Vorst et al., 2019). Uma estrutura de governança inadequada impede o estabelecimento de padrões e regulamentações para a adoção de práticas de EC nas cadeias de suprimentos alimentares (Kumar et al., 2017). A falta de infraestrutura, como transporte, armazenamento, comunicação, entre outros, também impede a adoção dessas práticas (Demirel et al., 2018). Os altos custos envolvidos na adoção e implementação de práticas de EC levam, muitas vezes, as empresas a optarem por não adotá-las (Kotzé et al., 2016). De acordo com a literatura existente, as barreiras financeiras prevalecem sobre as demais barreiras apontadas para a adoção de práticas de EC nas cadeias de suprimentos alimentares (Lugo et al., 2023). No entanto, se essas barreiras forem superadas, será possível alcançar a economia circular (Roos, 2014).

Tabela 7. Principais barreiras

Barreiras	Descrição	Autores	Barreiras encontradas
Instituições fortes			
-Legislação.	Em vários países, as legislações proíbem as vendas de produtos derivados de resíduos alimentares ou orgânicos por motivos de saúde e de higiene alimentar. Registra-se uma legislação fraca na maioria dos países europeus.	Moretto et al. (2020); Prendeville et al. (2016); Rizos et al. (2016); Mourad (2016); Dhir et al. (2020)	1
-As normas culturais que retratam o desperdício de alimentos como sinal de boa hospitalidade agravam ainda mais o problema.	A norma cultural é legitimada por hábitos, valores, crenças compartilhadas dentro de um determinado coletivo, bem como pelo controle social exercido.	Gretzel et al. (2020); Filimonau and Gherbin (2017); Thyberg and Tonjes (2016); Dhir et al. (2020)	1
-Fracas aplicações das regulamentações ambientais.	Quanto aos riscos ambientais do desperdício de alimentos, são muitas observações que deploram a falta do controle preventivo e das medidas e sanções curativas contra os responsáveis pela poluição e degradação da natureza. As deficiências na proteção do meio ambiente podem encontrar sua fonte nas próprias legislações, regulamentações etc., na medida em que a lei se contenta, na maioria das vezes, em acompanhar atividades que apresentam riscos, prescrevendo apenas obrigações de meios.	Liu et al. (2021); Schanes et al. (2018); Mourad (2016); Melot & Pham, 2012).	1

-Falta de diretrizes para a sustentabilidade de materiais de base biológica e biocombustíveis.	A economia circular deve ser multidimensional: ambientalmente amigável, economicamente viável e socialmente justa. A disponibilidade de biomassa suficiente como matéria-prima é limitada por fatores logísticos, técnicos, econômicos, sazonais.	Mak et al. (2020); Borrello et al. (2020); Sakaguchi et al. (2018); Lindgreen et al. (2020).	1
Consumidores e Atores			
-Resistência dos consumidores em utilizar produtos derivados de resíduos alimentares.	Até o momento, não foram produzidas evidências suficientes sobre os fatores humanos que influenciam a mudança de comportamento para ações mais sustentáveis, e isso representa uma arena relevante para a pesquisa. A falta de consciência da empresa e dos consumidores impede o crescimento da economia circular nas cadeias de suprimentos de alimentos.	Russo et al. (2019); Borrello et al. (2020); Hebrok and Boks (2017). Ribeiro-Duthie (2019); Ghisellini et al. (2016).	1
-Falta de educação e de responsabilidade ambiental.	Os atores envolvidos nas cadeias de suprimentos alimentares podem alcançar um melhor nível de educação e responsabilidade ambiental a partir das tecnologias de informação e comunicação; treinamento e apoios financeiros.	Liu et al. (2021); Gaiani et al. (2018); Garrone et al. (2016).	1
-Falta de conexões entre os atores da cadeia de suprimentos alimentar.	A economia circular permite que as empresas abordem as pegadas ecológicas de maneira tangível, e o diálogo da Ellen MacArthur Foundation com o setor público-privado pode ser visto como um facilitador das mudanças necessárias por meio da comunicação.	Ciulli et al. (2020); Sert et al. (2018); Stancu et al. (2016), Stangherlin and de Barcellos (2018), and Thyberg and Tonjes (2016); Ribeiro-Duthie (2019).	1

-Falta de conscientização do consumidor; -Falta de efeito de atração da demanda por produtos derivados de reciclagem.	As políticas governamentais têm um papel crucial na mobilização e mudança de comportamentos dos atores envolvidos.	Mak et al. (2020); Borrello et al. (2020); Govindan & Hasanagic (2018); Wassning & Spinler, (2020); Ribeiro-Duthie (2019); Russo et al. (2019).	2
Aspectos financeiros			
-Alto custo de mão-de-obra para classificação de resíduos; -Alto custo para armazenamento e higiene alimentar; -Alto custo na implementação de energia intensiva; -Alto custo para manter a qualidade dos produtos alimentares; -Alto custo de investimentos; -Restrições financeiras; -Falta de apoios financeiros pelas instituições.	A maioria dos pesquisadores apontam que a implementação da economia circular nas cadeias de suprimentos alimentares necessita muitos investimentos por parte dos stakeholders. Os fatores financeiros têm sido citados de maneira extensiva na literatura como uma das barreiras mais complexas de serem superadas para a adoção da economia circular.	Van Fan et al. (2019); Mak et al. (2020); Annosi et al. (2021); Dora et al. (2021); Sehnem et al. (2020); Gedam et al. (2020); Mourad (2016); Muriana (2017); Richter and Bokelmann (2018); Mak et al. (2020); Buren et al. (2016); Rizos et al. (2016); Mativenga et al. (2017); Adams et al. (2017); Korhonen et al. (2018).	7
Tecnologias e Inovações			
-Falta de inovação e tecnologia; -Existem barreiras à adoção de tecnologias de conversão eficientes para a valorização de	Há empresas, países, governos, ONGs e ativistas mobilizando inovações circulares na cadeia de suprimentos alimentar. O aumento da conscientização sobre as inovações empíricas da economia circular pode contribuir	Mak et al. (2020); Gedam et al. (2020); Ciulli et al. (2020); Prendeville et al. (2016); Ritzén e Sandstöm (2017); Dora et al. (2021); Chauchan et al. (2021);	3

perdas e desperdícios alimentares; -Desaceleração da demonstração comercial de tecnologias nas cadeias de suprimentos agroalimentares.	na mudança do comportamento organizacional e do consumidor.	Annosi et al. (2021); Ribeiro-Duthie (2019); Kassim et al. (2022).	
Quantificação			
-Falta de estimativa robusta sobre o desperdício de alimentos.	Segundo os pesquisadores, existem poucos dados sobre os desperdícios alimentares em vários países. Nesse sentido, é necessária a criação de bancos de dados globalmente para facilitar a coleta de dados e para a conscientização dos atores das cadeias de suprimentos.	Gedam et al. (2020); Borrello et al. (2016); Principato et al. (2018); Principato et al. (2019); Corrado et al. (2018).	1
Problemas de Infraestruturas			
-Falta de design e otimização da cadeia de suprimentos alimentar; -Falta de logística reversa dos produtos alimentícios reciclados; -Limitações por fatores logísticos e técnicos.	Investimento insuficiente, planejamento inadequado, má manutenção e gestão insustentável do setor alimentar são fatores que causam na maioria dos países desenvolvidos e, particularmente, em desenvolvimento, um enorme atraso de infraestruturas para adoção das práticas circulares.	Gedam et al. (2020); Govindan & Hasanagic (2018); Wassning & Spinler, (2020); Mak et al. (2020); Mourad (2016); Dhir et al. (2020).	3
Governança			
-Falta de governança.	O paradigma da economia circular representa uma discussão indispensável no setor alimentar para facilitar a implementação das políticas necessárias na orientação das práticas de negócios e governança.	Govindan & Hasanagic (2018); Wassning & Spinler, (2020); Ribeiro-Duthie (2019).	1

Metodologia			
-Problema de replicabilidade dos estudos derivados de desperdício alimentar por meio da abordagem qualitativa.	A questão da replicabilidade leva em conta a multidisciplinaridade no domínio da economia circular das cadeias de suprimentos alimentares.	Batista et al. (2021); Dhir et al. (2020); Watanabe et al (2021).	1
Distância geográfica			
Limitações sazonais e dificuldade de penetração no mercado.	A economia circular deve levar em conta as forças culturais, políticas, geográficas e econômicas únicas que influenciam os comportamentos dos atores envolvidos em cada contexto específico.	Mak et al. (2020); Mourad (2016); Borrello et al. (2020); Thyberg and Tonjes (2016); Schanes et al. (2018); Sert et al. (2018); Ribeiro-Duthie (2019).	1

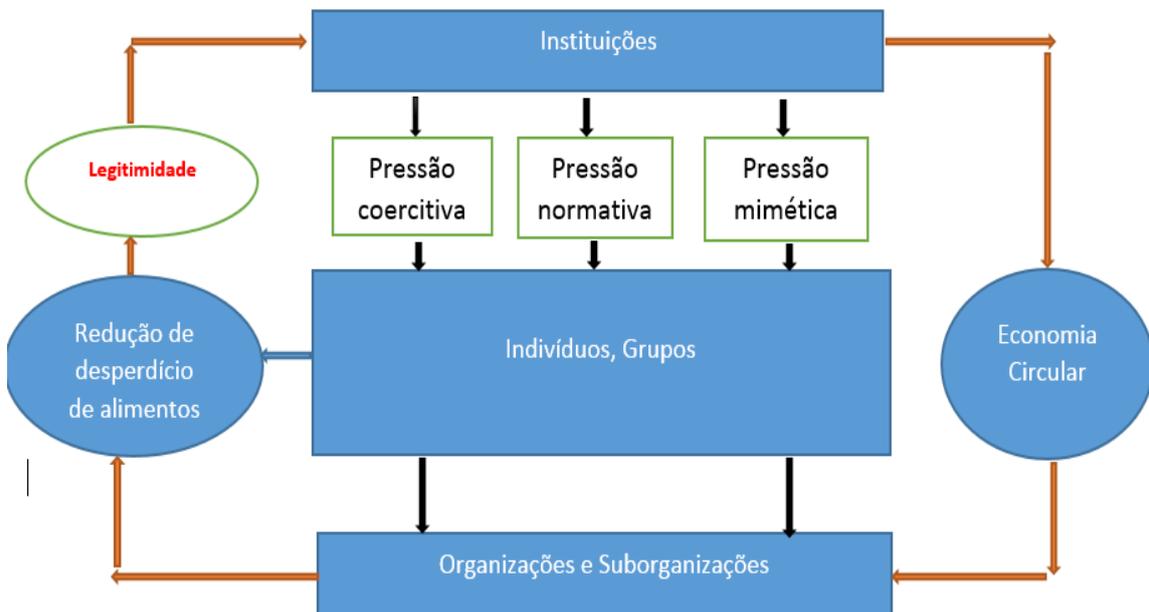
Fonte: Esta pesquisa.

2.4.2.2 Implicações das pressões institucionais encontradas na RSL sobre as cadeias de suprimentos alimentares

A adoção de um sistema circular nas cadeias de suprimentos alimentares pode alavancar a obtenção de ganhos importantes para o aumento da taxa de recuperação dos resíduos e energia. Por meio das estratégias como compostagem, digestão anaeróbica, logística reversa, simbiose industrial, entre outras ações relacionadas, os impactos socioeconômico e ambiental tornam-se positivos nesses quesitos (Teigiserova et al., 2020; Sehnem et al., 2020; Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b).

Os *drivers* (ver Tabela 6) podem influenciar os atores da cadeia de suprimentos alimentar a se engajarem em modelos circulares para alcançar práticas de negócios circulares e sustentáveis. Essa transição envolve a superação de uma série de barreiras que é importante discernir para entender melhor como as pressões institucionais podem permitir práticas de negócios circulares e sustentáveis, conforme a Figura 13.

Figura 13. Influências das pressões institucionais na cadeia de suprimentos alimentar



Fonte: Esta pesquisa.

A Figura 13 mostra que as pressões institucionais têm o poder de influenciar as decisões de empresas, organizações, suborganizações, indivíduos, grupos e sociedade com relação à redução do desperdício de alimentos a partir da EC (Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b). Essas pressões são exercidas por meio de estruturas reguladoras, cognitivas e normativas, o que

permite controlar o comportamento das organizações. Como consequência, elas têm incentivado a adoção de estratégias circulares, buscando obter, manter ou recuperar a sua legitimidade (Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b).

O trabalho institucional destaca os esforços significativos de indivíduos e organizações na formação das instituições, por meio da racionalização e da conformidade com normas e regras (Lawrence & Suddaby, 2006; Perkmann & Spicer, 2008). Como resultado, o trabalho institucional engloba várias atividades realizadas por atores-chave que abordam os pilares regulatórios, normativos e cognitivos de uma instituição (Scott, 2008). Ao considerar a teoria institucional e alinhar os interesses das partes envolvidas, DiMaggio & Powell (1983) identificaram três fontes predominantes de pressões institucionais que afetam os tomadores de decisão: pressão coercitiva (proveniente de regulamentações governamentais), pressão normativa (originada pelos clientes) e pressão mimética (influenciada pelos concorrentes).

A teoria institucional oferece uma lente teórica útil para examinar os elementos facilitadores (*drivers*) e as barreiras para a adoção de práticas de negócios circulares e sustentáveis (Caldera et al., 2019). Os *drivers* coercitivos sugerem o papel de instituições poderosas, como governos, para influenciar a transição rumo à EC na cadeia de suprimentos alimentares por meio de penalidades e incentivos para doação, consumo e valorização de desperdícios alimentares para alcançar vantagens competitivas e mitigar a insegurança alimentar e preservar o meio ambiente (Rivera, 2004). O *driver* normativo pressiona as organizações, particularmente, os atores envolvidos nas cadeias de suprimentos alimentares a adaptarem certas práticas circulares para serem socialmente aceitáveis pelos clientes, mercados, entre outros (Sarkis et al., 2011). As organizações adotam abordagens miméticas para emular as ações de empresas de sucesso em seu setor, a fim de se sustentarem no mercado, aparentando serem legítimas (Rivera, 2004). Para alcançar o *driver* mimético, é necessária uma colaboração entre os setores público-privados, uma implementação de leis que favorecem a transição rumo à EC nas cadeias de suprimentos alimentares e apoios dos governos para financiamento de projetos de EC e uma mudança de mentalidade por parte dos atores envolvidos (Korhonen et al., 2018; Borrello et al., 2020; Principato et al., 2019).

Observou-se que as implicações das pressões institucionais aparecem claramente nas abordagens qualitativas, particularmente, nos estudos de caso do que outros métodos de pesquisa utilizados pelos autores. As pressões institucionais figuram nas recomendações e legislações dos países da UE, portanto, não são totalmente colocadas em práticas nas cadeias de suprimentos alimentares. As políticas públicas sobre obrigações das práticas circulares nas

cadeias de suprimentos alimentares diferem de um país para outro na UE, o que pode dificultar a mimetização de práticas circulares. As pressões normativas e miméticas foram, respectivamente, mais relevantes do que as pressões coercitivas nos artigos analisados e as barreiras financeiras foram destacadas como as mais relevantes, em relação ao número de vezes que apareceu na literatura (Lugo et al., 2023). Portanto, é necessário, um equilíbrio entre essas pressões para descobrir o real impacto delas no contexto da transição rumo à EC nas cadeias de suprimentos alimentares (Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b).

2.4.2.3 Lacunas de pesquisas encontradas

A presente RSL identificou certas questões de pesquisa relacionadas aos treze temas que futuros pesquisadores devem investigar, conforme o Quadro 10.

Quadro 10. Questões de pesquisa baseadas em lacunas

Lacunas	Questões potenciais de pesquisa futura
Dominação do capitalismo	
<ul style="list-style-type: none"> -O capitalismo é sinônimo da maximização de lucros independentemente das preocupações com o meio ambiental. -O mercado atual é dominado pela economia linear herdada da revolução industrial do século XIX. -A cooperação entre atores das cadeias de suprimentos está se revelando complexa neste mundo dominado pelo capitalismo. -O capitalismo se preocupa mais com a lucratividade presente das indústrias e empresas até o ponto de sacrificar o meio ambiente e a futura geração. 	<ul style="list-style-type: none"> -Como alcançar a sustentabilidade ambiental em uma sociedade dominada pelo capitalismo neoliberal? -Será que a economia linear herdada da revolução industrial do século XIX pode entrar em colapso de dia para a noite? -Como os atores das cadeias de suprimentos de alimentos podem cooperar para a transição rumo à economia circular no mercado global dominado pelo capitalismo que defende o individualismo? -A lógica dominante que é o capitalismo parece ser a de redução de custos ou de maximização de lucros através das suas ações em relação ao meio ambiente?
Financeiros	
<ul style="list-style-type: none"> -Falta de suporte financeiro à economia circular nas organizações; -Ausência de recursos financeiros. A falta de recursos financeiros é uma barreira proeminente apresentada nas literaturas existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> -Como levar as barreiras financeiras para o crescimento da economia circular nas cadeias de suprimentos alimentares?
Conhecimentos	
<ul style="list-style-type: none"> -Diferentes estudos apontam que os gerentes das empresas veem o paradigma da economia circular como um fenômeno complexo. -Falta de tempo, falta de conhecimento e custos associados podem impedir a adoção da EC nas cadeias de suprimentos alimentares. 	<ul style="list-style-type: none"> -Como auxiliar os atores das cadeias de suprimentos de alimentos a alcançarem a transição rumo à EC?
Legislações e regulamentações	
<ul style="list-style-type: none"> -Os obstáculos para a difusão das certificações ISO 14001 e EMAS são devidos à fraqueza do quadro institucional. 	<ul style="list-style-type: none"> -O que impede um quadro institucional forte nos países desenvolvidos e em desenvolvimento à adotarem práticas circulares e sustentáveis?
<ul style="list-style-type: none"> -Regulamentos existentes impedem a prática de negócios circulares e sustentáveis; 	<ul style="list-style-type: none"> -O que impede a implementação de medidas fortes pelos governantes para a transição rumo à EC das cadeias de suprimentos alimentares?

-A falta de legislação eficaz e ambiente regulatório fraco são barreiras para adoção da economia circular.	-Porque as pressões governamentais exercidas são fracas sobre empresas e fornecedores na União Europeia, em relação às práticas circulares, apesar da existência de regulamentos e diretrizes do pacote da EC?
Consumidores	
-Resistência dos consumidores para uso de alimentos derivados de resíduos alimentares; -Atitudes gerenciais e motivação dos atores envolvidos podem ter impactos positivos na orientação estratégica da economia circular; -Fechamento de loops dos produtos alimentícios exigem uma conexão mais próxima entre atores envolvidos nas cadeias de suprimentos alimentares.	-Quais são as estratégias legais para convencer os consumidores e atores envolvidos sobre a segurança de alimentos derivados de resíduos e a importância de implementação das estratégias circulares? -Como alcançar conexões entre atores envolvidos nas cadeias de suprimentos alimentares? -Será que a simbiose industrial pode ajudar a preencher a lacuna de conexão entre atores? -Quais são as principais soluções mais eficazes de impedimento de desperdícios alimentares ao longo da cadeia de suprimento alimentar?
Quantificação	
-É necessária a criação de um software gratuito para medir a implementação da EC nas cadeias de suprimentos alimentares globalmente.	-Quais são as práticas de relatórios ambientais na perspectiva da EC? -Os motivadores institucionais (nomeadamente coercitivos, normativos e miméticos) influenciam os relatórios ambientais no contexto da EC?
Dados de pesquisas	
-Houve evidências de que supermercados e outras grandes organizações tentam replicar informações publicamente disponíveis sobre sucessos verdes para fins de imagem.	Como implementar instrumentos de coleta de dados universais para os desperdícios alimentares a fim de facilitar a coleta de dados para pesquisadores da área?
Cultura	
Um dos desafios na implementação de EC é a cultura organizacional.	Como alcançar a cultura de necessidade de alteração para implementar práticas de EC?
Teorias	
-Teoria da Modernização Ecológica; -Teoria dos Stakeholders; -Teorias das Agências.	Quais tipos de teorias podem facilitar a compreensão e adoção da Economia Circular nas cadeias de suprimentos alimentares?
Geografia	
As políticas públicas sobre a adoção de medidas circulares variam de acordo com países.	Como reajustar as políticas públicas sobre a EC para convergirem em uma única medida circular padronizada para todas as organizações?
Teoria institucional	
-Mecanismos coercitivos, normativos e miméticos devem se equilibrar no campo organizacional.	Várias pressões sobre organizações podem interferir nas respostas rápidas das organizações sobre a transição para a EC?
Isomorfismo institucional	
No campo organizacional, as organizações são heterogêneas.	Será que a homogeneidade das cadeias de suprimentos alimentares pode facilitar as transições rumo à EC?
Métodos	
-Pesquisas futuras devem examinar como a irresponsabilidade corporativa é legitimada nas organizações, apoiada por análises etnográficas.	-Como que a etnografia pode ajudar os pesquisadores a entender melhor os problemas de desperdícios alimentares nas cadeias de suprimentos alimentares insustentáveis?

Fonte: Esta pesquisa.

Essas lacunas de pesquisas podem ser preenchidas pelos futuros estudos. A RSL, no entanto, não está isenta de limitações. A limitação é inerente aos estudos qualitativos, a partir

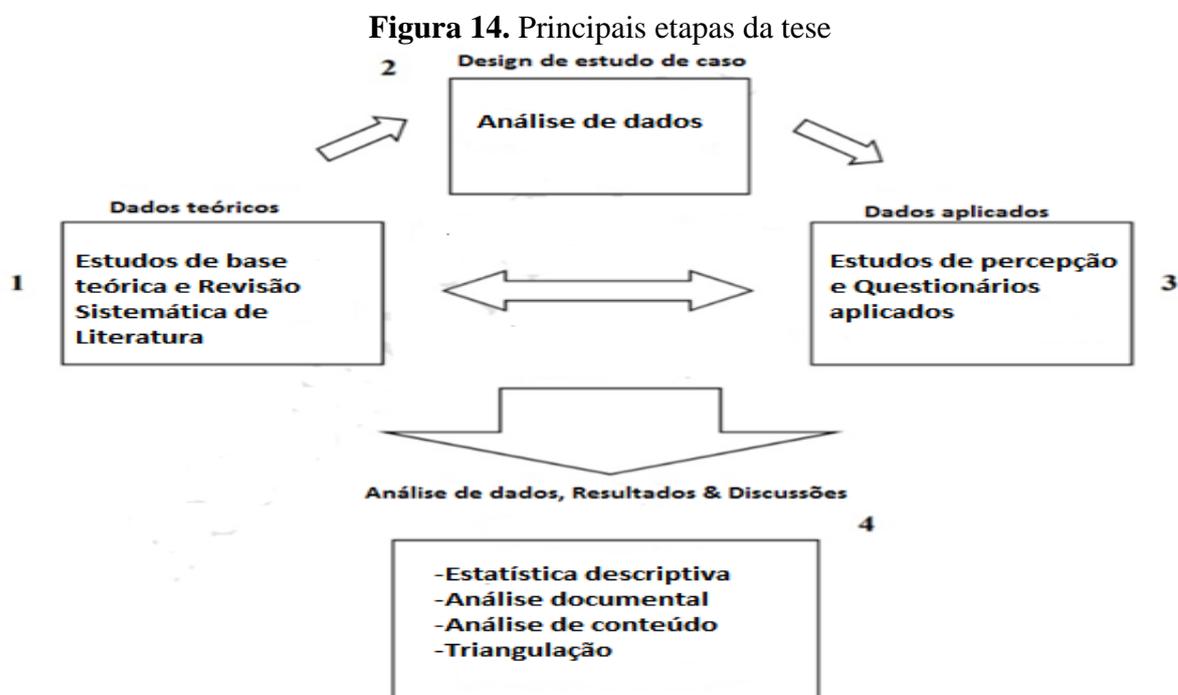
dos quais os resultados da pesquisa não podem ser generalizados para outros cenários que extrapolam o contexto do caso empírico. Recomenda-se futuras pesquisas envolvendo outras teorias no campo organizacional que complementem a teoria institucional no contexto da transição rumo à EC nas cadeias de suprimentos de alimentos (Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b).

Na seção a seguir, serão apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para a coleta, análise e interpretação dos dados da pesquisa, visando responder às questões de pesquisa propostas e alcançar os objetivos estabelecidos.

3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Nesta seção, foram descritos os procedimentos metodológicos utilizados no presente trabalho. Segundo Marconi e Lakatos (2007, p.15), a pesquisa é um “procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento”. A pesquisa é, portanto, um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e constitui-se no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais.

Para melhor identificar os procedimentos metodológicos e informações, foi elaborada a Figura 14, que ilustra o esquema da pesquisa e o caminho seguido para a conclusão desta tese. A revisão da literatura permitiu compreender melhor o objeto de pesquisa, formular o problema e seus objetivos (etapa 1). A amostra foi formada por participantes de ONGs e restaurantes de Brasília (Brasil) e Lomé (Togo) (etapa 2). Os questionários, contando com perguntas abertas e fechadas, foram aplicados aos atores das ONGs e restaurantes (etapa 3). A coleta dos dados foi seguida de validação, transcrição e tabulação, para posteriormente iniciar a análise qualitativa comparativa, que contou com as técnicas como estatística descritiva, análise documental, análise de conteúdo e triangulação (etapa 4).



Fonte: Esta pesquisa.

Este estudo adota um procedimento metodológico que se baseia em uma abordagem comparativa, descritiva e exploratória. O escopo da pesquisa abrange duas unidades de estudo, o Brasil e o Togo, e envolve a descrição dos campos de pesquisa, os sujeitos envolvidos, a elaboração dos questionários e os procedimentos de coleta e análise de dados.

Com o intuito de atingir os objetivos específicos deste estudo, foi empregada uma abordagem de pesquisa descritiva, aplicada e exploratória, utilizando uma perspectiva qualitativa. Isso permitiu obter *insights* acerca da percepção dos participantes em relação ao fenômeno em análise. A pesquisa de percepção é um processo complexo em que os indivíduos selecionam, organizam e interpretam informações para atribuir significado ao mundo ao seu redor. Essa construção mental é influenciada por experiências passadas, crenças, atitudes, valores e características individuais (Dias & Da Cruz, 2015).

Diante desse contexto, o objetivo deste estudo é analisar as percepções dos gestores de ONGs e restaurantes. Para isso, foram utilizados questionários estruturados e semiestruturados como instrumento de coleta de dados. Essa abordagem proporcionou uma compreensão mais aprofundada de como esses profissionais percebem e compreendem a problemática em questão, fornecendo *insights* valiosos para a pesquisa.

A triangulação é uma técnica que abarca vários métodos de pesquisa com intuito de testar a confiabilidade e a validade de um estudo qualitativo ou avaliação dos resultados. Ela ocorre quando o estudo considera mais de uma fonte de evidências (entrevistas, questionários, documentos e teorias) para analisar um tema sob diferentes pontos de vista de modo a obter contribuições teóricas e empíricas mais robustas (Cappellari et al., 2019; Golafshani, 2003). Para Creswell (2010), depois de tudo isso, o pesquisador deve analisar todos os dados e organizar categorias ou temas que cobrem todas as fontes de dados.

Conforme descrito por Bardin (2016), a análise de conteúdo é um método empírico que utiliza técnicas objetivas e ordenadas para descrever o conteúdo das comunicações. Neste estudo, a análise de conteúdo desempenhou um papel fundamental na leitura minuciosa e repetitiva dos dados coletados sobre o tema em estudo, contribuindo para a confirmação das hipóteses da pesquisa.

De acordo com Creswell (2009), o processo de análise de conteúdo deve ser reflexivo e incorporar a experiência interativa do pesquisador. Nesse sentido, adotou-se o método de triangulação para a comparação de dados nacionais e internacionais. A triangulação é uma estratégia frequentemente utilizada para aumentar a credibilidade dos resultados quando necessário (Morse, 2015). Ao empregar a triangulação, o pesquisador se beneficia da

verificação passo a passo durante a coleta e análise de dados, permitindo a correção dos dados ao longo do processo. Além de comparar diferentes fontes de dados, a triangulação também busca a verificação regular dos dados por especialistas (Morse et al., 2002).

Para fortalecer os dados primários e enriquecer a pesquisa qualitativa neste estudo, empregou-se o método de triangulação. Isso envolveu a análise dos dados obtidos por meio de questionários, análise documental e análise de conteúdo. Essa abordagem foi adotada de acordo com a sugestão de Saunders (2007).

A EC pode ser medida em três níveis diferentes: (a) o nível macro refere-se a uma investigação na escala da cidade, província, região ou nação; (b) o *meso* refere-se aos parques eco-industriais; e (c) o micro corresponde a uma organização ou grupos de indivíduos (Ghisellini et al., 2016). Jacobi et al. (2018) afirmam ser mais comum encontrar trabalhos dedicados ao nível micro. Portanto, uma abordagem de nível micro foi seguida neste estudo para averiguar a circularidade das ONGs de valorização de resíduos sólidos orgânicos e de restaurantes em relação ao desperdício alimentar no Brasil e Togo.

Considerando o estágio inicial da implementação do modelo circular em países em desenvolvimento (Dora et al., 2021), este estudo optou por utilizar os modelos 3R (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) e ReSOLVE (Boon & Anuga, 2020) como referências para comparar as práticas de gestão do desperdício alimentar pelos restaurantes e a valorização dos resíduos sólidos orgânicos pelas ONGs nas capitais de ambos os países. É importante destacar que o modelo 3R está incorporado ao modelo da economia circular em formato de borboleta da *Ellen MacArthur Foundation*, sendo utilizado em conjunto com as três dimensões do desenvolvimento sustentável (econômica, social e ambiental), conforme apresentado no Quadro 11.

Quadro 11. Características do modelo 3R

Princípios do <i>framework</i> 3R	Características
Redução	Reduzir representa o esforço de ecoeficiência na produção (Chauhan et al., 2021) e consumo. A ecoeficiência visa a criação de valor enquanto diminui impacto ambiental (Ramola et al., 2020; Mourad, 2016).
Reutilizar	Reutilizar é o <i>design</i> de produtos e modelos de negócios que promovem uma sequência cíclica (Ghisellini et al., 2016). A reutilização permite a remanufatura ou reparo, reduzindo, assim, o transporte e a embalagem (Stahel, 2016).
Reciclar	Reciclar refere-se a qualquer operação de recuperação pela qual os resíduos são reprocessados em produtos, materiais ou substâncias, seja para o seu uso original ou para outros fins (<i>Ellen MacArthur Foundation</i> , 2015; <i>European Commission</i> , 2015; Ghisellini et al., 2016).

Fonte: Esta pesquisa.

A Comissão Europeia estabeleceu uma hierarquia de soluções preferenciais para o desperdício de alimentos, classificando-as da seguinte forma: em primeiro lugar, a prevenção (redução do excesso de alimentos na fonte); em seguida, a recuperação (reutilização para consumo humano ou redistribuição dos excedentes de alimentos); e, por fim, a reciclagem (utilização na alimentação animal, geração de energia, compostagem ou criação de valor a partir do desperdício de alimentos) (Mourad, 2016; Wu e Teng, 2023). Portanto, foram investigadas as estratégias 3R no gerenciamento do desperdício alimentar nos restaurantes pesquisados em ambas as capitais.

Com base na *framework* ReSOLVE (Tu et al., 2020), foi explorado o esquema de modelo de gestão de resíduos alimentares orgânicos desenvolvido pelas ONGs em ambos os países, destacando os pontos de convergência com os princípios da economia circular. A análise das práticas circulares foi realizada utilizando dados secundários coletados por meio da *framework* ReSOLVE. A *framework* ReSOLVE tem sido utilizada para identificar os benefícios da gestão empresarial sob a perspectiva da economia circular em estudos de caso, como o da joalheria Chyhjiun em Taiwan, bem como em estudos que abordam práticas circulares (EMF, 2015; EMF, 2017; Tu et al., 2020; Raniga, 2019; Lindgreen et al., 2020). O ReSOLVE também foi empregado no estudo de Watanabe et al. (2023) para analisar as práticas de economia circular no setor de soja. Portanto, neste estudo, considera-se apropriado utilizar o ReSOLVE para identificar as práticas circulares em organizações envolvidas na transformação e valorização de resíduos alimentares orgânicos.

3.1 Fontes documentais

Em relação à coleta de dados, foram analisados documentos de ONGs envolvidas na valorização de resíduos alimentares via *websites*, compreendendo normas externas e internas. As normas de origem externa são leis, decretos, portarias e outros atos praticados pelos governos em cada país, com intuito de implementar práticas da EC. As normas internas compreendem estatuto, regimento, resoluções, regulamentações e outros documentos expedidos pelas ONGs para fins de acesso (Tsukahara, 2016).

Os documentos de caráter deliberativo e público foram coletados em base de dados de acesso irrestrito e não foi necessária a solicitação de autorização prévia a qualquer autoridade,

dado que a consulta envolve arquivos institucionais, dados de domínio público e/ou pesquisa bibliográfica, e não fere aspectos éticos.

Os documentos mencionados (ver Quadro 12) foram encontrados no site das duas ONGs pesquisadas em relação à sua missão, visão, objetivos, finalidades e atividades.

Quadro 12. Documentos explorados

ONGS	Documentos	SITES
ECOZINHA	Apresentação do local	https://www.institutoecozinha.org.br/recursos/pdf
	Apostilas	https://www.institutoecozinha.org.br/_files/ugd/985f74_0cfd73c80ebd434f97bf1caded4808a8.pdf
ENPRO	Projeto de compostagem	https://www.reseauprojection.org/wiki/images/0/0e/Ludington_Gevalor_Projection_240114.pdf
	Valorização dos resíduos orgânicos	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
	Apresentação do local das atividades	https://documents.plateforme-re-sources.org/wp-content/uploads/2017/03/A158-Presentatipon-de-IONG-ENPRO.pdf

Fonte: Esta pesquisa.

Vale a pena ressaltar que a análise documental representa um conjunto de operações visando apresentar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente do original, de modo a facilitar, num estado ulterior, sua consulta e referência. Além de oferecer uma forma conveniente de armazenamento de informações, a análise documental também oferece procedimentos de transformação para representá-las de diversas maneiras. Por isso, ela é considerada uma etapa prévia essencial para a criação de serviços de documentação ou bancos de dados (Bardin, 2011).

A análise de conteúdo foi realizada segundo os passos propostos por Bardin (2016), relacionados à análise categorial dos dados. Essa metodologia compreende três etapas fundamentais: (i) pré-análise; (ii) exploração dos dados; e (iii) tratamento dos dados, inferência e interpretação. Após a coleta dos dados, foi realizada uma categorização, que consiste segundo Bardin (2016) em classificar os elementos de um conjunto, de acordo com características comuns. Essa tarefa foi efetuada de forma antecipada, permitindo uma melhor compreensão e interpretação dos dados. As categorias escolhidas para a análise foram: i); ii); iii).

3.2 Envolvimento das organizações nas cadeias de suprimentos alimentares

3.2.1 Organizações não governamentais

O termo “Organização Não governamental (ONG)” foi criado pela Organização das Nações Unidas (ONU) como organizações internacionais independentes dos governos. Ele tem sido utilizado para diferenciar-se das organizações governamentais. A diferença entre ONGs e associações está na escala de suas ações e, principalmente, no peso que têm na escala internacional. No contexto dessa tese, qualquer associação pode ser uma ONG, já que representam organizações sem fins lucrativos (*Newsletter*, 2017).

A resposta dos tomadores de decisão em relação às mudanças climáticas não pode ser destacada sem mencionar os atores não governamentais, particularmente, as ONGs. As ONGs tomaram forma em paralelo com a emergência de exigências ambientais nas arenas políticas durante as décadas de 1960 e 1970, embora algumas delas tenham as suas origens nas primeiras mobilizações de redes científicas e comunidades acadêmicas no início do século XX. Destarte, as mudanças climáticas contribuirão para a evolução do repertório de ações das ONGs e acompanharão uma certa colaboração das populações em relação às questões ambientais. Em 1989, as ONGs, tais como as WWF (*World Wide Fund for Nature*), *Greenpeace*, *Friends of the Earth* e outras, criaram a rede *Climate Action Network International* (CANI), de modo a adotar estratégias no enfrentamento das crises ambientais (Faraco, 2006).

Ademais, com origem na descolonização estruturada durante a Guerra Fria, as ONGs tornaram-se atores fundamentais no desenvolvimento sustentável na década de 1990. Nessa perspectiva, as ONGs têm sido marcadas por profundas mudanças tanto no seu contexto de intervenção como no seu modo de funcionamento. O setor caracteriza-se pela redefinição dos desafios políticos, econômicos, culturais e sociais no processo de globalização. Originalmente sinônimo de amadorismo e ação caritativa, as ONGs tornaram-se mais profissionais, parceiros essenciais no desenvolvimento bi e multilateral. Elas fazem parte de um movimento amplo que participa na redefinição do papel do Estado, da economia e da sociedade civil (Stangherlin, 2001).

Porém, no Brasil, a partir dos anos 1990, como parte do processo de institucionalização da sociedade civil e da democratização, as ONGs se tornaram atores sociais de pleno direito. Elas começaram a se distanciar dos movimentos sociais e ter outras formas de colaboração com o Estado e o mercado. Elas foram chamadas a agir como promotores do desenvolvimento, seja por meio da implementação de projetos ou da mediação de políticas públicas (Andion, 2006). Destarte, atualmente, existe uma proliferação de ONGs no Brasil envolvidas no combate ao desperdício de alimentos para salvaguardar a segurança alimentar e preservar o meio ambiente (Creus, 2018).

No entanto, na República do Togo, em relação à coleta de resíduos residenciais, mais de 50.000 famílias beneficiam dos serviços de ONGs em troca de remuneração. Elas enfrentam vários desafios de coleta de resíduos, aliviando as famílias através de seus serviços, promovendo empregos para a população. As ONGs geralmente não recebem subsídio por parte do Estado. Elas representam um setor importante nos países em desenvolvimento, devido às carências das prefeituras, municípios e autoridades competentes. Suas ações baseiam-se nos vínculos sociais mantidos com a população. Elas oferecem um serviço apreciado pela população, incentivada em programas de desenvolvimento sustentável (Koledzi, 2011).

No Brasil, as ONGs são objeto de investigação devido à sua sensibilidade em relação à população mais vulnerável e à sua preocupação com a fome que afeta muitas pessoas em situações sociais e econômicas precárias. As ONGs de bancos de alimentos no Brasil, por exemplo, concentram seus esforços no cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 12.3 da Agenda 2030 das Nações Unidas, especialmente em relação à redução da fome e ao estímulo ao consumo e à produção responsáveis (Creus, 2018).

Além disso, no Brasil, existem várias ONGs dedicadas à redução do desperdício de alimentos, como a Favela Orgânica, Gastronomia Responsável e outras que combatem a fome, como os Bancos de Alimentos, Mesa Brasil, SlowFood, Disco Xepa e o Projeto Satisfeito. Essas organizações desempenham um papel importante na mitigação do desperdício de alimentos e na promoção de práticas sustentáveis de alimentação, contribuindo para a redução da fome e o apoio a comunidades carentes (Creus, 2018).

No entanto, no Togo, justifica-se a escolha das ONGs, pois são as únicas organizações que se atentam à educação ambiental, o saneamento urbano, a desnutrição e o combate à fome. Além disso, existem cerca de trinta ONGs formais e informais no Togo, que cuidam da coleta e reciclagem de resíduos. Além da área administrativa e dos distritos em construção, essas ONGs atuam em toda a capital. Portanto, a maioria foi criada na década de 1998 (Koledzi, 2011).

Contudo, a delimitação do estudo foi feita intencionalmente e por acessibilidade. Justifica-se a escolha do Brasil e Togo, pois nessas regiões encontram-se mais problemas de insegurança alimentar e de aumento de desperdícios alimentares (FSIN, 2019; FAO, 2018; FAO, 2019; IBGE, 2014). No âmbito desta tese, foi realizada uma pesquisa de percepção nas ONGs, a saber Ecozinha e ENPRO, respectivamente, no Brasil e Togo.

3.2.1.1 Critérios de seleção das ONGs

A seleção das ONGs e restaurantes foi baseada nos objetivos específicos de pesquisa e com escopo nas atividades de redução e valorização de desperdício/resíduos alimentares sob a ótica da EC. Os critérios de seleção utilizados foram apresentados no Quadro 13.

Quadro 13. Critérios de seleção dos estudos de caso

Critérios	Características
Localização geográfica	Os casos selecionados devem estar ativos nos níveis nacional e internacional, seja com localização fixa ou operando <i>on-line</i> , delimitando-se aos dois países, objeto da análise, Brasil e Togo.
O que é feito	Os casos precisam apresentar algumas práticas de economia circular em seus processos de lidar com os resíduos alimentares/orgânicos.
Como foi feito	Os casos precisam valorizar os resíduos alimentares em outros recursos com benefícios econômico, social e ambiental.
Desperdício alimentar	Refere-se aos resíduos comestíveis e não comestíveis, evitáveis e inevitáveis descartados. Neste estudo, considera-se desperdício ou perda de alimentos como sinônimos (Betz et al., 2015). As análises de dados concentraram-se apenas no gerenciamento de desperdícios alimentares em vez de outros resíduos sólidos urbanos, como resíduos industriais ou de construção.
Gestores	Responsáveis/Representantes legais de ONGs reconhecidos nacionalmente ou internacionalmente.

Fonte: Adaptado de Koppers (2020).

Existe uma falta de abordagens de caracterização de resíduos antes da implementação de projetos de coleta/reciclagem em países em desenvolvimento, o que leva, muitas vezes, a erros nas técnicas de tratamento. Nota-se que a composição de resíduos é complexa e variável, mesmo em uma categoria única (Koledzi, 2011).

Existem inúmeras iniciativas de prevenção e redução do desperdício de alimentos globalmente. Porém, nem todas as iniciativas estão voltadas para a coleta dos resíduos alimentares nos supermercados, mercearias, residências, restaurantes e indústrias agroalimentares (Meischke, 2018; Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b; Ouro-Salim e Guarnieri, 2022b).

No entanto, há ONGs envolvidas na conscientização de consumidores em relação à redução de perdas e desperdício de alimentos, à doação de alimentos, à valorização de desperdícios ou apenas no desenvolvimento sustentável da agricultura (Voedsel & Verbindt, 2020).

Assim sendo, essa tese concentrou-se apenas na prevenção e redução eficaz dos desperdícios/resíduos alimentares pelos restaurantes, bem como sua valorização pelas ONGs,

em vez de outros resíduos sólidos urbanos, como resíduos industriais ou de construção. Portanto, este trabalho tem como foco os restaurantes e ONGs de valorização de resíduos alimentares orgânicos nas capitais do Brasil e Togo.

3.2.2 Restaurantes

Segundo o dicionário *Le Robert dico en ligne* (2023), um restaurante é um estabelecimento comercial que serve refeições preparadas para o consumo imediato, normalmente para o público em geral. Os restaurantes oferecem pratos variados, que normalmente são preparados com ingredientes frescos e servidos por garçons ou atendentes. Os restaurantes também podem fornecer bebidas, sobremesa e outros produtos alimentícios.

Ele é um local onde as pessoas vão para comprar e comer refeições. Atualmente, existem vários tipos de restaurantes, incluindo: restaurantes de comida tradicional, restaurantes vegetarianos, restaurantes de comida rápida, restaurantes de serviço de buffet, restaurantes de sushi, restaurantes de comida caseira, restaurantes de fusion, restaurantes de serviço à la carte, restaurantes de cozinha molecular, restaurantes de vinho, restaurantes de comida tailandesa, restaurantes de comida mexicana, restaurantes de comida indiana, restaurantes de cozinha francesa, restaurantes de comida italiana, restaurantes de comida árabe, restaurantes de comida japonesa, restaurantes de comida espanhola, restaurantes de comida chinesa, restaurantes de comida coreana, restaurantes de comida mediterrânea, restaurantes de comida orgânica, restaurantes de comida vegana, restaurantes de comida grega, restaurantes de comida asiática, restaurantes de comida tailandesa, restaurantes de comida mexicana, restaurantes de comida indiana, restaurantes de comida vietnamita, restaurantes de comida latino-americana e restaurantes de comida africana (*Le Robert dico en ligne*, 2023).

A investigação sobre os desperdícios de alimentos nos restaurantes é extremamente relevante porque ajuda a entender como a indústria alimentar contribui para o desperdício global (Bux e Amicarelli, 2022). Os resultados dessa pesquisa também poderão ajudar a melhorar o gerenciamento de alimentos e otimizar a utilização de recursos nos restaurantes, o que ajudará a reduzir os custos, melhorar a eficiência e contribuir para a preservação dos alimentos. Além disso, essa pesquisa ajudará a identificar padrões no desperdício de alimentos nos restaurantes, que podem ser usados para informar as políticas de alimentos e ajudar a melhorar a saúde alimentar da população.

Neste estudo, os restaurantes foram inicialmente definidos como locais onde as pessoas se reúnem para consumir alimentos, sem levar em consideração suas características como tamanho (pequeno ou grande porte), serviço oferecido (buffet ou *à la carte*), entre outras.

3.3 Escolhas dos sujeitos participantes da pesquisa nas ONGs e restaurantes

Monteiro & León (2002) explicam que a pesquisa exploratória tem como objetivo detalhar os aspectos subjacentes de um fenômeno estudado, não sendo necessário, dependendo do estudo, caracterizar esses aspectos de maneira generalizante. Dessa forma, devido à incerteza do número de participantes, o objetivo da coleta de dados desta pesquisa é obter o mínimo de adesão possível dos participantes para que seja possível refletir sobre o fenômeno estudado.

A participação dos sujeitos ocorreu por livre adesão, ou seja, acessibilidade, em consonância com as características descritivas e exploratórias da pesquisa, visto que foram realizadas análises qualitativas, por questionários, que visam alcançar os objetivos desta tese. Dessa maneira, compreende-se que o recrutamento por livre adesão permitiu que o fenômeno em questão seja identificado e analisado, e que os resultados e discussões sejam considerados válidos e relevantes à conjuntura que planeja estudar, sem que haja a obrigatoriedade de participação de todo o universo de sujeitos considerados aptos, conforme critérios de inclusão e exclusão elencados no próximo item.

3.3.1 Critérios de inclusão e exclusão dos participantes

Referente aos critérios de inclusão e exclusão dos participantes, todos os participantes que constituem o universo estudado foram formalmente convidados para participar da pesquisa. A inclusão dos sujeitos dependeu da manifestação dos mesmos, ou seja, participou da pesquisa quem se manifestou favorável e respondeu ao questionário no prazo estabelecido no cronograma de estudo. Também constitui critério de inclusão a condição de que o participante deverá, no momento da coleta de dados, estar ou não em exercício da função/cargo/encargo, possuir, pelo menos, 2 anos de atuação nas ONGs e no setor de restauração.

Os participantes excluídos foram aqueles que não responderam ao convite realizado para participação da pesquisa ou o negaram durante o prazo estabelecido para manifestação de interesse. Incluindo aqueles que, mesmo aceitando participar da pesquisa, não estiveram no exercício da função/cargo/encargo necessário no momento da coleta ou não responderam ao questionário no prazo estabelecido.

3.4 Procedimentos de coleta e análise de dados

Para a coleta de dados, foram utilizados questionários contendo perguntas abertas e fechadas. Conforme destacado por Rampazzo e Correa (2008), os instrumentos de coleta de dados em pesquisas qualitativas podem envolver observação participante ou livre, entrevistas semiestruturadas ou livres, questionários, grupos focais, história oral de vida, diários de campo e estudos de caso. Os roteiros de pesquisa foram adaptados com base em estudos realizados por Nurhusna Najwa (2018) e Koppers (2020), que se concentraram em iniciativas de prevenção e redução do desperdício de alimentos.

Seguindo a orientação de Gil (1999), o questionário foi elaborado com duas modalidades de perguntas: fechadas, em que são apresentadas opções de resposta para que os participantes escolham a mais adequada às suas opiniões, e abertas, em que os participantes podem expressar livremente seu ponto de vista, sem restrições.

A pesquisa foi conduzida com base em um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que fornecia todas as informações relacionadas à pesquisa, os direitos e garantias dos participantes, bem como os contatos dos pesquisadores. Essas medidas estavam em conformidade com a Resolução 510/16 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos, e com o modelo disponibilizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Brasília.

No convite aos participantes, foi enviado um *link* contendo a apresentação do TCLE na página inicial do *Google Forms*. A escolha dessa ferramenta foi motivada por sua praticidade na tabulação dos resultados e pelo fato de ser de uso gratuito. Os participantes tinham a liberdade de decidir se desejavam ou não participar da pesquisa. Caso não concordassem, poderiam recusar, marcando a opção "Não aceito participar desta pesquisa". Em seguida, seriam redirecionados para uma tela de encerramento da pesquisa e solicitados a enviar o formulário sem preenchimento. Dessa forma, os participantes podiam finalizar o processo sem participar do estudo, pois tinham total liberdade para aderir ou não.

No entanto, se o participante selecionasse a opção "Sim. Declaro que li e compreendi o presente TCLE, e aceito participar de forma voluntária da pesquisa para a qual fui convidado(a)", seria direcionado(a) para outra tela, a fim de dar continuidade à realização da pesquisa. Com isso, o participante responderia ao questionário e, ao final, deveria clicar na opção "Enviar questionário" para finalizar o procedimento.

Os participantes responderam aos questionários compostos por perguntas abertas e fechadas, organizadas em diferentes seções, a saber:

- ✓ Perfil sociodemográfico, com o objetivo de caracterizar o participante;
- ✓ Requisitos formativos e experiência profissional;
- ✓ Gerenciamento de desperdício alimentar;
- ✓ Valorização de resíduos alimentares;
- ✓ Manuseio de alimentos;
- ✓ Conhecimento de práticas circulares diversas;
- ✓ Preocupação com segurança alimentar;
- ✓ Mudanças climáticas;
- ✓ Leis e regulamentações ambientais;
- ✓ Barreiras na prevenção e redução de desperdício/resíduo alimentar.

Os questionários foram aprimorados para captar as opiniões e percepções dos diferentes atores envolvidos nos desafios da gestão de desperdício/resíduo alimentar, sob a perspectiva da economia circular e da teoria institucional. Para garantir uma coleta de dados mais precisa e evitar erros, incompreensões e/ou equívocos por parte dos participantes, os questionários foram nomeados como "Questionário 1" para os gerentes de ONGs e "Questionário 2" para os gerentes de restaurantes.

Além disso, os questionários 1 e 2 foram traduzidos do português para o francês, que é o idioma oficial do país estrangeiro onde o estudo está sendo realizado. Essa tradução foi realizada por um(a) tradutor(a) juramentado(a), garantindo a precisão e qualidade da tradução.

As correções sugeridas pelos especialistas da área foram feitas nos questionários 1 e 2 e estão apresentadas nos apêndices A, B, C e D. Essas modificações visam aprimorar a clareza, a compreensão e a relevância dos questionários, garantindo a qualidade dos dados coletados para a pesquisa sobre a gestão do desperdício/resíduo alimentar na perspectiva da economia circular e da teoria institucional.

A coleta de dados em campo começou no início de agosto de 2022 e foi concluída no final de janeiro de 2023, abrangendo o Brasil e o Togo. A seleção dos participantes ocorreu por meio do compartilhamento de mensagens por celular ou e-mails contendo o *link* para os questionários em redes sociais. Duas ONGs, uma no Brasil e outra no Togo, concordaram em participar do estudo. O questionário 1 foi respondido pelos respectivos gerentes das ONGs, e o

preenchimento ocorreu exclusivamente on-line devido ao envolvimento de apenas dois participantes. Os dados foram submetidos a uma análise documental e de conteúdo, conforme proposto por Bardin (2016).

No que diz respeito aos restaurantes, após uma tentativa inicial malsucedida de coleta de dados online, o pesquisador realizou visitas presenciais aos estabelecimentos em Brasília e Lomé para entregar o questionário 2 aos responsáveis. Em alguns restaurantes, foi possível ter conversas diretas com os proprietários, enquanto em outros casos, os responsáveis solicitaram que o questionário fosse preenchido posteriormente, dentro de um prazo de uma ou duas semanas. Após esse período, o pesquisador retornou aos restaurantes nas duas capitais para recolher os questionários devidamente preenchidos, embora alguns participantes tenham desistido de responder.

Observou-se um baixo número de restaurantes envolvidos nas duas capitais, apesar da existência de inúmeros estabelecimentos em Lomé e Brasília. Essa situação pode ser atribuída à resistência de alguns gerentes de restaurantes em se envolver e expor possíveis negligências em relação ao desperdício de alimentos.

Foi constatada uma participação online limitada em relação a Lomé, devido às dificuldades enfrentadas pelos participantes, como acesso limitado à internet, baixa capacidade de gigabytes e restrições de acesso em determinados horários do dia para preencher o questionário. No contexto brasileiro, embora o nível de gigabytes seja adequado, o pesquisador constatou um desafio no preenchimento dos questionários online devido ao aumento de hackers no país. Esses indivíduos enviam mensagens contendo *links* por meio das redes sociais, o que coloca os participantes em risco de cair em golpes ou terem suas informações pessoais expostas ao inserirem seus dados.

No total, vinte e quatro restaurantes em cada país aceitaram participar da pesquisa e preencheram integralmente o questionário, totalizando quarenta e oito (48) participantes.

Após essa etapa, foi criado um banco de dados utilizando o *Google Forms* para armazenar as respostas do questionário 2. Em seguida, esses dados foram exportados para o *Software Microsoft Excel 2013*. As informações coletadas dos restaurantes foram analisadas utilizando técnicas de estatística descritiva para avaliar o nível de conscientização dos participantes sobre a importância do manejo adequado dos alimentos e a redução do desperdício. Além disso, foi realizada uma análise de conteúdo, seguindo a metodologia proposta por Bardin (2016).

O Quadro 14 resume o escopo dos questionários adotados pelo estudo, que inclui prazo, materiais e limites geográficos.

Quadro 14. Escopo de questionário

Escopo	Características
Prazo	Os questionários foram aplicados por um período de 6 meses nos níveis nacional e internacional.
Categoria de material a ser investigada	<ul style="list-style-type: none"> -Desperdícios alimentares gerados em restaurantes; -Resíduos alimentares reciclados e valorizados nas ONGs; -Práticas circulares; -Pressões institucionais; -Aspectos econômico, social e ambiental.
Limites	Geografia: Brasil (América do Sul) e Togo (África); : Restaurantes em Brasília (Brasil) e Lomé (Togo); : Instituto Ecozinha em Brasília (Brasil); : ENPRO em Lomé (Togo).

Fonte: Adaptado de Nurhusna Najwa (2018).

Ressalta-se que os questionários foram cuidadosamente elaborados para atender aos objetivos específicos da pesquisa. Eles foram direcionados aos diferentes atores envolvidos, conforme indicado na Tabela 11, localizada na seção dos apêndices. O "Questionário 1" foi aplicado aos gerentes de ONGs, enquanto o "Questionário 2" foi destinado aos gerentes de restaurantes. Essa abordagem permitiu obter perspectivas distintas e valiosas sobre os desafios enfrentados na gestão do desperdício/resíduo alimentar sob a ótica da economia circular e da teoria institucional.

Ao concluir esta tese, é importante reconhecer suas limitações e ressaltar a necessidade de pesquisas adicionais. No entanto, as considerações finais revelam resultados significativos que têm implicações relevantes tanto no âmbito acadêmico quanto gerencial para a efetiva mitigação e valorização dos desperdícios alimentares no Brasil e no Togo, sob a perspectiva da Economia Circular e da Teoria Institucional. Esses resultados contribuem para o avanço do conhecimento nessa área e podem fornecer *insights* valiosos para orientar políticas e práticas relacionadas à redução e aproveitamento dos resíduos alimentares, promovendo a sustentabilidade e o desenvolvimento socioeconômico nas duas nações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Gestão de resíduos sólidos urbanos em Lomé

Em Lomé, Togo, a gestão de resíduos sólidos urbanos começou com a SOTOEMA (*Société Togolaise d'Enlèvement des Ordures Ménagères et d'Assainissement*), uma empresa privada que iniciou suas atividades em 1974. Entretanto, devido às inúmeras crises socioeconômicas e políticas, que resultaram na queda de recursos financeiros no país, a empresa cessou suas atividades e passou por um período de transição, durante o qual não houve mais coleta de resíduos sólidos urbanos, exigindo que os moradores gerenciassem, por sua conta própria, os resíduos. Assim, os moradores se organizaram e criaram associações de pré-coleta em diferentes distritos da capital. A fim de aprimorar a eficiência da coleta de resíduos, as associações se agruparam e instituíram a FAPOMA (*Fédération des Associations pour la Pré-collecte des Ordures Ménagères et de l'Assainissement*) como intermediária entre o município de Lomé e os agentes de pré-coleta (Koledzi, 2011).

O sistema de pré-coleta de resíduos sólidos urbanos na capital é constituído por três (3) principais etapas, a saber:

- **A pré-coleta**

A etapa inicial da gestão de resíduos em Lomé é conhecida como pré-coleta de resíduos. Durante essa fase, os resíduos são tratados desde a sua origem até serem encaminhados aos centros de trânsito, onde empresas especializadas em coleta assumem a responsabilidade por sua recolha (Koledzi, 2011).

- **A pré-coleta voluntária**

A pré-coleta por contribuição voluntária, refere-se ao transporte dos resíduos pela própria população utilizando sacolas, recipientes plásticos e barris. Nesse modelo, os cidadãos são encorajados a participar ativamente do processo de gestão de resíduos, levando-os consigo em embalagens apropriadas até os pontos de coleta designados (Koledzi, 2011).

- **A pré-coleta porta-a-porta**

A pré-coleta porta-a-porta, coordenada pelas associações de moradores, envolve a coleta de resíduos diretamente nas residências das pessoas, de forma sistemática e organizada. Nesse

modelo, equipes designadas percorrem as ruas e bairros, realizando a coleta dos resíduos de porta em porta, atendendo às necessidades individuais dos moradores (Koledzi, 2011).

O Quadro 15 apresenta as fases da coleta de resíduos sólidos urbanos na República do Togo.

Quadro 15. Principais coletas de resíduos sólidos urbanos

Coletas	Características
Pré-coleta	A pré-coleta representa a primeira fase de gerenciamento de resíduos na capital. Os resíduos são tratados desde sua origem até o aterro intermediário, onde os estabelecimentos de coleta e catadores itinerantes/ambulantes assumem a triagem de materiais valiosos.
Pré-coleta voluntária	Os resíduos são transportados pelos próprios moradores, usando embalagens plásticas, carrinho de mão ou contêiner até o aterro intermediário.
Pré-coleta porta-a-porta	Ela é organizada por empresas privadas e consiste na coleta de resíduos de porta-a-porta. As empresas de pré-coleta são representantes legais ou não perante as autoridades.

Fonte: Koledzi (2011).

Em Lomé, a pré-coleta de resíduos é realizada por pessoas físicas que não possuem um acordo formal com o município, bem como por empresas que possuem contratos de curto prazo ou até mesmo operam sem contrato. Essa situação gera preocupações constantes entre os diferentes atores envolvidos, incluindo o setor público, privado e informal, em relação à coleta e disposição adequada dos resíduos.

A falta de uma organização centralizada ou cooperativa para coordenar e identificar as responsabilidades de cada um é uma questão importante apontada por Koledzi et al. (2014). Essa falta de organização pode levar às lacunas na eficiência e qualidade do serviço de coleta de resíduos, além de possíveis problemas na disposição final adequada dos resíduos.

A atuação de pessoas físicas e empresas sem vínculo formal com o município pode resultar em um cenário fragmentado, no qual as responsabilidades não são claramente definidas. Isso dificulta a implementação de políticas e ações efetivas para a gestão adequada dos resíduos.

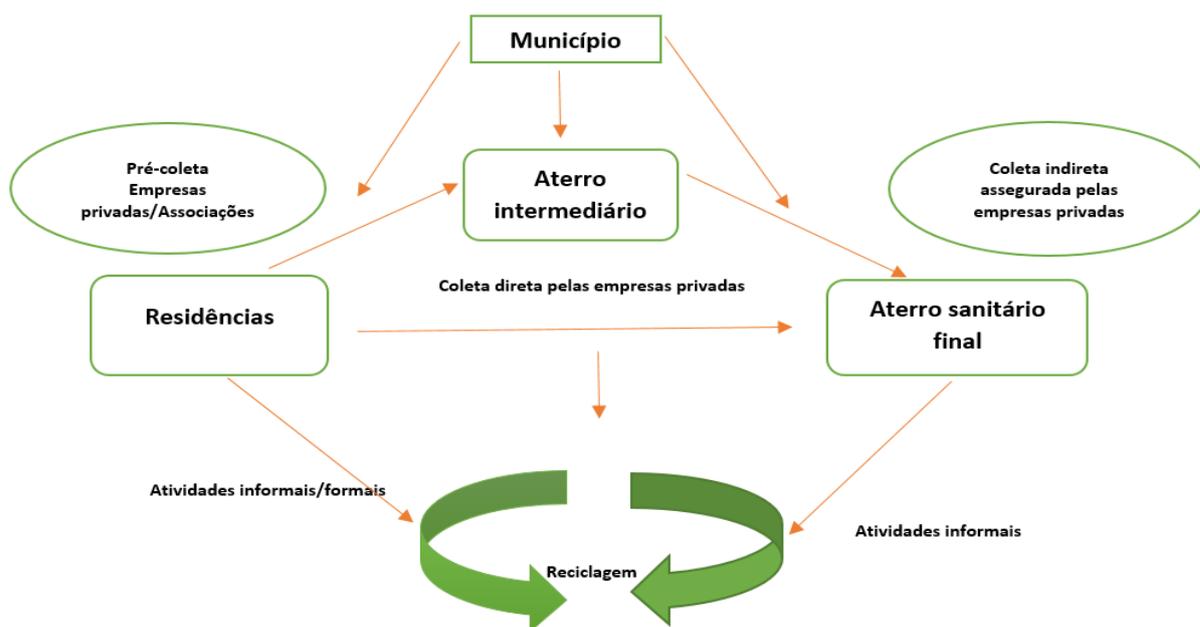
Para aprimorar essa situação, seria necessário estabelecer uma coordenação mais efetiva entre os diferentes atores envolvidos na pré-coleta de resíduos em Lomé. Isso poderia ser alcançado por meio da criação de uma organização centralizada, como uma cooperativa ou uma agência governamental, responsável por coordenar e monitorar a coleta e disposição dos resíduos.

Essa organização centralizada poderia estabelecer acordos e contratos de longo prazo com empresas especializadas na coleta de resíduos, garantindo a regularidade e a qualidade do serviço. Além disso, poderia ser responsável por envolver atores informais, como catadores, por meio de programas de capacitação e integração, proporcionando-lhes melhores condições de trabalho e contribuindo para a redução do impacto ambiental.

Ao promover uma maior organização e cooperação entre os diferentes atores, seria possível otimizar a coleta de resíduos e garantir uma disposição final adequada, contribuindo para a melhoria das condições ambientais e de saúde pública em Lomé.

A Figura 15 apresenta o resumo do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Lomé.

Figura 15. Esquema de gerenciamento de resíduos sólidos em Lomé



Fonte: Kondoh et al. (2019).

Na Figura 15, observa-se que o sistema de reciclagem de resíduos sólidos urbanos ocorre entre os atores da pré-coleta, residências e municípios. Geralmente, a reciclagem é realizada por empresas privadas e catadores informais a partir dos aterros intermediário e sanitário final.

4.1.1 Principais atores de coleta de resíduos sólidos urbanos em Lomé (Togo)

As atividades de coleta de resíduos são frequentemente consideradas insalubres e arriscadas, sendo proibidas em algumas regiões. A maneira como a sociedade vê os catadores informais é depreciativa, com uma minoria deles (10%) realizando essa tarefa para fins científicos ou artísticos. Associações de catadores informais representam cerca de 30% dos envolvidos no processo. Os catadores ambulantes ou itinerantes, responsáveis por recolher resíduos em casa ou em aterros, correspondem a 55% dos atores e compradores/intermediários de materiais recicláveis (ferro, plástico, alumínio, entre outros) possuem apenas 5% de participação, de acordo com o estudo de Koledzi (2011).

Os catadores itinerantes são pessoas que procuram materiais de valor e recicláveis diretamente dos aterros sanitários ou da disposição final. Esses materiais incluem principalmente metais, plásticos e vidros. Os intermediários são responsáveis por revender tais materiais recuperados dos aterros para a indústria e para exportadores estrangeiros (Koledzi, 2011).

A integração dos atores informais no setor de tratamento de resíduos sólidos na capital tem um impacto positivo no meio ambiente, na eficiência do setor e na renda da população desfavorecida, conforme destacado por Koledzi (2011).

Porém, o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Lomé encontra várias dificuldades em seu planejamento e crescimento. Essas dificuldades são institucionais, organizacionais, técnicas, financeiras e comportamentais. Os recursos financeiros previstos pelas autoridades do país, não estão à altura das necessidades; existe uma negligência das autoridades na aplicação das leis de saneamento básico; há a multiplicidade de partes interessadas no setor de gerenciamento de resíduos e uma falta de estruturação no planejamento das atividades; registra-se uma falta de infraestruturas de gerenciamento de resíduos; ademais, as instituições presentes no país são fracas na aplicação das leis ambientais. Também, nota-se uma falta de conscientização em relação ao saneamento básico e seus benefícios à saúde da população por parte das autoridades (Kondoh et al., 2019).

O gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Lomé enfrenta várias dificuldades em seu planejamento e crescimento, sendo elas institucionais, organizacionais, técnicas, financeiras e comportamentais. O orçamento previsto pelas autoridades do país não é suficiente para atender às necessidades, e existe uma negligência das autoridades na aplicação das leis de saneamento básico. Além disso, há uma multiplicidade de partes interessadas no setor de gerenciamento de resíduos e uma falta de estruturação no planejamento das atividades, bem

como uma falta de infraestrutura de gerenciamento de resíduos. As instituições presentes no país também são fracas na aplicação das leis ambientais. Por fim, há uma falta de conscientização em relação ao saneamento básico e seus benefícios à saúde da população por parte das autoridades (Kondoh et al., 2019).

4.1.2 Políticas de estruturação do setor informal de gerenciamento de resíduos no Togo

O setor informal de coleta de resíduos sólidos urbanos enfrenta desafios para coordenar suas atividades, dado o grande número de atores de reciclagem que operam sem autorização governamental. Infelizmente, a natureza informal desses atores os torna vulneráveis a atividades criminosas ou ilegais, representando, assim, um obstáculo às iniciativas de inclusão por parte das autoridades (Bodjona et al., 2014). Por outro lado, a ausência de vínculo desses atores com o município impede o acesso ao apoio financeiro (Kondoh et al., 2019).

O setor informal tem desenvolvido uma ampla experiência na recuperação e reciclagem de materiais valiosos, o que tem vantagens econômicas e ambientais para a cidade. O recolhimento desses materiais também gera empregos para um número significativo de cidadãos. De acordo com Kondoh et al. (2019), esse setor continua sendo o principal gerador de empregos na capital.

Em países em desenvolvimento, o setor informal de coleta de resíduos sólidos desempenhou um papel importante na redução da pegada de carbono e das emissões de substâncias poluentes provenientes da extração de recursos naturais (Scheinberg et al., 2010; Gunsilius et al., 2011).

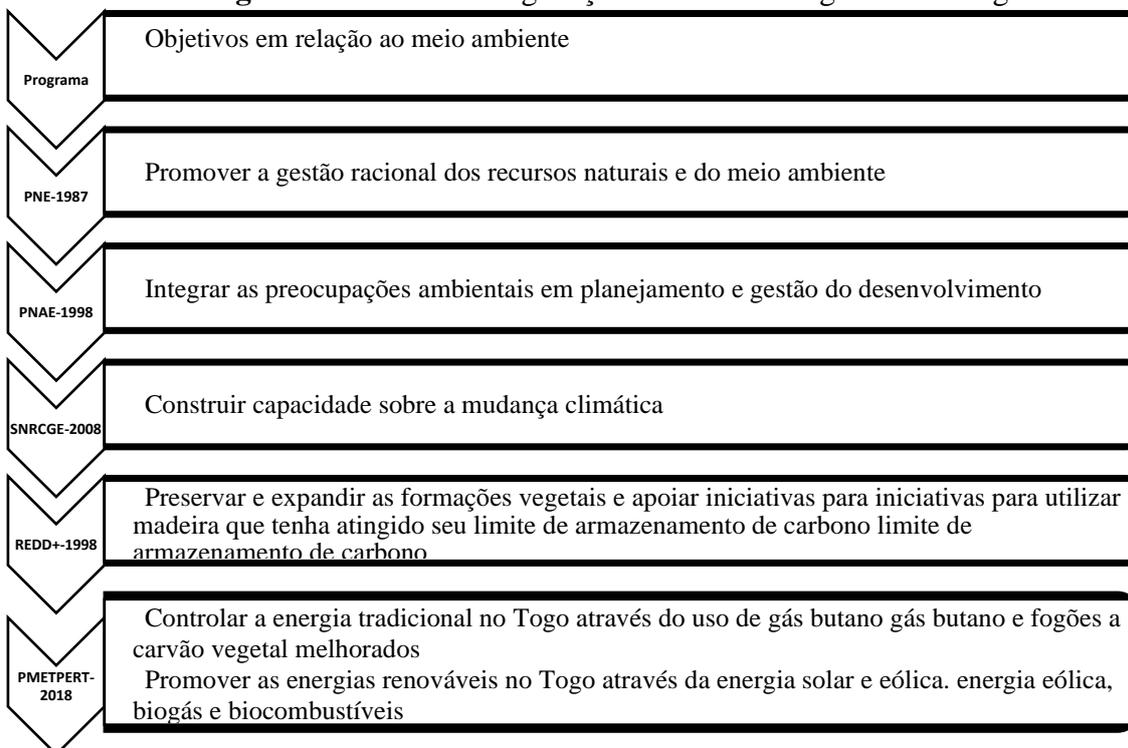
As atividades informais de coleta de resíduos sólidos na capital são caracterizadas por condições de trabalho desagradáveis e perigosas para os catadores, que raramente são protegidos de doenças e lesões corporais relacionadas à coleta. Essas tarefas são realizadas de forma arriscada, em condições precárias, às vezes, desumanas, de saúde e segurança. Os catadores estão expostos aos riscos de serem atropelados por caminhões, sofrerem deslizamentos de terra e incêndios, e, mesmo assim, contribuem para o gerenciamento eficaz dos resíduos nos países em desenvolvimento (Kondoh et al., 2019).

Os catadores informais desempenham um papel fundamental na cadeia de gestão de resíduos sólidos urbanos, pois contribuem para a redução do volume de resíduos destinados à disposição final por meio da recuperação de materiais recicláveis. Essa é a finalidade principal do gerenciamento de resíduos em qualquer país (Aloueimine et al., 2006).

4.1.3 Regulamentação ambiental e institucional no Togo

O Togo tem se comprometido com estratégias de desenvolvimento sustentável e de redução das emissões de GEE. Os principais eixos foram, entre outros, a luta contra a demografia descontrolada, o alto índice de pobreza acentuado pelos impactos negativos da mudança climática (Tcha-Thom, 2019). Nesse contexto, foi instaurado algumas políticas de mitigação aos danos ambientais como a Política Nacional de Meio Ambiente (PNE), o Plano Nacional de Ação Ambiental (PNAE); a Estratégia Nacional de Capacitação para a Gestão Ambiental (SNRCGE); o Programa Nacional de Redução de Emissões do Desmatamento e Degradação Florestal (PNRED); o Plano Nacional de Ação para o Meio Ambiente (PNAE); o Programa Nacional para a Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa do Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+) 2010 – 2050; o Programa de Controle de Energias Tradicionais; e a Promoção de Energias Renováveis no Togo (PMETPERT) (Tcha-Thom, 2019). A Figura 16 apresenta os objetivos dos programas ambientais na República do Togo.

Figura 16. Diferentes legislações ambientais vigentes em Togo



Fonte: Tcha-Thom (2019).

As medidas de mitigação das emissões de GEE no Togo estão focadas nos setores de energia, agricultura e silvicultura. A lei de 11 de fevereiro de 1998, sobre o meio ambiente,

estipula que as autoridades locais devem garantir o descarte correto dos resíduos domiciliares. Portanto, Lomé não possui normas legais aplicáveis para o gerenciamento de resíduos sólidos (Tcha-Thom, 2019).

O Departamento de Serviços Técnicos do Município de Lomé, que desempenha um papel central, encontra-se sobrecarregado devido às inúmeras empresas de reciclagem de resíduos. Além disso, nota-se uma ausência de normas legais e regulamentações, assim como falta de recursos financeiros por parte das autoridades para enfrentar os problemas ambientais (Bigou-Lare & Pigé, 2015).

Embora o governo tenha implementado o Projeto *PEUL*, uma iniciativa de saneamento básico, a taxa de coleta de resíduos permanece baixa e ineficaz (35%). Para tentar controlar o acúmulo de resíduos nos lixões, uma rede de pesquisadores, membros de ONGs e agricultores promove a compostagem descentralizada em alguns distritos da capital (Koledzi et al., 2021).

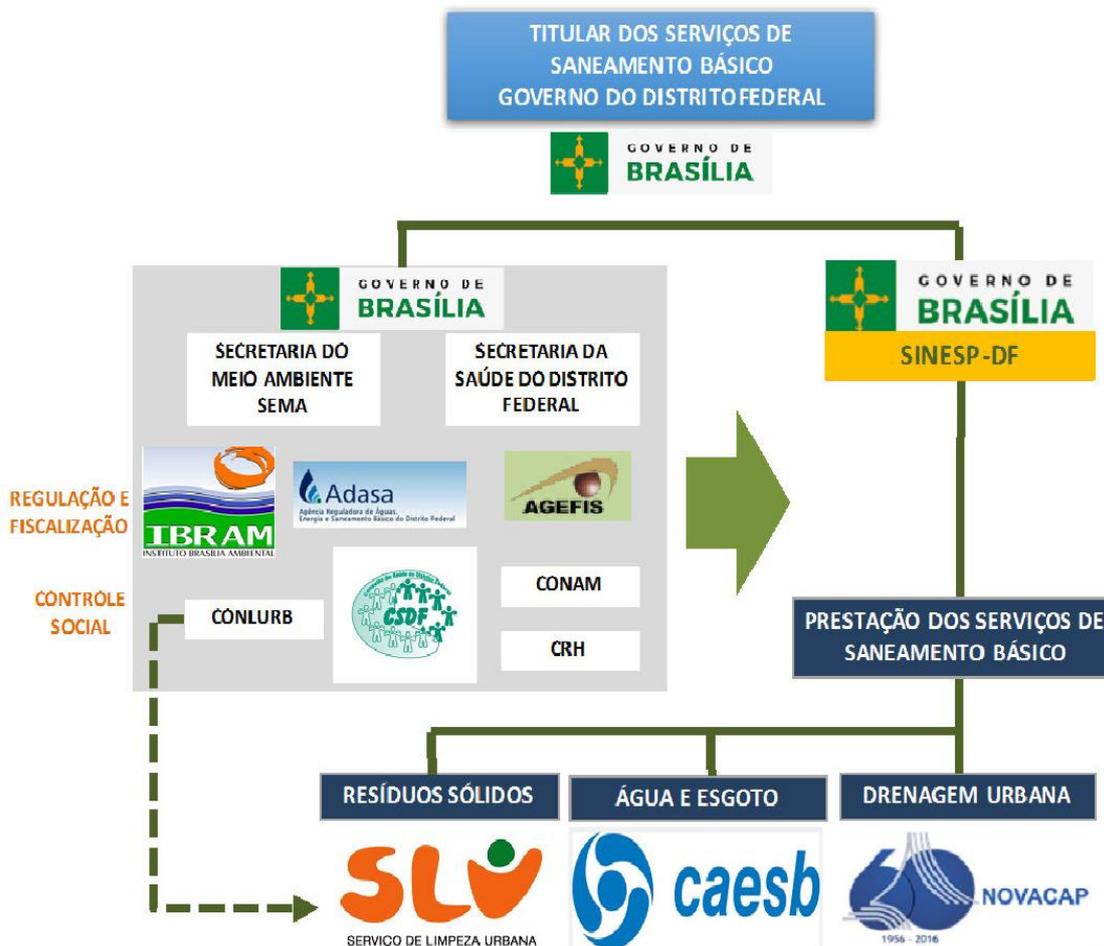
4.2 Sistemas de coleta de resíduos em Brasília

O Serviço de Limpeza Urbana (SLU), prestando serviços como coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, foi uma das primeiras instituições ambientalistas criadas em Brasília, por meio do decreto distrital. Ao longo dos anos, o SLU passou por diversas reformas, seja na sua denominação, subordinação ou no modelo institucional (Distrito Federal, 2013).

O SLU foi criado em 1961 e transformado em entidade autárquica do Distrito Federal em 1994, tendo por finalidade a gestão da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de acordo com as Leis Federais 11.445/2007 e 12.305/2010. Suas atividades compreendem a coleta, transporte, triagem, transbordo, tratamento e destinação final de resíduos domiciliares e da coleta seletiva, além da limpeza de vias e logradouros, operação e manutenção de usinas, destinação de entulhos, compostagem, ações de educação ambiental e tratamento de chorume. De acordo com princípios constitucionais, o SLU deve priorizar não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de rejeitos. O relatório trimestral de janeiro a março de 2023 do SLU apresentou um crescimento nos serviços prestados em relação ao ano anterior. O SLU realizou um aumento de 5,6% na coleta de lixo, de 4,3% na limpeza de vias públicas e de 6,2% na limpeza de áreas verdes. A logística reversa atingiu um aumento de 43,3%. Além disso, houve um aumento de 28,5% na destinação de lixo reciclado (SLU, 2023).

A seguir, a Figura 17 apresenta de forma esquemática a estrutura de gestão dos serviços de saneamento básico no âmbito de Brasília.

Figura 17. Estrutura da gestão dos serviços de saneamento básico



Fonte: Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos-PDGIRS (2018).

Brasília não dispõe, ainda, de um Conselho com atuação específica para o saneamento básico. As ações pertinentes ao saneamento básico, em particular aos resíduos sólidos, podem ser evidenciadas no conjunto de conselhos, comitê e comissão destacados a seguir: o Conselho de Saúde do Distrito Federal (CSDF); o Conselho do Meio Ambiente do Distrito Federal (CONAM); o Órgão Consultivo e Deliberativo (OCD); e o Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal (CRH) (Distrito Federal, 2011).

A lei distrital transformou o SLU e o Instituto de Ecologia e Meio Ambiente do Distrito Federal (IEMA/DF) em autarquia e dá outras providências (Distrito Federal, 1994). A lei distrital de 2008, dispõe igualmente sobre a criação da Agência de Fiscalização do Distrito

Federal (AGEFIS) e dá outras providências, bem como o Conselho de Limpeza Urbana (CONLURB) (Distrito Federal, 2008).

A lei nº 5.610, de 18 de fevereiro de 2016, propõe a obrigatoriedade de os grandes geradores gerenciarem seus resíduos não perigosos e não inertes. Dentre os maiores geradores de resíduos, estão aqueles que produzem mais de 120 litros de detritos sólidos indefinidos (não passíveis de reciclagem, por exemplo, não recicláveis e orgânicos), podendo ser classificados em estabelecimentos de uso não residencial, como comércios, empresas de prestação de serviços, terminais rodoviários e aeroportos (Distrito Federal, 2016). Para mitigar a produção de lixo, eles podem realizar a terceirização por empresas autorizadas ou administrá-los por meios próprios. Anteriormente, o SLU era responsável pela coleta dos resíduos dos grandes geradores, contudo, ele realiza o recolhimento apenas dos resíduos recicláveis secos (SLU, 2016).

A instrução normativa do SLU n.º 89, de 23 de setembro de 2016, enfatiza que os resíduos produzidos devem ser tratados de maneira específica, identificando os sacos dos materiais em relação aos recicláveis secos e orgânico, além de ter que haver a permanência do reciclável e orgânico no estabelecimento, armazenados de maneira adequada até serem destinados corretamente.

A coleta convencional abarca os serviços regulares de coleta de resíduos sólidos domiciliares, realizadas com frequência diária ou alternada por empresas contratadas pelo SLU, com uso de caminhões compactadores e equipes de coletores. O transporte de resíduos de coleta é executado de duas formas básicas: o transporte com caminhões compactadores ou em caminhões, como carretas, de maior capacidade, utilizado para grandes volumes. Os resíduos domésticos coletados pelos serviços de coleta têm sua destinação para três caminhos distintos: a) diretamente ao aterro; b) às unidades de tratamento mecânico-biológico (usinas) e c) às unidades de transbordo, seguindo posteriormente para os destinos a) e b) (PDGIRS, 2018).

Do total de resíduos domiciliares coletados, cerca de 42% dos resíduos são destinados diretamente para a disposição final e às unidades de tratamento mecânico-biológico e 58% passam preliminarmente nas unidades de transbordo. No entanto, considerando as condições da infraestrutura e operação das unidades de transbordo, todas operam em condições pouco satisfatórias. É importante destacar que as estações de transbordo não foram projetadas para as operações ocorrerem na forma recomendada. Das três (3) estações de transbordo, apenas uma estação apresenta condições satisfatórias com área coberta e utiliza para sua operação o mesmo local. Em relação à coleta seletiva de materiais recicláveis, a partir de 2016, parte dos serviços

passaram a ser executados por organizações de catadores, contratadas pelo SLU fazendo jus ao previsto no Decreto n.º 7.404/2010. Essa ação representa importante iniciativa para a inserção socioprodutiva de catadores aos serviços de limpeza urbana, além de obter melhor qualidade dos materiais coletados. No entanto, as técnicas de tratamento para a valorização de resíduos domiciliares em Brasília, dispõem da reciclagem de resíduos secos e dos resíduos orgânicos. A lei distrital conceitua em seu artigo nº 13, o manejo de resíduos sólidos urbanos via coleta, triagem e transporte, para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem e disposição final (PDGIRS, 2018).

No que se refere à gestão de resíduos sólidos urbanos, o constante arcabouço legal no âmbito de Brasília, embora expressivo, apresenta imprecisões, inconsistências, sobreposições e lacunas a serem preenchidas. Existem situações de conflito de jurisdição no que diz respeito às disposições legais. Embora a lei distrital n.º 5 418/14 estabeleça a definição dos critérios de responsabilidade entre produtores, poder público e iniciativa privada, não existem definições objetivas das competências e atribuições dos organismos públicos envolvidos na gestão de resíduos sólidos urbanos. As iniciativas e esforços de adaptação são evidentes, mas as fragilidades do modelo de gestão ainda não foram superadas (PDGIRS, 2018). Além disso, a PNRS não é favorável, considerando haver mais de três mil lixões no Brasil e houve um crescimento na produção de resíduos sólidos e menos de 60% de municípios possuem planos de gestão de resíduos (Besen et al., 2021).

4.2.1 Plano distrital de gestão integrada de resíduos sólidos

Brasília, inaugurada como capital do Brasil em 1960, é uma cidade com urbanismo planejado que se destaca pela arquitetura moderna. Desenhada em forma de avião, sua fuselagem é constituída pelo eixo monumental, duas avenidas principais que correm ao longo de um vasto parque. No meio da capital, encontra-se a Praça dos Três Poderes, que leva o nome dos 3 ramos do governo que o cercam. Ela representa a sede do governo do Distrito Federal.

A Lei Distrital n.º 5.418, de 24 de novembro de 2014, estabeleceu a política distrital de resíduos sólidos. Essa lei fundamenta o gerenciamento de resíduos sólidos em Brasília consoante o disposto na Lei Federal 12.305/2010, apresentando seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como os procedimentos, normas e critérios relativos à gestão de resíduos sólidos na capital (Distrito Federal, 2014).

O Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS) constitui o fundamento de um diagnóstico setorial completo, de propostas para o alcance dos objetivos

com vista ao cumprimento dos requisitos legais em vigor, à universalização dos serviços e à melhoria da qualidade, respeitando as condições técnicas e operacionais, ambientais, sociais e econômicas. Em Brasília, os desafios da gestão de resíduos sólidos domiciliares são imprescindíveis, tendo em vista a necessidade de uma solução definitiva para o que já foi classificado como a maior “lixreira” da América Latina. Após intensos investimentos, houve significantes conquistas, tendo suas atividades mais controladas, mas com impactos, questões ambientais e sociais que são relevantes. Em 2017, o início da operação do aterro representou um importante passo para o início da reversão das condições de destinação inadequada dos resíduos sólidos coletados pelos serviços públicos (PDGIRS, 2018).

A inclusão socioprodutiva de catadores tem apresentado diversos avanços, seja com a integração de atividades remuneradas que permitem maior participação do grupo, na coleta seletiva ou na triagem dos materiais. Considerando a perspectiva da disponibilidade de centros de tratamento para a prática de atividades, é imprescindível o domínio das normas de segurança sanitária e proteção contra os riscos impostos por essas movimentações. Nessas condições, o pagamento pela prestação de serviços de triagem com base em dados de produtividade proporciona aos catadores as condições mínimas de custo de vida e de família, fortalecendo ainda mais a cadeia de gerenciamento de resíduos por instrumentos e práticas transformadoras sustentáveis das atividades (PDGIRS, 2018).

O governo de Brasília, com o apoio de órgãos e instituições, apresenta as formas e meios para o aprimoramento contínuo da gestão dos resíduos sólidos e as condições ambientais adequadas para melhor segurança da saúde pública da população. Nesse sentido, novas resoluções publicadas no diário oficial versam sobre os procedimentos para instalação, operação e manutenção de estações de transbordo de resíduos sólidos urbanos, que estabelecem os preços públicos a serem cobrados pelo prestador de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na execução de atividades de gerenciamento dos resíduos de grandes geradores, de eventos, da construção civil, entre outros (Distrito Federal, 2016).

4.2.2 Regulamentações e política pública dos resíduos sólidos no Brasil

No Brasil, não existe uma diretriz ou legislação clara sobre a EC. Porém, em 2010, após 20 anos de discussão e debate no Congresso, a política brasileira de resíduos sólidos foi instaurada (Brasil, 2010). A lei 12.305/2010 estabelece princípios, objetivos, instrumentos, além de diretrizes para gestão integrada de resíduos sólidos. Dentre esses princípios, os aspectos mais discutidos foram o princípio da responsabilidade compartilhada e o reconhecimento dos

resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis como um bem de valor econômico e social, capaz de gerar empregos e renda (Brasil, 2010).

A legislação brasileira destaca que todos os atores envolvidos na produção e gestão de resíduos sólidos, tais como produtores, importadores, atacadistas, varejistas, consumidores finais e poder público, têm uma responsabilidade compartilhada pela gestão dos resíduos. A legislação também considera a hierarquia de resíduos para avaliar estratégias de gestão de resíduos, que prioriza a sustentabilidade dos recursos e energia, por meio da redução, reutilização, reciclagem, tratamento de resíduos sólidos e destinação ecologicamente adequada dos resíduos. Nesse sentido, a logística reversa passou a ser obrigatória para os resíduos pós-consumo prevista no artigo 33 da lei 12.305/2010, e tem sido objeto de debates, particularmente, no desenvolvimento econômico (Brasil, 2010).

Nessa legislação, as cadeias produtivas dos diversos segmentos são obrigadas a implementar sistemas de logística reversa, tais como: agrotóxicos, resíduos e embalagens; baterias; pneus; óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, vapor de sódio e mercúrio, produtos eletrônicos e seus componentes, entre outros. Nesse contexto, o consumidor deve devolver produtos em fim de vida aos produtores ou fornecedores, incluindo-os novamente no ciclo de produção (Brasil, 2010).

Segundo a CNI, as políticas públicas brasileiras devem adotar e incentivar o reaproveitamento e o uso de materiais reciclados. A CNI tem incentivado todas as partes interessadas, incluindo governo, associações e empresas de todos os setores a aderir à PNRs. Ela solicitou ao governo que reduzisse os entraves às práticas da economia circular no país. Também foi levantada uma estreita colaboração dos atores da cadeia de suprimentos com as universidades públicas para permitir a transição para a EC (CNI, 2019).

No Brasil, certas partes interessadas no setor industrial aderiram voluntariamente à iniciativa CE100 da *Ellen MacArthur Foundation*. O relatório sobre a EC no Brasil, elaborado pela *Ellen MacArthur Foundation*, indicou que o setor informal no Brasil tem historicamente desenvolvido várias iniciativas que aplicam os princípios da circularidade, por mercados de reparação, reforma, venda de produtos secundários e canais de reciclagem, integrando um fator social que vincula essas atividades (EMF, 2017).

Ademais, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC) lançou uma série de conferências visando envolver a sociedade, o setor industrial, órgãos governamentais, centros de pesquisa e universidades para criar uma plataforma com uma infraestrutura de informação capaz de apoiar o desenvolvimento sustentável. A diretriz dessa

iniciativa foi o conceito de análise do ciclo de vida (ACV) como principal catalisador do conceito de EC no país. O MCTIC chegou a financiar estudos voltados para o desenvolvimento de uma transição para a EC no Brasil, com base em estratégias implementadas em países desenvolvidos (MCTIC, 2020).

O Brasil ainda não possui uma legislação específica sobre os ideais da economia circular. Alguns elementos fundamentais do conceito de EC podem ser identificados na PNRS que estabelece cinco elementos-chave a saber: a avaliação da análise do ciclo de vida que considera todas as etapas da produção desde a sua concepção, matéria-prima, produção, armazenamento, reciclagem e eliminação final; a logística reversa, com a obrigatoriedade das empresas implantarem sistemas de devolução pós-consumo, independentes dos serviços públicos de coleta de lixo; o uso de embalagens para facilitar o reaproveitamento e reciclagem, limitando o volume e o peso; a responsabilidade pós-consumidor compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores; a criação e desenvolvimento de cooperativas e associações de trabalhadores em materiais recicláveis como parte de processos de logística reversa e inclusão social. Em relação à hierarquia dos resíduos sólidos europeus, a PNRS prioriza a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e destinação final e sustentável dos resíduos (Paes et al., 2020).

Atualmente, está em discussão a Política Nacional de Economia Circular (PNEC) no país. Ela tem como objetivo promover a transição para uma EC, que é baseada em princípios de eficiência no uso de recursos, prevenção de perdas e ganhos de materiais e energia. A PNEC aborda cinco áreas principais: gerenciamento de resíduos e materiais, produção e consumo responsáveis, financiamento, inovação e educação, e governança e regulamentação. A PNEC visa aumentar a reciclagem de materiais, promover a reutilização e reduzir o desperdício, o que contribui para a redução de emissões de gases de efeito estufa. A implementação da PNEC contribuirá para a criação de empregos e o desenvolvimento de novas tecnologias (Brasil, 2023).

4.2.3 Lei e projetos de leis sobre o desperdício de alimentos no Brasil

Conforme a lei 14016/2020, os estabelecimentos dedicados à produção e ao fornecimento de alimentos (empresas, supermercados, cooperativas, restaurantes, lanchonetes e hospitais) ficam autorizados a doar os produtos não consumidos. A doação poderá ser de alimentos *in natura*, excedentes de alimentos, produtos industrializados e refeições prontas para o consumo. Os produtos deverão estar no prazo de validade, nas condições de conservação

especificadas pelo fabricante e sem comprometimento da integridade e segurança sanitária. A doação poderá ser feita diretamente, em colaboração com o poder público, ou por bancos de alimentos, entidades beneficentes de assistência social certificadas ou entidades religiosas. Os alimentos vencidos poderão ser doados a pequenos agricultores para serem usados como fertilizantes do solo. Para estimular a doação de alimentos, a lei isenta de crimes contra as relações de consumo o estabelecimento que colocar para doação sobras de comida próprias para o consumo imediato, desde que adequadamente acondicionadas. Os objetivos dessa lei consistem na redução dos desperdícios alimentares no país (Brasil, 2020).

Segundo o Portal da Câmara dos Deputados, o projeto de lei (PL) que está tramitando em conjunto significa estar vinculado a outro projeto com conteúdo similar e os que tramitam na Câmara dos Deputados, significa que não estão ainda aprovados, mas caso seja aprovado, é criado um substitutivo. O que aguarda a designação de um relator pode receber um parecer favorável ou não, bem como alterações do texto. O aprovado é o que está vigente no país (ver Quadro 16).

Cabe ressaltar que com a pandemia de Covid-19 e os fatores como a geração de resíduos orgânicos, a quantidade de alimentos desperdiçados todos os anos no território nacional, bem como a existência de aglomerados de iniciativas de prevenção e doação de sobras de alimentos, os PL foram votados para incentivar as empresas a doarem refeições para pessoas carentes (Brasil, 2020).

Quadro 16. Projetos de lei relacionados à doação de alimentos disponíveis no Portal da Câmara dos Deputados do Brasil

Projeto de Lei (PL)	Tema do projeto	Ano	Situação
PL 1194/20/2020	Dispõe sobre a doação de alimentos com o objetivo de reduzir o desperdício.	2020	A proposta tramita na Câmara dos Deputados.
PL 211/2019	Dispõe sobre o incentivo de estabelecimentos comerciais a doar sobras de alimentos ou medicamentos com prazo de validade próximo.	2019	Tramitando na Câmara dos Deputados.
PL 4746/2016	Concede incentivo fiscal do imposto de renda de pessoa jurídica comerciante varejista de produtos alimentícios, com a doação de alimentos, pelo preço de custo, a instituições públicas.	15/03/2016	Aguardando Designação de Relator

PL 3620/2015	Dispõe sobre eximir de sanções civis e penais doadores de alimentos em condições de consumo.
PL 3070/2015	Estabelece regras específicas para erradicar o desperdício de alimentos.
PL 2775/2015	Dispõe sobre a doação de alimentos por supermercados e estabelecimentos similares.
PL 2574/2015	Determina a doação de alimentos dentro do prazo de validade e de perecíveis apreendidos a entidades sem fins lucrativos.
PL 2352/2015	Dispõe sobre a obrigação de estabelecimentos que produzam ou comercializem alimentos, em disponibilizar os que são considerados fora dos padrões de comercialização para a alimentação.
PL 2194/2015	Dispõe sobre a obrigação dos estabelecimentos em firmar acordos com entidades assistenciais com o fim de entregar produtos adequados à alimentação humana, que estejam fora dos padrões de comercialização.
PL 1788/2015	Dispõe sobre a obrigatoriedade de os estabelecimentos darem a correta destinação aos alimentos que não forem vendidos e permitir a doação do que não for comercializado.
PL 1748/2015	Institui o Programa Nacional de doação de alimentos.
PL 6006/2013	Dispõe sobre a doação de alimentos às instituições de caridade.
PL 5958/2013	Institui normas básicas sobre alimentos visando permitir a reutilização de alimentos preparados, para fins de doação.
PL 2550/2011	Dispõe sobre a instituição do Programa Nacional de Coleta e Doação de Alimentos e dá outras providências.
PL 7060/2010	Dispõe sobre a responsabilidade civil e criminal de doadores de alimentos.
PL 2144/2007	Dispõe sobre o Programa de Redistribuição de Alimentos Excedentes e dá outras providências.
PL 2713/2003	Dispõe sobre a responsabilidade civil e criminal das pessoas que doam alimentos.
PL 4747/1998	Dispõe sobre a isenção de responsabilidades da pessoa que doar alimentos direta ou indiretamente, a pessoas carentes.

Fonte: Brasil (2020).

No entanto, houve um avanço no Brasil em relação à questão de doação de alimentos, visto que a imensa quantidade de pessoas em situação de fome no país e ainda todos os impactos ambientais, sociais e econômicos causados pelas perdas e pelo desperdício de alimentos, conduzem a uma insegurança alimentar. Perante essa situação, é importante que as autoridades do país implementem medidas e normativas capazes de acompanhar os PL vigentes, de modo a evitar que toneladas de alimentos sejam descartadas diariamente (Santos et al., 2020).

Contudo, outro caminho precisa ser tomado para resolver o problema da fome com o do desperdício alimentar pela criação de redes de distribuição eficiente que permite que as doações cheguem a tempo para os desprovidos. Para mitigar a fome no Brasil, as ONGs necessitariam de recursos maiores para industrialização de comidas, como improvisam alguns centrais de abastecimento (CEASA), e, aumentar sua validade para que seja plausível alcançar um número importante de doadores se houvesse mais automóveis e empregados nas ONGs ativistas de prevenção e redução de desperdício alimentar (Creus, 2018).

4.3 Comparação no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil e Togo

Em Brasília, os serviços terceirizados de catadores realizam a recuperação dos resíduos sólidos urbanos. Já em Lomé, tanto as empresas privadas contratadas pelo município quanto aquelas não contratadas, se encarregam da coleta e reciclagem desses resíduos. Nas duas cidades, existem empresas privadas especializadas na coleta e recuperação de resíduos sólidos urbanos.

Embora no Brasil existam leis e projetos de leis sobre o gerenciamento eficaz dos resíduos sólidos urbanos, no Togo, não há ainda leis e projetos de leis que estabeleçam diretrizes nacionais para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, assim como não há também da EC. Além disso, em Lomé, diferentemente de Brasília, não há um sistema de coleta estruturado, pois os catadores informais de resíduos são numerosos. A coleta é feita pelo município que contrata por períodos curtos com algumas empresas privadas legalmente constituídas.

No Distrito Federal, o órgão do governo local chamado SLU tem um convênio com empresas privadas para a coleta de resíduos sólidos urbanos. Nas duas cidades, o terceiro setor, ou seja, as empresas de catadores, desempenham o papel que caberia às autoridades municipais. Em Lomé, as empresas privadas não possuem convênio com as autoridades, porém, elas fazem contratos com as residências para a coleta e reciclagem dos resíduos domiciliares e de ruas.

Em Brasília, a coleta de resíduos é assegurada por caminhões de grandes dimensões equipados adequadamente, o que permite que possam transportar grandes quantidades de lixo domiciliar. Por outro lado, em Lomé, os caminhões são muito poucos e não estão em boas condições, não chegando a todos os bairros da cidade, exceto alguns bairros nobres.

Em Lomé, algumas empresas privadas não possuem recursos suficientes para oferecer melhores condições de trabalho e de vida aos catadores e, por isso, utilizam carrinhos de mão ou charretes para recolher lixos domiciliares em bairros. Porém, quando comparado com a realidade de Brasília, as condições de vida e de trabalho dos catadores são melhores.

Em Brasília, existe um contrato direto entre as empresas de reciclagem de resíduos sólidos urbanos e o governo do Distrito Federal, que fornece apoio financeiro. Já em Lomé, ocorre com frequência o estabelecimento de contratos informais entre as autoridades e as empresas, que geralmente recebem auxílios financeiros de organizações internacionais ou projetos financiados por países desenvolvidos para combater a poluição por resíduos sólidos e preservar o meio ambiente do país.

No Togo, é perceptível que o governo não se esforça tanto quanto o governo de Brasília para auxiliar na organização de catadores, bem como cuidar da saúde e bem-estar de sua população, implementando medidas, leis e regulamentações que favoreçam a coleta e reciclagem de resíduos de maneira adequada.

Os catadores de Brasília têm a responsabilidade de realizar regularmente a limpeza das ruas da cidade, contando com equipamentos modernos e sofisticados para o recolhimento dos resíduos. Por outro lado, em Lomé, o quadro de saneamento básico é fraco e os equipamentos para a higienização da cidade estão em estado embrionário. A maioria dos catadores da cidade togolesa faz a coleta seletiva dos resíduos com as próprias mãos, sem luvas, o que demonstra a necessidade de ações por parte das autoridades para melhorar a coleta e a reciclagem de resíduos (Koledzi et al., 2021).

Algumas empresas privadas no Togo desejam implementar a reciclagem de resíduos sólidos em todos os bairros da capital, contudo, necessitam de recursos financeiros e ferramentas mecanizadas para efetuar a coleta seletiva, a triagem e a reciclagem dos materiais. Por outro lado, em Brasília, o SLU autarquia do governo do Distrito Federal vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente por força do Decreto n.º 41.693, de 5 de janeiro de 2021, da Lei Distrital n.º 5.418/2014, da Lei n.º 5.275/2013 e nos termos das Leis Federais n.º 11.445/2007 e n.º 12.305/2010 - tem como função a gestão da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos. Entretanto, as empresas que tratam resíduos sólidos urbanos no Togo não recebem apoio das autoridades, dificultando assim suas atividades.

No Brasil, existem projetos de leis que permitem que os estabelecimentos comerciais realizem doações a pessoas em vulnerabilidade ou às entidades de caridade. Por outro lado, em Togo não existe lei que autoriza a doação de alimentos para pessoas necessitadas ou para instituições de caridade. Embora as leis existentes no Brasil ainda não estejam sendo completamente seguidas pelas indústrias, empresas e consorciados, de acordo com Arantes & Pereira (2021), o Brasil ainda se destaca em relação ao Togo no que diz respeito à legislação ambiental, bem como às políticas públicas destinadas ao combate aos resíduos sólidos urbanos e aos desperdícios alimentares.

De acordo com o PDGIRS (2018), o descarte incorreto de resíduos em alguns centros de tratamento em Brasília é um problema significativo. Por esse motivo, é fundamental a conscientização dos públicos-alvo e dos governos em relação à EC que pode contribuir para as práticas de reutilização e reciclagem dos materiais valiosos, que possuem valor econômico e

social, além de gerar trabalho e renda extra, reduzindo problemas de saúde pública (Arantes & Pereira, 2021).

Contudo, observou-se que a necessidade de investimentos e de efetivas políticas públicas voltadas para a extinção de lixões, vazadouros e aterros sanitários no Brasil e Togo, seguem a tendência internacional (Guarnieri et al., 2020 b; Koledzi, 2011).

Talvez, a prática brasileira possa servir de exemplo para as autoridades de Togo em relação à estruturação da coleta, reciclagem e à PNRS vigente no Brasil. Essa aprendizagem brasileira pode ser levada ao Togo ou ser apresentada nos próximos anos como modelo para as autoridades togolesas.

4.4 Instituto Ecozinha

4.4.1 Breve descrição da organização

O instituto Ecozinha é uma organização sem fins lucrativos, de interesse público, localizado no Brasil, com sede no Distrito Federal. Fundado em 2017 por 16 empresas do ramo de hotéis, bares e restaurantes, o Instituto tem um papel crucial na transição para uma comunidade mais sustentável e ciente de seus impactos ambientais. Ele tem como missão fortalecer e divulgar o conceito de responsabilidade compartilhada da PNRS com seus associados e o mercado, além de estabelecer a educação ambiental com seus associados e colaboradores, valorizando seus resíduos. Dessa forma, o Instituto contribui para um progresso mais acelerado da PNRS (Instituto Ecozinha, 2018).

Em relação aos associados, seu papel é de extrema importância, pois são eles que possibilitam a destinação adequada do resíduo, atuando como agentes intermediários pelo serviço de coleta, beneficiamento e direcionamento para reaproveitamento de cada fluxo de resíduo, promovendo a logística reversa. A Ecozinha é responsável pelo gerenciamento dos resíduos orgânicos, recicláveis, rejeitos e vidros dos seus associados, sendo um intermediário para que esses resíduos tenham a destinação mais adequada (Instituto Ecozinha, 2018).

O Instituto possui três desafios, os quais são: 1) reduzir, reusar, redesenhar; 2) separar, qualificar, acondicionar; e 3) destinar, reciclar e compostar (ver Quadro 17). Ainda que seja uma iniciativa ao nível local (Distrito Federal), para obtenção dos serviços de gerenciamento de resíduos promovidos pelo Instituto, é necessária a contribuição mensal de R\$ 130,00 destinada à manutenção das atividades (Instituto Ecozinha, 2021).

Quadro 17. Desafios de Ecozinha

Desafio 1	Desafio 2	Desafio 3
Reduzir, reusar, redesenhar	Separar, qualificar, acondicionar	Destinar, reciclar, compostar
Segundo o Instituto, uma etapa crucial antes da reciclagem é a necessidade de redesenhar a produção, com o objetivo de reduzir o consumo de materiais descartáveis por meio da reutilização. Dessa forma, é essencial buscar alternativas que resultem em menor impacto ambiental. Além disso, a implementação de práticas de logística reversa por parte dos diversos atores envolvidos também se torna imprescindível.	De acordo com a Ecozinha, a separação adequada dos resíduos ocorre quando são gerados. Nesse sentido, o objetivo principal é conscientizar os envolvidos por meio de educação ambiental, utilizando ações como a instalação de infraestrutura adequada e equipamentos que facilitem a correta segregação, qualificação e armazenamento das diferentes frações de resíduos.	Considerando todos esses aspectos, a Ecozinha assegura o encaminhamento adequado de todos os resíduos gerados pelas operações dos restaurantes parceiros, garantindo a rastreabilidade de todo o processo. Isso resulta em resultados positivos, como o aumento da reciclagem e compostagem, com o objetivo de reduzir a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários. Ela trabalha para promover práticas sustentáveis de gestão de resíduos e contribuir para a preservação do meio ambiente.

Fonte: Instituto Ecozinha (2021).

Conforme o Instituto, a separação dos resíduos na origem e posterior a descentralização da logística, poderá devolver ao setor produtivo o elo da economia circular de baixo carbono. Por meio desses três desafios, o Instituto amplia seu papel como intermediário na realização da gestão de resíduos dos restaurantes, e reforçando o seu papel de educação ambiental (Instituto Ecozinha, 2021).

Os materiais orgânicos coletados pelo Instituto Ecozinha representam 60% dos resíduos gerados pelos estabelecimentos associados e correspondem aos restos de comidas, podas/rolhas de cortiça, garrafas, guardanapos de papel, entre outros. Eles são separados, acondicionados e destinados a pátios de compostagem, podendo ser do próprio Instituto e de colaboradores como Projeto Compostar, Engaia Compostagem, Jardins Romero Melo, CH4 Bio, Pura Vida e Vital Solução Ambiental (ver Quadro 18). Cabe ressaltar que é responsabilidade dos restaurantes, bares e hotéis associados o contato com as empresas parceiras detentoras dos pátios (Instituto Ecozinha, 2019).

Quadro 18. Principais colaboradores do Instituto Ecozinha

Pátios de compostagem	Características	Fontes
Projeto compostar	Essa empresa coleta os lixos orgânicos nas residências e os transformam em adubo.	https://benfeitoria.com/projetocompostar
Jardins Romero Melo	No ano de 2018, em parceria com o Instituto Ecozinha, foi construído o primeiro pátio modelo de compostagem de Brasília/DF. Essa empresa tem como objetivo desviar dos aterros sanitários todos aqueles resíduos orgânicos alimentares gerados por	https://www.jardinsromeromelo.com.br/compostagem

	estabelecimentos comerciais de pequeno, médio e grande porte que causam uma série de impactos ambientais.	
CH4 Bio	Essa empresa realiza a coleta do resíduo orgânico previamente segregado conforme sua constituição ou composição e é recolhido, utilizando-se recipientes adequados para acondicionamento, tais como bombonas de 50 litros, a fim de permitir o armazenamento e transporte. A periodicidade de coleta é estabelecida a partir dos dados de geração de cada cliente.	http://ch4bio.com.br/
Pura Vida	Ela é uma empresa de coleta de resíduos sólidos nas redes de restaurantes	https://panorama.solutions/en/organisation/pura-vida-biofertilizantes-e-sustentabilidade
Vital Solução Ambiental	A Vital Engenharia Ambiental é uma das maiores empresas de Gestão de Resíduos Sólidos do Brasil e da América Latina. A empresa oferece uma plataforma completa e integrada de gestão dos serviços de resíduos sólidos para atender diariamente, e com excelência, mais de 14 milhões de pessoas no Brasil.	http://www.vitalambiental.com.br/servicos/

Fonte: Instituto Ecozinha (2021).

Além dessas empresas responsáveis pelos pátios de compostagem, recicláveis secos e logística do vidro, vale destacar que a empresa “Sólidos” é responsável pela tecnologia de logística, na qual possibilita ao cliente (restaurantes) auditar e rastrear seu resíduo, a fim de saber se ele foi reciclado ou compostado por um reciclador credenciado a empresa Sólidos. Pelo trabalho da compostagem, o Instituto evita mais de 20.000 toneladas de GEE na atmosfera (Instituto Ecozinha, 2018).

4.5 ENPRO

4.5.1 Origem da iniciativa

A ENPRO é uma organização não governamental fundada em 1999, no Togo, por um grupo de seis estudantes da Universidade de Lomé, após o encerramento das atividades da empresa SOTOEMA, responsável pelo manejo de resíduos na capital do país. O principal objetivo da ENPRO é fornecer serviços de pré-coleta de resíduos domésticos e de restaurantes em diferentes distritos de Lomé. A organização possui quatro missões distintas: uma missão ambiental que visa reduzir as emissões de gases de efeito estufa e combater a degradação do

solo, promovendo o uso de compostagem; uma missão social, que busca oferecer emprego sustentável para jovens, mulheres e grupos desfavorecidos; uma missão técnica, que apoia, capacita e fortalece os atores públicos e privados do Togo e de outros países africanos no desenvolvimento de compostagem e gestão eficiente de resíduos; e uma missão econômica, que contribui para a redução dos custos de gerenciamento de resíduos, desviando-os de aterros sanitários e poupando recursos financeiros dos envolvidos (ENPRO, 2022).

É importante destacar que a ENPRO realiza a coleta de resíduos alimentares juntamente com os demais resíduos considerados como resíduos sólidos urbanos, os quais são destinados aos aterros sanitários. Em 2008, a ENPRO foi convocada pelo município de Lomé no âmbito do projeto *PEUL (Projet d'Environnement Urbain de Lomé)*, a fim de estruturar o serviço de recuperação de resíduos domésticos e fornecer educação ambiental aos envolvidos. Como resultado, a ENPRO tornou-se uma empresa reconhecida pelas autoridades do país devido ao seu trabalho na valorização de resíduos sólidos urbanos. A seriedade e os resultados convincentes levaram a ENPRO a integrar o projeto Africompost em 2012, liderado pela associação francesa Gevalor (*Agence Française de Développement*), com o objetivo de desenvolver e perpetuar a recuperação por meio da compostagem em diversos países africanos. A ENPRO desempenha um papel fundamental na recuperação de resíduos no Togo e é membro fundador da rede de especialistas em gestão ambiental (ENPRO, 2022).

A compostagem é a atividade principal da ENPRO, que processa mais de 4.000 toneladas de resíduos domésticos e de restaurantes por ano e produz mais de 300 toneladas de compostos em sua plataforma de compostagem. Ela vende seu composto para atores como jardineiros, agricultores, instituições, empresas agrícolas e particulares (ENPRO, 2022).

A ENPRO está em busca de novas atividades que possam ter um impacto positivo sobre o meio ambiente e a sociedade que vai além do desenvolvimento de novas formas de valorização de resíduos (vidro, plásticos, latas, entre outros), buscando conscientizar a população sobre a importância da compostagem e a gestão eficiente de seus resíduos. A ENPRO acredita na importância da triagem na fonte e almeja difundir essa prática ao maior número de seus stakeholders (ENPRO, 2022).

A ENPRO possui parceiros internacionais que estão auxiliando no crescimento da organização e de suas atividades no país. O Quadro 19 apresenta os diferentes parceiros.

Quadro 19. Parceiros da ENPRO

Parceiros técnicos	Caraterísticas	Site
GRET	ONG francesa que opera em 26 países, cujas competências principais incluem a gestão de resíduos. Ela é uma parceira técnica privilegiada da ENPRO. A GRET é o líder do projeto <i>Africompost</i> . Ela desempenha um papel de assistente técnico e de reforço para a ENPRO.	https://www.gret.org
O Laboratório GTVD	O laboratório GTVD, que faz parte da Universidade de Lomé, está ligado à ENPRO desde a sua criação através da sua relação técnica privilegiada. Essa colaboração permitiu à ENPRO reforçar as suas competências e estar num processo de inovação e de desempenho do processo de produção de composto.	N/A
Parceiro institucional	Caraterísticas	Site
Município de Lomé	Desde a sua criação, a ENPRO reforçou seus laços com a autoridade administrativa responsável pela gestão dos resíduos sólidos. A ENPRO trabalha em estreita colaboração com o município.	N/A
Parceiro financeiro	Caraterísticas	Site
A Agence Française de Développement (AFD)	A AFD é um órgão do governo francês que trabalha no combate à pobreza e promove o desenvolvimento sustentável.	https://www.afd.fr/fr
SYCTOM	SYCTOM é um sindicato misto francês especializado no tratamento e valorização de resíduos.	https://www.syctom-paris.fr/accueil.html
A Fondation Suez	A <i>Fondation</i> apoia ações sustentáveis nos países em desenvolvimento.	https://www.suez.com/fr/notre-groupe/un-groupe-eng...
A UNDP	A UNDP é uma das principais agências multilaterais de desenvolvimento que luta contra a pobreza, a desigualdade e a exclusão social.	https://www.undp.org

Fonte: Esta pesquisa. N/A: Não se aplica.

Nota-se que a ENPRO recebeu apoio financeiro no âmbito do projeto *Africompost*, por meio de seus parceiros internacionais. Embora a ENPRO gere receitas com a venda de compostos, é importante destacar que a compostagem não se equilibra com as suas próprias rendas. Ela aplica, portanto, várias estratégias para alcançar a autonomia financeira como a diversificação de suas atividades (assessoria, desenvolvimento de outros tipos de valorização, venda de resíduos recicláveis, entre outros) (ENPRO, 2022).

4.6 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 1, 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 20).

Quadro 20. Relação entre ReSOLVE e métodos de gestão praticados pelas ONGs

ReSOLVE	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	Processamento dos resíduos
	Compostagem	Reutilização dos resíduos orgânicos
	Reutilização	Reciclagem dos resíduos
	Reciclagem	Recuperação dos resíduos para fim de transformação em compostos
Repensar		
Virtualizar (<i>Virtualize</i>)	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 (<i>Exchange</i>)	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
	Comercialização de produtos	Bem-estar da comunidade
		Diminuição da poluição
Proteção do meio ambiente		
	Luta contra a pobreza	

Fonte: Esta pesquisa.

O ReSOLVE é uma abordagem que promove a circularidade nas cadeias de suprimentos agroalimentares (Boon e Anuga, 2020). Com as crescentes demandas atuais e futuras de prevenção e adaptação às mudanças climáticas, torna-se cada vez mais importante que as economias emergentes adotem práticas circulares (Correani et al., 2023). De acordo com Raniga (2019), o ReSOLVE oferece um conjunto de estratégias de negócios que visam alcançar maior eficiência e orientar a transição rumo à economia circular. Ele define um conjunto de estratégias de negócios para alcançar maior eficiência. A *framework* é composta por seis elementos de negócios - *Regenerate, Share, Optimize, Loop, Virtualise* e *Exchange* - que podem ser utilizados por governos e entidades empresariais para alcançar a EC (EMF, 2015; Boon e Anuga, 2020). Portanto, os elementos do ReSOLVE utilizados pelo Instituto Ecozinha e ENPRO foram *Regenerate, Share, Optimize, Loop, Virtualise* e *Exchange*.

O elemento *Regenerate* do ReSOLVE enfatiza a importância da utilização de eco-materiais de base agrícola e animal, não apenas para garantir a qualidade dos materiais utilizados, mas também para promover a regeneração dos solos (EMF, 2015). A Ecozinha e ENPRO empregam abordagens de regeneração dos solos por meio da produção de adubos orgânicos e fertilizantes em seus próprios pátios. Acreditando que o que vem da terra volta para a terra, a Ecozinha destaca a importância de que os resíduos orgânicos retornem ao solo para a produção de novos alimentos ou sejam destinados para a compostagem, como forma de promover a saúde do solo e a produção sustentável de alimentos. Com a utilização de práticas regenerativas, a Ecozinha e a ENPRO demonstram seu compromisso em trabalhar em harmonia com o meio ambiente e em promover a sustentabilidade em suas cadeias de suprimentos agroalimentares.

O elemento *Share* do ReSOLVE enfatiza a importância do compartilhamento de resíduos orgânicos entre os atores da cadeia de suprimentos alimentar e as organizações sem fins lucrativos que realizam a coleta seletiva e reciclagem desses resíduos. Esse processo apresenta vantagens significativas, como a redução do uso de materiais virgens e a minimização de emissões associadas. Nesse contexto, a Ecozinha e ENPRO decidiram colaborar com diferentes atores da cadeia de suprimentos para promover a sustentabilidade em suas operações. A Ecozinha atua como intermediário na destinação correta dos resíduos de restaurantes, bares e hotéis, promovendo a participação de diversos parceiros no projeto. Por meio dessa abordagem colaborativa, a Ecozinha e seus parceiros buscam promover a transição para modelos mais sustentáveis de negócios, que considerem aspectos ambientais, sociais e

econômicos. A ENPRO, por sua vez, coleta resíduos orgânicos de restaurantes e residências para sua reutilização após transformação em produtos agregados, promovendo o fechamento do ciclo de resíduos entre os atores da cadeia de suprimentos. Segundo o gerente da Ecozinha, a colaboração e participação de todos os atores é fundamental para alcançar soluções sustentáveis e contribuir para a construção de um futuro mais resiliente e justo.

O elemento *Optimize* do ReSOLVE é focado na eficiência econômica na fase de operação. Nesse sentido, a Ecozinha tem auxiliado restaurantes, bares e hotéis a gerenciar seus resíduos da melhor forma possível, fomentando a economia circular de resíduos alimentares e resultando em desenvolvimento econômico, social e ambiental. Para isso, foram implementadas cinco ações: educação ambiental, não geração, separação, destinação, análise de dados e melhoria das ações. De acordo com o gerente da Ecozinha, uma boa separação e cuidado com os locais de armazenamento compartilhados são essenciais para otimizar o valor dos resíduos. Já a ENPRO, tem como foco a valorização dos resíduos orgânicos, melhorando o saneamento básico da comunidade e promovendo uma alimentação orgânica saudável, além de buscar melhor viabilidade econômica. Segundo o gerente da ENPRO, o gerenciamento adequado de resíduos orgânicos pode reduzir a taxa de CO₂ na atmosfera e beneficiar a população em termos de bem-estar.

A abordagem *Loop* é baseada na reutilização de materiais já existentes com o objetivo de prolongar a vida útil dos produtos em um ciclo fechado. Para alcançar esse objetivo, a Ecozinha prioriza a compostagem de resíduos orgânicos, um processo cuidadosamente gerenciado que resulta na produção de adubos de alta qualidade. Nos estabelecimentos parceiros, a Ecozinha disponibiliza bombonas para armazenar os resíduos orgânicos, coletando-os posteriormente e transformando-os em compostos que são utilizados pelo próprio Instituto em atividades agrícolas, paisagismo e outras práticas que auxiliam no sequestro de gases de efeito estufa na atmosfera. A ENPRO também adota a compostagem de resíduos orgânicos como parte de sua estratégia para fechar o ciclo de materiais. Os compostos resultantes são compartilhados com agricultores locais, contribuindo para o desenvolvimento da agricultura e a produção de novos alimentos no país. Essa abordagem não apenas reduz a quantidade de resíduos orgânicos destinados aos aterros sanitários, mas também promove a sustentabilidade e a resiliência do sistema ao aproveitar os recursos naturais de forma eficiente.

A *virtualize* é evidenciada através do uso de mecanismo de rastreamento de materiais. Ela é realizada por processos digitais. A *virtualize* embarca transparência, armazenamento, acesso e troca de informações. Ela representa o compartilhamento de informações ou de

produtos, por meio de plataformas digitais. Como meio de divulgação de informações sobre educação ambiental e importância de valorização de resíduos orgânicos gerados pelos restaurantes, bares e hotéis, a Ecozinha utiliza as redes sociais, enquanto a ENPRO faz também uso de redes sociais para divulgar seus impactos social, econômico e ambiental na comunidade. Em relação às duas organizações, é importante a criação de uma plataforma digital que possa conectar estabelecimentos comerciais, populações e governos para a doação de resíduos orgânicos, bem como o incentivo para sua destinação correta (Mourad, 2016).

O *Exchange* exige a criação de negócios disruptivos e modelos que estimulem a inovação. Embora as duas organizações apresentem limitações nesse aspecto, a Ecozinha troca informações com seus colaboradores e parceiros associados ao Instituto, oferecendo conselhos e formações. Já a ENPRO, busca conscientizar autoridades e o público-alvo sobre a importância do saneamento básico da cidade e dos impactos negativos dos resíduos sólidos urbanos no meio ambiente. A ENPRO também se aproxima da comunidade em que está inserida através de ações sociais e criação de empregos, gerando valor para a sociedade. Além disso, ambas as organizações comercializam seus produtos finitos para atores das cadeias de suprimentos, especialmente no setor agroalimentar.

Essas são as relações observadas que enquadram as duas organizações analisadas através do ReSOLVE, sendo assim, demonstrando suas práticas de gestão de resíduos orgânicos à luz dos princípios da economia circular. Semelhanças entre ambas as organizações podem ser observadas, pois são entidades preocupadas com o meio ambiente e a sociedade na adequação aos novos padrões circulares que buscam novas alternativas de reaproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos orgânicos, além de estar sempre em busca de aprimoramento em seus processos.

Os processos de otimização da reciclagem proporcionam não apenas menos dejetos produtivos que afastariam na transição para a economia circular, mas também trazem ganhos econômicos, melhor reaproveitamento e gestão eficiente dos resíduos. Além disso, os processos da Ecozinha e ENPRO concordam com as diretrizes estabelecidas pela PNRS, contribuindo para o progresso, gestão e destinação correta dos resíduos sólidos urbanos. Observou-se também, evidências de práticas circulares na gestão dos resíduos que visam maior criação de valor.

Vários estudos apontaram que a implementação da EC pode gerar incentivos para a inclusão social e a conquista de uma cadeia de suprimentos sustentável de sistemas alimentares (Fassio e Minotti 2019; Principato et al. 2018, 2019; Sehnem et al., 2020; Dora et al., 2021).

4.6.1 Influências das pressões institucionais presentes nas organizações estudadas

À luz das pressões institucionais de DiMaggio e Powell (1983), a Ecozinha foi influenciada tanto por pressões normativas quanto miméticas. A legislação nacional sobre resíduos sólidos e as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) exerceram pressões normativas sobre a Ecozinha, já que seu objetivo é orientar restaurantes, bares e hotéis parceiros a adotarem práticas de economia circular na produção de alimentos. Além disso, a Ecozinha segue as orientações do pacote de economia circular da União Europeia, o que demonstra uma influência mimética, uma vez que busca implementar um modelo amplamente adotado por organizações europeias. A lei dos grandes geradores também exerceu pressão sobre a Ecozinha, pois tornou ainda mais importante o papel da organização na gestão de resíduos dos estabelecimentos parceiros.

No contexto da ENPRO, as pressões normativas tiveram um impacto limitado devido à escassez de leis ambientais no país. No entanto, as pressões miméticas desempenharam um papel importante. A ENPRO recebe apoio e incentivo financeiro principalmente de organizações internacionais, o que indica uma influência mimética. Embora não haja legislação específica para a gestão de resíduos sólidos orgânicos no país, as pressões normativas e miméticas impulsionaram a ENPRO a buscar práticas sustentáveis e circulares, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da comunidade.

Tanto a Ecozinha quanto a ENPRO enfrentam pressões normativas e miméticas. No entanto, as pressões normativas e miméticas têm um impacto maior, pois visam promover a adoção de práticas sustentáveis, uma gestão eficiente de resíduos e a busca pela sustentabilidade ambiental. Ambas as organizações convergem para atender às metas da Agenda 2030 das Nações Unidas, que estão relacionadas ao consumo e produção sustentáveis. Além disso, as pressões normativas, tanto diretas quanto indiretas, desempenham um papel importante na promoção de práticas sustentáveis de economia circular no Instituto Ecozinha em comparação com a ENPRO. Essas pressões normativas e miméticas podem ocorrer por meio da implementação de normas e regulamentos governamentais, bem como pela influência da opinião pública e dos comportamentos de mercado.

As pressões institucionais podem ser eficazes para promover uma conscientização sobre a importância da conservação de energia, redução de emissões e adoção de práticas sustentáveis. No contexto da Ecozinha e ENPRO, essas pressões estão impulsionando as organizações a adotarem práticas mais rigorosas de economia circular, seguindo os passos de

países mais desenvolvidos nessa área. A influência das pressões institucionais pode levar as empresas de outros setores da cadeia de suprimentos a adotar abordagens mais sustentáveis e a se espelharem em modelos circulares bem-sucedidos.

A percepção pública das ONGs é de que são instituições capazes de trazer significado para a sociedade, com uma responsabilidade ampla em relação às diversas entidades sociais. Sua influência e alcance geográfico refletem uma crescente demanda por consequências de suas ações. Portanto, existem diversos fatores que levam as ONGs a se preocuparem com os impactos negativos ao meio ambiente, a preservação das gerações futuras e a inclusão social, o que coloca essas organizações no centro das atenções da sociedade. Elas buscam promover maior responsabilidade das empresas. No contexto do Instituto Ecozinha e ENPRO, observa-se um desejo de ver bares, hotéis, restaurantes e a sociedade em geral adotarem práticas corretas para o gerenciamento de resíduos e preservação do meio ambiente por meio da compostagem.

Pressões relacionadas a tendências sociais e expectativas institucionais, como a proliferação de classificações "boas", o surgimento de princípios e padrões globais que definem níveis esperados de responsabilidade organizacional e novas iniciativas para avaliar o desempenho econômico, social e ambiental triplo (Waddock et al., 2002), contribuíram para a criação da Ecozinha e da ENPRO. Nesse sentido, a teoria institucional oferece aos pesquisadores *insights* profundos para compreender os processos e motivações das respostas das empresas às pressões ambientais no contexto do desenvolvimento sustentável (Bansal e Roth, 2000; Hoffman, 1997). Além disso, ajuda a identificar a importância das conexões entre pressões institucionais, respostas organizacionais ao ambiente e legitimidade. A ênfase nos comportamentos individuais, ou seja, das organizações, indica a oportunidade de utilizar a teoria institucional para compreender como os processos no nível da empresa explicam os resultados em nível macro. Essa relação de micro para macro mudança tem sido amplamente reconhecida pelos teóricos neo-institucionalistas (DiMaggio e Powell, 1991).

4.7 Comparação entre iniciativas de gestão do desperdício alimentar pelos restaurantes no Brasil e Togo

Esta seção tem como objetivo comparar os dados dos restaurantes analisados em ambos os países com base nos princípios 3R (Boon & Anuga, 2020; Su et al., 2013), utilizando dados primários obtidos por meio de questionários e análise de conteúdo de documentos. A análise é guiada pela lente da teoria institucional (DiMaggio e Powell, 1983).

Para a seleção dos restaurantes, foram adotados critérios de acessibilidade e foram utilizados questionários online e impressos para a obtenção das respostas. Não foi estabelecido um número mínimo ou máximo de respondentes, mas foram obtidas respostas de vinte e quatro restaurantes em cada país.

No contexto dos restaurantes, o desperdício de alimentos foi definido como sobras de alimentos preparados, mas não servidos e desperdícios de pratos, referentes aos alimentos vendidos, mas não consumidos (Pontes et al., 2022). Os restaurantes incluídos no estudo foram definidos como locais onde as pessoas se reúnem para comer, independentemente do porte ou do tipo de serviço (*buffet, à la carte* etc.).

Ademais, não foi realizada nenhuma pesquisa sobre os papéis desempenhados pelos responsáveis de restaurantes que aceitaram participar da pesquisa, pois eles se mostravam relutantes em relação ao tema do estudo e não era o foco desta tese.

4.7.1 Restaurantes em Brasília versus Lomé

Em ambos os países foram identificadas as fontes comuns de desperdício de alimentos, bem como os meios de gerenciamento, normas e regulamentações para a prevenção e redução desse tipo de desperdício. Além disso, foram levantados os obstáculos e esforços dos restaurantes na redução, reutilização e reciclagem do desperdício alimentar.

Em Brasília, (50%) dos restaurantes relataram que o desperdício de alimentos é originado de pratos de clientes; deterioração de alimentos (4,2%); preparação e cozimento (8,4%); atendimento ao cliente (4,2%). Por outro lado, (4,2%) dos respondentes declararam não haver desperdício alimentar em seu estabelecimento e (29%) mencionaram todas as opções (consumidores, preparação, deterioração, serviços). Um dos respondentes que indicou não haver desperdício alimentar explicou que: “Não é o nosso caso. Somos uma empresa familiar. Se sobrar comida, a gente consome em casa”.

Em (54,2%) dos restaurantes de Lomé, os gerentes acreditam que os desperdícios alimentares vêm das sobras dos clientes; (25%) dos estabelecimentos afirmam que os desperdícios advêm de quatro fontes diferentes (consumidores, preparação, deterioração, serviços); preparação e cozimento (8,3%); deterioração de alimentos (4,2%); durante o serviço (4,2%); e alimentos preparados, mas não servidos (4,2%).

De acordo com o relatório da *Move For Hunger* (2017), meio quilo de comida é desperdiçado a cada refeição em restaurantes, quer seja o que é deixado no prato do cliente ou

apenas na própria cozinha. Embora o problema dos desperdícios alimentares seja comum tanto no Brasil como no Togo, os fatores que causam os desperdícios são semelhantes. A maioria dos gerentes de restaurantes dos dois países acredita que os desperdícios de comida resultam principalmente dos comportamentos dos consumidores. Esse fator foi destacado na literatura por autores como Borrello et al. (2020); Martins et al. (2021); Wang et al. (2017); Secondi et al. (2019).

O desperdício de alimentos é um problema complexo que pode ser atribuído a diversos fatores, como o comportamento do consumidor e a má conservação dos alimentos. Para reduzir esse desperdício, é necessário investir em tecnologias de conservação de alimentos mais eficientes, como câmaras frias e luzes ultravioletas, que permitem manter os alimentos frescos por mais tempo. Além disso, os estabelecimentos podem incentivar hábitos de consumo mais responsáveis, oferecendo opções de refeições menores e/ou descontos para clientes que compram porções menores e/ou pratos com ingredientes menos processados.

A mitigação do desperdício de alimentos também pode ser alcançada melhorando cada unidade da cadeia alimentar, principalmente nas fases de processamento, desenvolvimento de produto, armazenamento, distribuição, marketing, etiquetagem e métodos de cozimento. A mudança de comportamento dos consumidores também é fundamental para minimizar o desperdício de alimentos, e isso pode ser alcançado através de intervenções educacionais e campanhas de conscientização. Dessa forma, é possível reduzir o desperdício de alimentos e criar uma cadeia alimentar mais sustentável e eficiente (Thi et al., 2015; Borrello et al., 2016; Linder et al., 2018; Borrello et al., 2020).

Embora a implementação de modelos circulares possa ser complexa, especialmente no ambiente dos restaurantes, a relação custo-benefício deve ser uma razão convincente para realizar a transição de um modelo linear para um modelo circular. Por exemplo, para cada dólar gasto na redução do desperdício de alimentos, os restaurantes terão uma economia média de US\$ 8. Isso faria com que os clientes se preocupem com o problema e estejam preparados para gastar mais em um estabelecimento que gerencia com responsabilidade o desperdício de alimentos (USDA, 2019).

Guarnieri et al. (2021) apontam que práticas logísticas de manuseio, conservação, gestão, controle, e a conscientização do consumidor podem reduzir o desperdício de alimentos. Em Brasília o papel do Instituto Ecozinha é de extrema importância, por possibilitar a destinação correta e adequada dos resíduos dos restaurantes, bares e hotéis, atuando como agente intermediário pelo serviço de coleta, beneficiamento e direcionamento para

reaproveitamento de cada fluxo de resíduo promovendo a logística reversa deles (Instituto Ecozinha, 2018).

As práticas de EC, como a redução, a reutilização e a reciclagem nos restaurantes devem entrar na formação de funcionários dos restaurantes e com relação aos clientes, seria necessário o uso de panfletos que veicula informações sobre a redução do desperdício de alimentos (Dhir et al., 2020). Além do modelo 3R, as práticas circulares nos restaurantes devem incluir a substituição de embalagens plásticas por materiais biodegradáveis. O treinamento das equipes de refeição deve abordar a economia de energia e água. Segundo Maynard et al. (2020), os restaurantes são responsáveis por cerca de 20 a 30 litros de água para preparar as refeições em restaurantes, sendo esta água responsável por 69% do desperdício alimentar. As orientações para os clientes por meio de panfletos devem mostrar o descarte correto de materiais, para contribuir para a preservação do meio ambiente.

A quantidade de resíduos gerados pelos restaurantes em ambos os países se encontra na Tabela 8.

Tabela 8. Pesos aproximativos dos desperdícios alimentares gerados em restaurantes

Quantidades	Brasília (%)	Lomé (%)
0 kg e 10 kg	4,2	0
0 kg e 25 kg	66,7	79,2
25 kg e 50 kg	8,3	8,3
50 kg e 100 kg	4,2	4,2
Mais de 100 kg	8,3	4,2
Não há/Nenhuma	4,2	4,2

Fonte: Esta pesquisa.

Os alimentos desperdiçados em Brasília, tanto como em Lomé, apresentam aproximadamente as mesmas características, com uma pequena diferença no nível da quantidade de “0 kg e 25 kg”. Observa-se que a maior quantidade dos alimentos desperdiçados em ambas as capitais é parecida com uma diferença de 12,5 kg em prol dos restaurantes em Lomé. A poluição gerada pelos resíduos alimentares tem um grande impacto na saúde da população, sendo necessário tomar medidas preventivas para evitar seu acúmulo. Para isso, seria interessante implementar políticas que incentivem o uso consciente e aproveitamento dos alimentos, reduzindo assim o desperdício e a poluição. Além disso, é importante implementar programas de reciclagem para o descarte adequado desses materiais (Bux e Amicarelli, 2022; Pontes et al., 2022; Instituto Ecozinha, 2018).

Com relação às estratégias de modelos 3R utilizadas em ambas as capitais, a Tabela 9 traz a porcentagem de sua aplicação em restaurantes.

Tabela 9. Uso do modelo 3R nos restaurantes de Brasília e Lomé

Modelo 3R	Brasília (%)	Lomé (%)
Redução	48	50
Reutilização	0	12,5
Reciclagem	4,2	8,3
As 3 opções	43,8	25
Nenhuma	4,2	4,2

Fonte: Esta pesquisa.

Os resultados mostram que os restaurantes de Brasília e de Lomé não aplicam efetivamente o modelo 3R, com uma porcentagem importante no nível da redução, seguida de uma diferença de 2% em favor dos restaurantes de Lomé. Alguns dos respondentes não demonstraram familiaridade com nenhuma técnica do modelo 3R para reduzir o desperdício alimentar. De acordo com os pesquisadores, a prevenção no começo da cadeia de alimentos é mais recomendável e seguro (Principato et al., 2018, 2019; EMF, 2021; Dhir et al., 2020; Chauhan et al., 2021).

Existem diversas possíveis explicações para essa situação, que incluem a escassez de recursos financeiros, infraestrutura inadequada, falta de sistemas de conservação de alimentos ou a ausência de conhecimento técnico por parte dos funcionários. Além disso, é interessante notar que os gerentes de restaurantes em Brasília não mencionaram a prática de reutilização de alimentos. Isso pode ser atribuído a barreiras culturais, ao receio de revelar que utilizam sobras de alimentos para preparar novos pratos ou ao desejo de evitar uma percepção negativa por parte dos clientes em relação ao restaurante. Essas questões destacam a necessidade de pesquisas futuras para aprofundar e compreender melhor esses aspectos problemáticos.

Explorar essas questões em maior profundidade seria de grande valor. Por outro lado, em Lomé, a prática de reutilização de alimentos, seja para consumo direto ou para criar novos produtos, é uma característica intrínseca da população. Por exemplo, os vendedores de lanchonetes frequentemente reutilizam o óleo de cozinha para fritar diversos alimentos ou para produzir sabão ou sabonete líquido. Essa cultura de reutilização é amplamente promovida na literatura por pesquisadores, sendo até mesmo denominada de "*upcycle*" (Borrello et al., 2016). No entanto, é importante destacar a relevância de uma investigação mais aprofundada nessas práticas de reutilização e seus impactos específicos na realidade local.

Sobre a formação e certificados de prevenção e redução de desperdício alimentar da equipe de refeição, em Brasília (58,3%) responderam ter uma formação e certificação, e (41,7%) não. Alguns dos motivos de não ter recebido a formação e certificação, foram: “falta de tempo para formação e qualificação; não houve um planejamento de curso, mas as ações são diárias; ausência de política da empresa; não precisamos; nunca procuramos parcerias para orientarmos sobre; alguns sim, outros para serem novos no estabelecimento ainda não tiverem”. Em Lomé (66,7%) disseram sim, e (33,3%) não, e alguns dos motivos foram: “falta de um instrutor especializado; os funcionários estão cientes disso; o treinamento ainda não está programado; falta de meios para pagar os instrutores nesta área específica; porque a importância da reciclagem de resíduos não é reconhecida e nós não estamos cientes disso”.

Para seguir algumas recomendações da literatura existente sobre a conscientização dos gerentes e dos consumidores, foi perguntado aos gerentes de restaurantes se eles disponibilizaram alguns panfletos em seus estabelecimentos. (83,3%) dos gerentes em Brasília responderam não, e (16,7%) sim, com as algumas informações atreladas à combate ao desperdício alimentar, a saber: “evite o desperdício de alimentos; cobramos sobras por desperdício; são panfletos educativos de uma empresa que nos presta serviço”. Em Lomé o cenário foi o mesmo, pois cerca de (87,5%) responderam não, e (12,5%) sim, com quase nenhuma informação adicional especificada por gerentes. Foi um gerente só que teve a coragem de mencionar que no restaurante dele, ele colocou a seguinte frase: “Favor planejar o menu do dia”.

Sendo assim, Watanabe et al. (2022) destacam a importância do treinamento de funcionários, da gestão de resíduos por funcionário especializado, da previsão assertiva de demanda, do preparo de comidas no refeitório, de doação de alimentos e de conscientização sobre o desperdício alimentar por meio das propagandas.

Com relação à parceria com ONGs de valorização de resíduos alimentares, em Brasília, apenas (37,5%) dos restaurantes afirmaram ter estabelecido parcerias, enquanto (62,5%) dos gerentes destacaram diversos motivos para a falta de colaboração. Alguns desses motivos incluem: “a falta de opções de ONGs na região; a prática de doar resíduos orgânicos para uma pessoa física que os utiliza na criação de animais; dificuldades logísticas; falta de conhecimento sobre as ONGs ou empresas que oferecem esse tipo de serviço; poucas opções disponíveis; falta de necessidade percebida; falta de contatos ou parcerias estabelecidas devido à recente abertura do estabelecimento”. Essas respostas refletem a diversidade de razões que levaram à falta de

parcerias e destacam a necessidade de explorar esses aspectos com maior profundidade em pesquisas futuras.

No entanto, é importante destacar que em Brasília existe a lei nº 5.610, de 16 de fevereiro de 2016 (DF, 2016), a qual proíbe a acumulação de resíduos em locais não residenciais. Conforme essa lei, os restaurantes são responsáveis pelo gerenciamento adequado de seus resíduos sólidos, englobando atividades como segregação, coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento e disposição final (DF, 2016). Portanto, os gerentes em Brasília não mencionaram o cumprimento dessa lei no gerenciamento de seus resíduos. A falta de conhecimento sobre essa legislação pode levar os restaurantes a destinarem seus resíduos alimentares de maneira inadequada. É importante ressaltar a necessidade de conscientização e informação sobre a legislação pertinente para garantir o correto gerenciamento dos resíduos de alimentos pelos estabelecimentos na região.

É relevante ressaltar que a lei nº 14.016, de 23 de junho de 2020, não se restringe apenas às doações de alimentos em restaurantes, mas também estabelece a obrigação de aproveitamento dos resíduos alimentares como parte das medidas de prevenção do desperdício. Portanto, os proprietários e responsáveis por restaurantes no Brasil devem cumprir essa lei, não apenas ao realizarem doações de excedentes, mas também ao reutilizarem de forma eficiente os resíduos alimentares.

Em Lomé é relatado que (54,2%) dos restaurantes possuem parceria com ONGs que valorizam resíduos alimentares, enquanto (45,8%) dos gerentes mencionam razões para a falta de colaboração, incluindo: "escassez de empresas qualificadas na reciclagem de resíduos de alimentos; localização geográfica; falta de conhecimento sobre as empresas disponíveis; inexistência de iniciativas desse tipo no país; falta de demanda; falta de aproximação por parte das ONGs; nenhuma proposta recebida; falta de iniciativas internas para a reciclagem de resíduos". No entanto, alguns gerentes não forneceram os motivos específicos para a falta de colaboração com as ONGs, o que pode ser explorado em estudos futuros para um melhor entendimento.

Bloise (2020) reforça em seu estudo que a colaboração entre atores das cadeias de suprimentos alimentares é essencial para alcançar a sustentabilidade. Ademais, os pesquisadores afirmam que a colaboração entre os atores pode permitir uma transição efetiva da economia linear para a economia circular (Kirchnerr et al., 2017; Kirchnerr et al., 2023; Dhir et al., 2020; Mourad, 2016). Com a crescente demanda por ajuda das ONGs, a colaboração dos restaurantes se torna ainda mais importante para o sucesso das iniciativas destas organizações.

Sendo assim, a parceria entre restaurantes e ONGs é fundamental para garantir o sucesso das ações destas organizações.

Poucos restaurantes em cada país planejam obter a certificação em desenvolvimento sustentável, como a ISO 14001 da União Europeia. Por exemplo, em Brasília, (12,5%) dos estabelecimentos possuem este desejo, enquanto em Lomé, esse percentual é de (33,3%). A baixa taxa de adesão a esse certificado pode ser atribuída à falta de conhecimento ou à dificuldade de adaptação da certificação às realidades dos países em desenvolvimento.

Ao comparar os destinos dos resíduos de restaurantes em ambos os países com a hierarquia de resíduos da União Europeia, observa-se, na Tabela 10, a distribuição dos desperdícios alimentares provenientes desses estabelecimentos. Em Brasília, a maior parcela é direcionada para compostagem (44%), seguida pelo descarte em aterros sanitários (36%). Já em Lomé, a maior proporção é destinada ao descarte em aterros sanitários (50%), enquanto 30% dos resíduos são reutilizados na alimentação animal.

Tabela 10. Destinos de desperdícios de alimentos

Destino	Brasília (%)	Lomé (%)
Consumo próprio	1	0
Reciclar para outros fins	6	11
Doação	0	0
Compostagem	44	4
Alimentação para animais	10	30
Jardim botânico	1	4
Aterro	36	50
A seis opções citadas acima	0	1
Sem precisão	1	0

Fonte: Esta pesquisa.

A hierarquia de gestão dos resíduos da UE sugere que sejam priorizadas ações de redução, reutilização e reciclagem antes do descarte final. O descarte incorreto do desperdício de alimentos pode ter consequências ambientais, pois pode liberar substâncias tóxicas que contaminam o solo e a água, prejudicando a saúde humana (Nurhusna Najwa, 2018; EEA, 2020).

Em relação aos desafios para enfrentar os problemas de desperdício nos restaurantes, em Brasília, os gerentes destacam a importância do treinamento dos funcionários (35%); exemplos de sucesso de modelos circulares (20%); propaganda das mídias (18%); pressões

governamentais (15%); autorização para consumo de alimentos reciclados (10%); e doação de sobras de alimentos (2%).

Em Lomé, os gerentes de restaurantes declaram que a redução do desperdício alimentar é possível se houver as pressões do governo (15,8%); propaganda das mídias (4%); exemplos práticos de modelos circulares nos restaurantes vindo dos países desenvolvidos (33,3%); treinamentos (16,7%); marketing sobre o consumo de produtos reciclados (12,5%); preocupações com desperdício alimentar (12,5%); e políticas de doação (5,2%).

Para mitigar o desperdício de alimentos, são necessárias políticas nacionais que incentivem práticas sustentáveis. Tais políticas devem incluir medidas como a regulamentação do comércio de alimentos, o controle de preços e incentivos fiscais. Além disso, é preciso melhorar a logística de armazenamento, distribuição e transporte de alimentos, desenvolver tecnologias inovadoras, como embalagens inteligentes, sensores e aplicativos para monitorar a qualidade dos alimentos e promover ações que garantam a qualidade dos alimentos durante todas as etapas do processo (Mourad, 2016; Watanabe et al., 2022; Lugo et al., 2023). É crucial também educar a população sobre as consequências do desperdício alimentar (Stuart, 2009; Gunders, 2015). Para isso, os formuladores de políticas devem incentivar os atores envolvidos por meio de suportes ou recompensas (Dhir et al., 2020; Sehnen et al., 2020; DeLorenzo et al., 2019).

Foi observado que os gerentes de restaurantes de cada país possuem opiniões e percepções semelhantes quanto ao combate ao desperdício alimentar em seus estabelecimentos. É evidente que todos os gerentes estariam dispostos a fazer um esforço maior para reduzir o desperdício caso as práticas circulares fossem incentivadas por instituições sólidas e governos competentes em ambos os países.

Em relação à adoção de práticas circulares nos restaurantes, muitos gerentes em ambos os países afirmaram que sofrem pressão institucional para mudar seus hábitos em relação ao desperdício de alimentos. Em Lomé, essa pressão vem dos consumidores (8,3%), mídia (8,3%) e governo (8,3%). Em Brasília, os gerentes relataram que são pressionados pelos consumidores (4,2%), mídia (4,2%) e governo (25%). Alguns relatos deles em forma de pressões institucionais foram mencionados no Quadro 21.

Quadro 21. Pressões institucionais recebidas por gerentes de restaurantes

Lomé			Brasília		
Pressões de clientes	Pressões de mídias	Pressões de governo	Pressões de clientes	Pressões de mídias	Pressões de governo
-Procurar parceiros para o descarte dos resíduos; -Ter baldes de lixo é obrigatório.	-Fazer contratos com empresas de coleta de resíduos é obrigatório; -Aumentar a conscientização sobre o descarte correto e a conservação destes resíduos para possível reciclagem.	-Estar em condição limpa e registrar-se no serviço de higiene e saneamento básico; -Subscrever-se ao serviço de coleta de lixo.	-Sem respostas dos participantes.	-A mídia mostra a importância com o ato de reciclar e o impacto no planeta.	-Privatização do Recolhimento de lixo; -Separação de lixo orgânico, reciclável e resíduo seco não reciclável; -Contêineres limpos em bom estado; -Lixos (resíduos alimentares, materiais recicláveis e não recicláveis) separados para sacos com cores que direcionam forma da coleta; -Plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS); -Quando os estabelecimentos geram quantias importantes de resíduos, eles se tornam grandes geradores de resíduos e devem dar um destino correto para esses últimos; -Fiscalização sanitária como Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Fonte: Esta pesquisa.

Segundo DiMaggio e Powell (1983), as pressões institucionais são forças externas que influenciam o comportamento das organizações. Dessa forma, as pressões provenientes dos clientes, mídia e governos podem ser categorizadas como pressões normativas, com o propósito de promover uma mudança (mimética) nos comportamentos dos atores de restaurantes em prol de práticas sustentáveis baseadas na economia circular.

Após analisar os problemas relacionados ao desperdício alimentar em restaurantes de ambos os países, conclui-se que ainda existem desafios significativos na adoção da estratégia 3R da economia circular em relação a esse desperdício, devido à fragilidade das instituições. Observa-se que as pressões exercidas pelos clientes, mídia e governos para incentivar os atores do setor de restaurantes a adotarem uma cadeia produtiva sustentável são consideradas insuficientes. Como resultado, o desperdício alimentar continua sendo um desafio para os restaurantes, principalmente devido à falta de recursos financeiros para uma gestão adequada,

à falta de conhecimento sobre técnicas e práticas de prevenção e valorização de resíduos e à falta de conscientização sobre os impactos negativos do desperdício alimentar no meio ambiente por parte da mídia, governos e outros atores sociais. Essas limitações institucionais dificultam a adoção de práticas sustentáveis no setor de restaurantes, prejudicando os esforços para reduzir o desperdício alimentar.

Nesse contexto, para que haja uma convergência mimética entre os restaurantes na implementação do modelo 3R em ambos os países, são necessárias soluções de gestão de recursos que reduzam o desperdício, investimentos em tecnologias para o monitoramento eficiente dos alimentos, aproveitamento do potencial do compartilhamento de dados e estabelecimento de metas ambiciosas nas políticas de economia circular voltadas à redução do desperdício de alimentos. É crucial que as instituições financeiras promovam iniciativas de capacitação para os gerentes de restaurantes e demais envolvidos, a fim de incentivar a adoção de práticas sustentáveis. Além disso, é essencial conscientizar a sociedade sobre a importância da redução do desperdício e valorização dos alimentos por meio da institucionalização de práticas circulares. Ações conjuntas envolvendo instituições financeiras podem desempenhar um papel crucial na promoção da sustentabilidade nos restaurantes, estimulando mudanças significativas na gestão do desperdício alimentar e conscientizando a sociedade sobre a relevância dessas questões.

4.8 Barreiras

4.8.1 Instituto Ecozinha e ENPRO

Os obstáculos observados no Instituto Ecozinha e ENPRO trazem similitudes com os estudos da literatura a respeito dos aspectos econômicos, sociais, ambientais e institucionais (Homrich et al., 2018; Korhonen et al., 2018; Guarnieri et al., 2023).

O Instituto Ecozinha e a ENPRO enfrentam o desafio de financiar sua expansão. Essa falta de recursos impede a compra de novos equipamentos, gastos com logística, remuneração dos funcionários, vistorias nos locais de coleta e utilização de tecnologias inovadoras de transformação de resíduos. Embora isso não signifique que essas iniciativas não possam se sustentar sem subsídios ou investimentos, elas ainda precisam deles para crescer. Por exemplo, o tratamento dos resíduos coletados possui custos. Por isso, a Ecozinha cobra uma taxa mensal de seus membros para suas ações de educação ambiental. De acordo com Mourad (2016), é

também importante desenvolver um sistema de logística que conecte os alimentos sobrando ou resíduos às iniciativas de valorização do desperdício alimentar de forma eficaz.

O gerente da ENPRO considera que a compostagem não é uma forma lucrativa, pois os compradores, como camponeses e agricultores, não adquirem o composto ao preço de custo, o que resulta em um déficit de cerca de 60%. Esse déficit é compensado por subsídios das agências internacionais. No entanto, as autoridades locais não reconhecem as contribuições da ENPRO para a proteção ambiental e há a falta de apoio financeiro por parte dessas últimas. Além disso, as atividades da ENPRO não alcançaram toda a cidade de Lomé devido à falta de recursos financeiros e logísticos, conforme apontado por Mourad (2016).

Em consonância com Davies (2019), o município de Lomé não encontrou uma forma de apoiar financeiramente as iniciativas de valorização de resíduos (Koledzi et al., 2014). Esses fatores podem criar talvez uma barreira para o desenvolvimento futuro dessas iniciativas em ambos os países, criando barreiras culturais em que todas as iniciativas percebem que autoridades, empresas e sociedade não se importam com a degradação ambiental e problemas de aumento de resíduos.

O Instituto Ecozinha aponta, por sua vez, as dificuldades de adesão de novos membros por desconhecimento da organização, conforme apontado no estudo de Alvares et al. (2022). Os gerentes do Instituto Ecozinha e da ENPRO perceberam haver certa falta de reconhecimento da sociedade e dos formuladores de decisão a respeito de suas atividades. No entanto, as duas entidades não sofrem com problemas de formação e habilidade como barreiras. Também, não consideram a falta de monitoramento de suas atividades pelas autoridades como uma barreira. Essas iniciativas já se familiarizaram com outros resíduos não orgânicos antes de iniciar os negócios de compostos, portanto, ganharam experiências com outras atividades de reciclagem.

A gestão de resíduos alimentares orgânicos é um assunto ambiental de extrema relevância em muitos países em desenvolvimento, devido à inexistência de leis específicas e à eliminação inadequada de resíduos (Sarker et al., 2022). No Togo e Brasil, assim como na maior parte dos países emergentes, os métodos tradicionais de tratamento, como a digestão anaeróbica e compostagem, o descarte ao ar livre de resíduos sólidos e a alimentação animal, são frequentemente empregados como meios de gerenciamento de resíduos alimentares (FAO, 2022).

No Togo, existem apenas três centros de digestão anaeróbia (Tcha-Thom, 2019). As ONGs de valorização de resíduos identificadas em Brasília e Lomé ainda não dispõem de tecnologias modernas para a recuperação e valorização de resíduos alimentares. Abordagens

avançadas de conversão de resíduos, como as estratégias de transformação de resíduos em energia, extração de compostos bioativos e biorefinaria integrada, são subdesenvolvidas em muitos países emergentes por causa da falta de capacidade técnica (Hossen et al., 2017; Borrello et al., 2016; Dora et al., 2021). No Togo e no Brasil, as autoridades municipais de gestão de resíduos ainda não implementaram uma estratégia específica para a coleta e tratamento de resíduos alimentares persistentes, que são misturados com resíduos sólidos urbanos sem tratamento diferenciado (Koledzi, 2011). No entanto, a ENPRO e a Ecozinha fazem esforços sustentáveis para lidar com os resíduos alimentares orgânicos nas capitais dos dois países.

A falta de tecnologia apropriada para a coleta e valorização de resíduos alimentares foi apontada como a principal barreira para o gerenciamento eficaz nos países em desenvolvimento nesses últimos anos (Yadav et al., 2022; Islam, 2017). Por outro lado, os países desenvolvidos destinam mais de 90% do seu orçamento para programas de gerenciamento de resíduos, instalações de tratamento e iniciativas que visam aumentar a consciência pública sobre os impactos negativos dos resíduos sólidos no meio ambiente. Já os países em desenvolvimento gastam cerca de 80% do seu orçamento na coleta e disposição de resíduos (Elagroudy et al., 2016). Portanto, percebe-se os mesmos fenômenos no Brasil (Arantes & Pereira, 2021) e na maioria dos países africanos, particularmente no Togo (Koledzi, 2011).

Em relação às pressões institucionais, foi observada a ausência de pressões coercitivas para o monitoramento das atividades das ONGs no gerenciamento dos resíduos alimentares em ambos os países. Isso significa que as regulamentações e restrições governamentais relacionadas às práticas das ONGs no combate ao desperdício de alimentos não estavam presentes ou não eram suficientemente rigorosas.

De acordo com Kirchherr et al. (2023), existem várias interpretações da economia circular que podem enriquecer as perspectivas científicas, mas a falta de clareza e a fragmentação podem dificultar a consolidação do conceito. Por essa razão, Nobre e Tavares (2021) advogam pela necessidade de uma definição clara e concisa da economia circular. Eles argumentam que essa definição é crucial para orientar políticas públicas, práticas empresariais e a transição para um modelo mais sustentável e circular.

Com o reconhecimento e interesse crescentes pela economia circular em ambientes acadêmicos e práticos, é essencial contar com uma definição precisa desse conceito, a fim de compreender seu papel e distingui-lo de outros conceitos relacionados (Figge et al., 2023). Essa necessidade ressalta a importância de empreender esforços para institucionalizar e estabelecer um entendimento comum da economia circular.

Além de fornecer clareza conceitual, uma definição comum da economia circular contribuirá para a construção de um diálogo robusto e produtivo entre diversos atores, incluindo acadêmicos, profissionais, formuladores de políticas e a sociedade em geral. Isso permitirá a troca de conhecimentos e experiências, impulsionando a inovação, colaboração e sinergia na transição para um modelo econômico mais circular.

Portanto, é fundamental investir na criação de um consenso em torno da definição e dos princípios fundamentais da economia circular. Esse esforço coletivo facilitará a disseminação e a adoção generalizada desse conceito transformador, impulsionando a transição para uma economia mais sustentável, resiliente e eficiente em termos de recursos.

4.8.2 Restaurantes

Os gestores de restaurantes que foram pesquisados nos dois países destacaram que a colaboração com ONGs especializadas em valorização de resíduos alimentares tem sido limitada, o que pode dificultar a adoção de práticas circulares. Essa falta de envolvimento provavelmente decorre do aumento da quantidade de resíduos gerados nos estabelecimentos nas duas capitais, bem como das preocupações relacionadas aos impactos ambientais desses resíduos. Em Lomé, cerca de (54,2%) dos gestores manifestaram apoio à cooperação com ONGs, enquanto aproximadamente (45,8%) mostraram-se contrários. Em Brasília, apenas cerca de (37,5%) dos gestores afirmaram ter uma visão favorável à colaboração, enquanto cerca de (62,5%) se mostraram contrários. Essa falta de cooperação pode impedir a adoção de soluções eficazes de economia circular, uma vez que as ONGs, muitas vezes, possuem conhecimentos e recursos relevantes para o gerenciamento de resíduos. Portanto, é importante incentivar e facilitar a colaboração entre os gestores de restaurantes e as ONGs, a fim de promover a implementação de práticas mais sustentáveis e circulares na indústria alimentícia (Bloise, 2020; Dora et al., 2021).

Em Brasília, os obstáculos encontrados nos restaurantes para lidar com o desperdício alimentar são ligados aos comportamentos dos consumidores (50%), à condição de armazenamento adequado (12,5%), às regulamentações alimentares rígidas (12,5%), às dificuldades financeiras (8,3%) e às políticas públicas (16,7%). Já em Lomé, (40%) dos gerentes apontaram a falta de locais de armazenamento como entrave; (22,9%) ressaltaram os comportamentos do consumidor; (16,7%) apresentaram a falta de habilidades da equipe como obstáculo; (10,8%) apontaram problemas financeiros; e (9,6%) afirmaram que a ausência de políticas públicas sobre a prevenção e redução do desperdício alimentar foi um problema.

Comparado a estudos realizados em países em desenvolvimento (De Steur et al., 2016), os resultados desta pesquisa ficaram bastante próximos.

Em Brasília, um dos principais desafios relatados pelos gestores foi o comportamento dos consumidores que, muitas vezes, deixam sobras em seus pratos ou pedem mais comida do que consomem. Já em Lomé, a maior barreira foi relacionada às condições de armazenamento, que muitas vezes não são adequadas e acabam acelerando o processo de deterioração dos alimentos.

O comportamento do consumidor é um fator importante que pode contribuir para o desperdício alimentar em restaurantes. Estudos recentes, como os realizados por Dhir et al. (2020); Deliberador et al. (2021) e Pontes et al. (2022), têm demonstrado que o consumidor muitas vezes não consegue calcular corretamente a quantidade de alimentos que será consumida ou acaba pedindo em excesso. Além disso, a falta de informação sobre a data de validade dos alimentos, o medo de consumir alimentos estragados e a preferência por alimentos visualmente atraentes também podem contribuir para o desperdício (De Moraes et al., 2019). Para mitigar esses fatores, é importante promover a conscientização dos consumidores sobre a importância de evitar o desperdício alimentar e incentivar práticas como a escolha de porções menores, a solicitação de sobras para viagem e a verificação da data de validade dos alimentos antes de consumi-los (Dhir et al., 2020; Sehnem et al., 2020; Borrello et al., 2020). Os restaurantes também podem ajudar a reduzir o desperdício oferecendo cardápios mais adequados às preferências e necessidades dos clientes, além de proporcionar treinamento aos funcionários sobre práticas sustentáveis de gestão de resíduos alimentares (Wu e Teng, 2023).

A má conservação dos alimentos é uma das principais causas do desperdício alimentar em restaurantes e pode ocorrer devido a vários fatores. A falta de espaço para armazenamento adequado é um dos problemas mais comuns (De Moraes et al., 2019). Alimentos como verduras, frutas verdes, carnes e outros produtos perecíveis podem se deteriorar rapidamente se não forem armazenados em um local refrigerado. Além disso, a temperatura e a umidade elevadas podem afetar negativamente a qualidade dos alimentos frescos em ambos os países, como destacado em estudos recentes de De Moraes et al. (2020), Guarnieri et al. (2021), Creus (2018) e Laisney et al. (2013). Outro fator que contribui para a má conservação dos alimentos é a falta de planejamento e organização no armazenamento, o que pode resultar em perdas de estoque e na necessidade de jogar fora alimentos ainda em boas condições de consumo. Para mitigar esses problemas, é importante investir em soluções de armazenamento adequadas, como aquisição de equipamentos de refrigeração e organização eficiente de estoques, além de treinar

a equipe de cozinha e gestão sobre boas práticas de armazenamento e controle de estoque (Maynard et al., 2020; Dhir et al., 2020; Chauhan et al., 2021; Dora et al., 2021).

Embora os restaurantes tenham feito progressos no sentido de reduzir o desperdício alimentar (Silva, 2022), ainda há desafios significativos a serem superados (Bux e Amicarelli, 2022). Como destacado em estudos recentes de Maynard et al. (2020) e Silva (2022), ainda há muito a ser feito para evitar o desperdício de comida nos estabelecimentos (Pontes et al., 2022). É importante lembrar que, apesar de ser inevitável que ocorra algum desperdício de alimentos, o desperdício poderia ser evitado em muitos momentos, e a comida ainda seria comestível (Teigiserova et al., 2020). O maior desafio enfrentado pelos restaurantes é conscientizar seus funcionários sobre o impacto do desperdício alimentar e incentivá-los a tomar medidas proativas para reduzi-lo. Como destacado pela NPO (2012), os restaurantes podem implementar estratégias para minimizar o desperdício, como treinar a equipe de cozinha para preparar porções adequadas, monitorar a quantidade de alimentos jogados fora e criar planos para reutilizar sobras (Wu e Teng, 2023). Além disso, é fundamental que os restaurantes envolvam seus clientes na luta contra o desperdício, por meio de campanhas de conscientização e promoção de práticas sustentáveis (Pontes et al., 2022; Silva, 2022; Dhir et al., 2020; Maynard et al., 2020).

Ainda que a tese não tenha se concentrado exclusivamente neste tema, é importante reconhecer que existem outros fatores que podem dificultar a adoção de práticas de economia circular nos restaurantes. Por exemplo, a equipe responsável por preparar e servir as comidas pode resistir a essas mudanças (Auwalin et al., 2022), assim como os clientes podem se sentir desconfortáveis com a reutilização das sobras de comida em seus pratos, independentemente de se tratar de embalagens recicláveis ou não (Dhir et al., 2020). Esses obstáculos vão além da simples redução, reutilização e reciclagem dos desperdícios alimentares, exigindo também uma mudança de mentalidade e resiliência por parte de todos os envolvidos na cadeia de suprimentos alimentar (De Moraes et al., 2020; De Oliveira Costa et al., 2022). Portanto, é fundamental promover uma cultura de conscientização sobre a importância da economia circular e do impacto ambiental do desperdício de alimentos, além de fornecer suporte e incentivos para a implementação dessas práticas, tanto para os funcionários dos restaurantes quanto para os clientes (Dhir et al., 2020; Maynard et al., 2020).

É essencial ressaltar que as pressões isomórficas normativas e miméticas não foram efetivas na promoção da mudança de hábitos de mitigação de desperdício alimentar nos restaurantes de Brasília e Lomé. Isso indica que os fatores normativos e a imitação de práticas

existentes não foram suficientes para impulsionar a adoção de estratégias de redução de desperdício nesses contextos específicos. Essa constatação enfatiza a necessidade de abordagens complementares e estratégias mais direcionadas para enfrentar esse desafio complexo. Além disso, é importante observar que a ausência de pressões coercitivas, como regulamentações governamentais no cumprimento da Agenda 12.3 das Nações Unidas, também foi notada nos restaurantes. A falta dessas pressões coercitivas pode ter contribuído para a dificuldade em promover mudanças significativas na mitigação do desperdício alimentar. A adesão voluntária a práticas mais sustentáveis pode ter sido limitada sem uma regulamentação clara e obrigatória.

Para os atores de restaurantes em ambos os países, é crucial contar com uma definição clara do que é considerado perda e desperdício alimentar. Essa definição compartilhada permitirá uma compreensão consistente e alinhada sobre os tipos de alimentos desperdiçados e as formas de mitigar essa questão.

Estabelecer uma definição precisa e amplamente aceita de perda e desperdício alimentar fornecerá uma base sólida para o desenvolvimento e a implementação de estratégias eficazes de redução do desperdício nos restaurantes. Isso permitirá uma abordagem mais sistemática e direcionada, ajudando os atores envolvidos a identificar áreas de melhoria, implementar práticas de prevenção e adotar medidas de gestão adequadas.

Ao ter uma definição clara, os atores de restaurantes poderão estabelecer metas específicas para a redução do desperdício, medir e monitorar adequadamente os níveis de desperdício e implementar medidas corretivas conforme necessário. Além disso, essa definição comum também facilitará a comunicação e a troca de informações entre os diversos atores envolvidos na cadeia de suprimentos alimentares, desde fornecedores até clientes finais.

Uma definição clara de perda e desperdício alimentar nos restaurantes em ambos os países fornecerá uma base sólida para a implementação de práticas mais sustentáveis de gestão de alimentos. Ela também contribuirá para a conscientização e a colaboração dos atores envolvidos, promovendo ações conjuntas em prol da redução do desperdício e da promoção de sistemas alimentares mais eficientes e sustentáveis.

O Quadro 22 apresenta uma síntese das principais barreiras encontradas nas ONGs e restaurantes em ambos os países.

Quadro 22. Sínteses das barreiras em ambos os países

Organizações	Barreiras
ONGs	
-ECOZINHA -ENPRO	-Financeiras; -Falta de modelos de negócios; -Ausência de tecnologias de transformação de resíduos; -Utilização de método tradicional: compostagem; -Falta de mercado para os novos insumos; -Uniformização da definição da economia circular; -Operacional; -Institucional.
Restaurantes	
Brasília	Lomé
- Comportamentos dos consumidores (50%); -Péssima política pública (16,7%) -Armazenamento (12,5%) -Regulamentações rígidas (12,5%) -Meios financeiros (8,3%)	-Armazenamento (40%) -Comportamentos dos clientes (22,9%) -Falha das equipes de refeição (16, 7%) -Meios financeiros (10,8%); -Políticas públicas (9,6%); -Uniformização da definição sobre a perda e desperdício de alimentos; -Operacional; -Institucional.

Fonte: Esta pesquisa.

4.9 Análises das barreiras encontradas à luz da teoria institucional

O Quadro 22 destaca uma série de descobertas significativas relacionadas às reações das organizações diante das ações dos stakeholders, sendo que essas reações variam de acordo com a origem dos stakeholders envolvidos. Uma tendência emergente parece indicar que quanto mais poderoso um stakeholder for no mercado direto da organização, maior será a probabilidade de a organização levar em consideração suas expectativas expressas e adotar uma estratégia de compromisso ou aceitação. Por outro lado, quando um stakeholder está fora do campo de influência direta da organização, esta tende a adotar estratégias de enfrentamento, evitação ou manipulação, o que sugere uma recusa em institucionalizar práticas que não estejam alinhadas com suas próprias expectativas e interesses. Esse processo é amplamente compreendido por partes interessadas em países industrializados, que formam alianças entre si e contam com as partes interessadas locais para exercer pressão mediada sobre as empresas, a fim de induzi-las a iniciar um processo de institucionalização. O objetivo é influenciar as preocupações dos atores do mercado organizacional por meio de dispositivos de divulgação.

Pesquisas anteriores reconheceram a importância de obter uma compreensão mais precisa da interação entre instituições e atividades no nível da organização (Levänen e Hukkinen, 2013). Nesse sentido, propõe-se a noção de pressões institucionais que atuam nos restaurantes e ONGs, ressaltando a importância de reconhecer que os atores tanto dentro como

fora de uma cadeia produtiva desempenham um papel crucial na institucionalização de uma economia circular para o desperdício de alimentos.

Pesquisadores como Tong et al. (2019) e Cheng et al. (2022) apontam que os consumidores atualmente estão cada vez mais conscientes dos problemas ambientais enfrentados pela sociedade. Nesse contexto, eles se tornam os principais atores capazes de impulsionar as empresas por meio de pressões normativas para uma transição em direção a uma economia circular nos setores de restaurantes. Ao mesmo tempo, as ONGs aprendem a imitar certas estratégias de economia circular, motivando seu entorno a adotar práticas circulares sustentáveis. No entanto, a falta de recursos para mitigar o desperdício de alimentos pode desmotivar essas iniciativas.

Com base nas contribuições da teoria institucional, o estudo de casos revela que tanto as ONGs quanto os restaurantes, levam em consideração as expectativas de diversos stakeholders no contexto das práticas sustentáveis. Por exemplo, iniciativas como a Ecozinha e a ENPRO incentivam os restaurantes a transformar seus resíduos em fertilizantes e adubos. Essas iniciativas têm o potencial de promover uma mudança de atitude por parte dos restaurantes nas duas capitais, por meio de uma colaboração estreita com consumidores, mídia e o Estado. Isso, por sua vez, melhora a reputação das ONGs e dos restaurantes perante a sociedade.

No Brasil, as ONGs estão mais comprometidas com a transição para uma economia circular em comparação com o Togo. Isso ocorre devido à pressão institucional recebida de países estrangeiros, bem como à importância da Amazônia, que desperta grande interesse por parte dos países desenvolvidos. Esse contexto resulta em várias iniciativas de prevenção e redução do desperdício de alimentos, contribuindo para uma imagem positiva internacional do Brasil em relação às preocupações ambientais.

Por outro lado, no Togo, observa-se uma busca por ajuda financeira dos países desenvolvidos para implementar práticas sustentáveis sem comprometer o meio ambiente, por meio de pressões normativas e miméticas. Em ambos os países, nota-se uma padronização e imitação de estratégias de economia circular semelhantes às dos países industrializados.

Além disso, é importante destacar que o aspecto muitas vezes contraditório das demandas dos stakeholders oferece aos responsáveis a possibilidade de manipular os grupos que impõem restrições por meio de rituais e símbolos. As ações realizadas pelas ONGs são um exemplo disso, pois realizam ações socialmente plausíveis que motivam restaurantes e outros atores da cadeia de abastecimento a lidar adequadamente com seus resíduos. Essas ações

conferem legitimidade social às ONGs, que se tornam um recurso estratégico crucial para a sobrevivência dessas organizações, baseado no julgamento dos stakeholders.

No Brasil, é evidente a existência de normas estabelecidas para garantir o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, implementada em 2010 e da lei da doação de alimentos estabelecida em 2020. Essas normas proporcionam diretrizes e regulamentações claras para as organizações lidarem com o desperdício de alimentos. Por outro lado, em Lomé, a capital do Togo, a falta de normas sólidas cria uma lacuna em termos de pressionar os restaurantes a mitigar o desperdício de alimentos. No entanto, é importante ressaltar que a ENPRO, uma organização local, surgiu em resposta a certas leis ambientais do país e também das influências externas. Essas leis e influências desempenham um papel fundamental ao impulsionar o engajamento das organizações na adoção de práticas mais sustentáveis em relação ao desperdício alimentar.

No contexto sociocultural, o sistema institucional dentro do qual as escolhas são feitas pode influenciar os restaurantes a agirem de maneira consistente com esse sistema. Por exemplo, na cultura brasileira, é pouco comum levar para casa as sobras de comida embaladas ao sair de um restaurante, o que reflete a relutância dos consumidores em fazê-lo. Além disso, os restaurantes não estão prontos para implementar práticas de doação, embora isso seja estipulado por lei no Brasil. Da mesma forma, no Togo, o governo ainda não assinou um acordo sobre a doação de alimentos por restaurantes, pois na cultura local a maioria das refeições é compartilhada em família, e as pessoas não costumam levar as sobras para casa. Essas práticas são influenciadas pelo sistema capitalista, que prioriza a maximização dos lucros e pode dificultar a adoção de ações pró-ativas de economia circular pelos gestores de restaurantes em ambos os países.

Dentro desse sistema institucional, as organizações se baseiam em rotinas e inércia, o que pode levar à recusa em adotar práticas de economia circular no desperdício alimentar. No entanto, pressões sociais, culturais e coercitivas podem levar as organizações a revisar suas práticas. Eventos como mudanças climáticas, crises e inseguranças alimentares e pressões, desnutrições, fome, guerra, podem ser catalisadores para a institucionalização coercitiva de práticas de economia circular nas cadeias de suprimentos.

Dentro da teoria institucional, a dinâmica da homogeneização é representada pelo conceito de isomorfismo institucional, em que as empresas adotam práticas socialmente aceitas em vez de práticas eficientes. Atualmente, as organizações estão buscando alternativas, como a economia circular, que oferece abordagens regenerativas e restauradoras de recursos finitos.

No contexto dos restaurantes, onde o desperdício alimentar é um problema alarmante e a insegurança alimentar é uma preocupação, as pressões coercitivas, normativas e miméticas exercidas por atores como a mídia, as autoridades e os consumidores podem levar a um forte apoio à economia circular e à adoção do modelo 3R pelos setores de restauração. A acumulação de práticas irresponsáveis em termos ambientais pode gerar inércia empresarial, mas a pressão das autoridades pode levar à adoção de leis para mudar as práticas de negócios.

No entanto, o isomorfismo também pode assumir uma forma coercitiva, onde as organizações são obrigadas a se adequar às regras estabelecidas pelas instituições para manter sua legitimidade e garantir sua sobrevivência. Regulamentações ambientais em países como a China, que monitora de perto as práticas comerciais sustentáveis, e a União Europeia, que estabeleceu diretrizes para penalidades criminais em caso de poluição causada por empresas, são exemplos disso. A legislação desempenha um papel importante na transição para a economia circular, mas é necessário o apoio financeiro, tecnológico e operacional dos tomadores de decisão para que as pressões institucionais mencionadas anteriormente tenham impacto nas ações dos atores da cadeia alimentar.

Com base nas análises realizadas, pode-se afirmar que em um país que oferece um forte apoio institucional às ONGs de valorização de resíduos, há uma alta taxa de reciclagem de uma grande proporção de resíduos de valor positivo e negativo. Por outro lado, em um país que proporciona apenas um suporte institucional limitado aos negócios de reciclagem, os resíduos de valor negativo não são reciclados e, em alguns casos, até mesmo os resíduos de valor positivo acabam sendo descartados. Portanto, para compreender o que é necessário para fortalecer a economia circular em um determinado país, é fundamental compreender em que estágio esse país se encontra em termos de desenvolvimento institucional. O estudo constatou que os ambientes institucionais relacionados ao avanço da economia circular no Brasil e no Togo apresentam diferenças significativas. Dessa forma, é crucial que futuras abordagens para mitigar o desperdício de alimentos considerem as particularidades de cada contexto e busquem soluções adaptadas e personalizadas. Ao fazê-lo, será possível superar as barreiras identificadas nesta tese e promover uma mudança significativa na gestão de resíduos alimentares, tanto em Brasília quanto em Lomé, contribuindo para a construção de sistemas alimentares mais sustentáveis nessas regiões.

A seguir, são apresentados exemplos bem-sucedidos de modelos circulares nas cadeias de suprimentos alimentares.

4.10 Ações para a implementação de estratégias de economia circular nas cadeias de suprimentos alimentares

No Brasil, como no mundo afora, a EC vai além da reciclagem (Nobre e Tavares, 2021; Kichnerr et al., 2023). A EC trata de fatores coerentes e estruturantes que reúnem um conjunto de estratégias para o mesmo objetivo: satisfazer as necessidades da sociedade, preservando os recursos (EMF, 2013; Ribeiro-Duthie, 2019).

O *Global Circularity Gap Report (Circle Economy, 2022)*, baseado em cinco anos de análise, mostrou o poder da economia circular para atender às necessidades da sociedade com menos recursos e emissões de gases de efeito estufa. Além de mapear a situação atual, o relatório também ofereceu soluções para empresas e territórios em busca de circularidade. Os dados mostram que a economia linear consome mais de 100 bilhões de toneladas de materiais por ano e desperdiça cerca de 90%. Por outro lado, apenas 8,6% dos recursos foram reintegrados à economia. Desde 2018, a circulação global diminuiu de 9,1% para 8,6% em 2020.

A EC é um modelo que busca a extensão da vida útil de materiais e produtos, com o objetivo de maximizar sua utilidade e valor. Essa área de estudo tem sido cada vez mais importante para alcançar a sustentabilidade em vários setores das cadeias de suprimentos alimentares (EMF, 2017; Do et al., 2022; Lugo et al., 2023).

Por meio da campanha de circularidade do ICLEI, são apresentadas ideias inovadoras para intervenções que ONGs, restaurantes, supermercados, startups e empresas podem implementar como estratégias de negócios ou integrar aos seus modelos de negócios. Esta iniciativa tem como objetivo fundamental destacar que a economia circular é muito mais abrangente do que apenas a gestão de resíduos e a reciclagem nas cadeias de suprimentos alimentares (ICLEI, 2021). No Quadro 23, essas ideias inovadoras são apresentadas de forma detalhada, fornecendo orientações precisas para a implementação de estratégias de negócio circular na cadeia alimentar produtiva.

Quadro 23. Estratégias de circularidade nas cadeias de suprimentos alimentares

Práticas circulares	Características	Exemplos
Conexão entre produtores de alimentos com mercados	Vários produtores de alimentos estão perdendo seus produtos devido ao acesso limitado aos mercados e às longas distâncias geográficas. Conectar produtores aos consumidores por meio de plataformas digitais pode melhorar o conhecimento do mercado e o poder de barganha dos produtores, ao mesmo tempo que oferece mais opções e produtos de qualidade aos clientes. Também, essa conexão pode apoiar a criação de mercados virtuais locais e reduzir o desperdício de alimentos.	-Conexão entre restaurantes e iniciativas privadas de prevenção e redução de desperdício alimentar.
Fornecimento de alimentos ecológicos	Os estabelecimentos de alimentos devem oferecer menus de alimentos produzidos de forma sustentável em festividades ou recepções ou vendas aos clientes. Além disso, o design circular para alimentos pode oferecer às empresas de bens de consumo e varejistas um caminho para concretizar o potencial dos alimentos para serem sustentáveis para a natureza, agricultores e negócios (EMF, 2021).	-Fornecimento de alimentos sem produtos químicos para os serviços de restauração. -Preparação de comida saudável aos consumidores.
Circularidade da agricultura urbana	Sugere-se a integração da agricultura urbana para revigorar a ligação entre a cidade e a natureza com seus benefícios associados. Esse meio pode melhorar a coesão social, à medida que as comunidades se reúnem para praticar a agricultura urbana e aprender sobre o sistema alimentar sustentável.	-Valorização de resíduos orgânicos para a regeneração de solo. -Desenvolvimento da agricultura -Segurança alimentar -Preservação de recursos
Recolocação de embalagens de alimentos	Para que as empresas reduzam o desperdício de alimentos, seria necessário vender os alimentos sem embalagem. Os clientes devem comprar os alimentos com seus próprios recipientes ou embalagens. Essa abordagem permitiria que os clientes pegassem quantos produtos precisassem, melhorando assim sua escolha econômica e reduzindo o desperdício. Isso reduziria o custo de energia e material a nível da embalagem de alimentos e produtos e poderia apoiar o transporte de carga a granel.	-Compras em supermercados com as cestas -Logística reversa de embalagens nos varejos e supermercados -Fim de sobras de comidas nos restaurantes -Aumento do nível de conscientização
Ofertas de porções adequadas de comida	A redução do tamanho das porções de refeições servidas em restaurantes, mercados ou festividades Redução do desperdício alimentar por parte dos consumidores.	-Durante os buffets -Serviço livre -Festas -Eventos turísticos
Reutilização de recipientes para entregas de alimentos	Os estabelecimentos comerciais de alimentos devem incentivar seus clientes a reutilizar os materiais, incorporando recipientes reutilizáveis para a entrega de refeições. Ao entregar uma nova refeição, eles poderiam pegar	-Conscientização dos consumidores sobre o conceito de reutilização de itens -Implementação de conceito de ciclo fechado

	recipientes que já foram usados, e assim por diante.	
--	--	--

Fonte: ICLEI (2021).

Considerando o Quadro 23, é possível identificar diferentes práticas circulares que podem ser aplicadas ao longo das cadeias de suprimentos alimentares, desde a produção até o consumo.

A economia circular do sistema alimentar se esforça para ter um impacto positivo nas populações, no planeta e nas empresas, aplicando os modelos 3R, como apontado no Quadro 24.

Quadro 24. Estratégias de 3R nas cadeias de suprimentos alimentares africanas

Modelo 3R	Aplicações práticas
Redução da perda e desperdício alimentar	Na África Subsaariana, por exemplo, o crescimento populacional excedeu o da produção de alimentos, o que contribuiu no aumento da fome e da desnutrição. As perdas alimentares na África têm como principal impacto a insegurança alimentar. Nas cidades africanas, a maioria dos alimentos no mercado está contaminada e infectada devido às práticas de processamento e manuseio. A redução das perdas de alimentos pode garantir a segurança alimentar para as populações e meios de subsistência aos pequenos agricultores.
Reutilização dos resíduos alimentares	Os resíduos orgânicos representam mais de 60% dos fluxos de resíduos sólidos nas cidades africanas, o que deve aumentar nos próximos anos. O aterro e a decomposição dos resíduos orgânicos são sinônimos de empobrecimento do solo, perda econômica e custos para as cidades africanas. A reutilização de resíduos orgânicos pode constituir uma solução para o desenvolvimento agrícola e a redução da insegurança alimentar dos países africanos.
Reciclagem via a bioeconomia circular	Para aumentar a produtividade, a escolha padrão é recorrer a práticas de reciclagem via a bioeconomia circular. A bioeconomia circular representa atualmente uma solução nos países africanos para minimizar os impactos ambientais dos bio-resíduos, gerando bioprodutos e bioenergia de valor agregado.

Fonte: EMF, ICLEI, CHATHAM HOUSE (2021).

A EC requer a transformação dos sistemas alimentares coletivos de local para global, a fim de alcançar as metas de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas e a governança do sistema alimentar (Dora et al., 2021). Esta governança é um processo pelo qual os stakeholders negociam, implementam e avaliam as prioridades coletivas de transformação dos sistemas alimentares (UN, *Food System Summit*, 2021). Por conseguinte, a EC é um dos conceitos globais divulgados nos níveis micro, *meso* e macro, que vão desde governos e organizações internacionais, a todo o setor privado, à ciência,

produtores, consumidores finais e indivíduos (Nobre & Tavares, 2021; Ghisellini et al., 2016).

Considerando os resultados obtidos neste estudo, é possível apontar diversas implicações que podem contribuir para o avanço do conhecimento na área e para a implementação de políticas públicas e práticas empresariais mais efetivas na redução do desperdício alimentar sob a ótica da economia circular.

4.11 Implicações teóricas e práticas

No contexto dos países em desenvolvimento, é complexo caracterizar os resíduos orgânicos e inorgânicos devido à falta de triagem prévia em algumas regiões (Koledzi, 2011; Dora et al., 2021). Além disso, a quantificação do desperdício de alimentos requer recursos consideráveis (Deliberador et al., 2021; Teigiserova et al., 2020). Nos países subdesenvolvidos, a solução para quantificar o desperdício de alimentos pode contar com abordagens de métodos mistos usando plataformas digitais, com *downloads* de fotos para verificar a quantidade de resíduos informada e uma análise da composição dos resíduos (Vieira et al., 2021; Annosi et al., 2021).

Contudo, a EC no setor alimentar necessita a colaboração efetiva entre atores e um engajamento de cada setor das cadeias de suprimentos (Dora, 2019; Sayed et al., 2017; Dhir et al., 2020; Dora et al., 2021). Por exemplo, a *Guima Café* produz café no Brasil e está colaborando com a *Nespresso* e a *ReNature* para fazer a transição para uma produção regenerativa. A Danone estabeleceu contratos de longo prazo com produtores de leite, ajudando no alívio à volatilidade do mercado, permitindo-lhes adotar práticas que podem apoiar resultados regenerativos (EMF, 2021).

Matharu et al. (2022) relataram a existência de 12 fatores impulsionadores que podem influenciar o comportamento de redução do desperdício alimentar. Esses fatores são: atitudes, controle comportamental, experimento de escassez, comportamento passado de desperdício alimentar, conexão com alimentos, consciência e conhecimento sobre o problema do desperdício alimentar, normas subjetivas, motivos financeiros, planejamento de compras, falta de tempo, conhecimento e habilidades sobre o gerenciamento adequado de alimentos em casa, boas habilidades domésticas. Eles foram descobertos em um estudo de caso realizado na Índia e podem ser replicados em outras organizações para reduzir problemas de desperdício alimentar.

Para incentivar as partes interessadas da cadeia de suprimentos alimentares, as *startups* de redução de perda e desperdício alimentar utilizaram o enquadramento sociocultural para criar demanda e legitimar suas propostas de valor, tais como salvação, poupança, inovação e normalização (Närvänen et al., 2022). Essa abordagem pode ser empregada pelos gerentes de estabelecimentos alimentares para legitimar suas atividades de EC.

A adoção da EC pode ser alcançada quando houver nas cadeias de suprimentos alimentares, conscientização a respeito das consequências do desperdício alimentar no meio ambiente (Borrello et al., 2020). Os gerentes de restaurantes, bem como das ONGs, devem estar atentos e comprometidos com as práticas de EC, respeitando seus princípios (Dagilienne et al., 2020; Borrello et al., 2016; EMF, 2015; EMF, 2012).

Novos modelos de negócios circulares estão em expansão e tendem a ganhar ainda mais mercado com o crescimento das *startups* e *foodtechs* focadas no desenvolvimento deecoinovações que geram lucro para as *startups* e entregam valor aos consumidores (Teigiserova et al., 2020; Närvänen et al., 2022).

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 (Aschemann-Witzel et al., 2023). 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).

Geralmente, percebem-se os resíduos de alimentos como desperdício (Teigiserova et al., 2020). Nessa perspectiva, Holmberg e Idealand (2021) exortam-nos a considerar os resíduos como recursos. Seu estudo destacou três etapas na transformação de resíduos alimentares em biogás: o refino dos restos de comida, a sensação de chorume e a produção de biogás.

Zão et al. (2020) reforçam a importância dos nutricionistas profissionais em estabelecimentos de venda de alimentos, sendo estes capazes de desenvolver todas as suas habilidades para que se tenha uma gestão de acordo com os princípios circulares, visando

diminuir o impacto ambiental, preservar os recursos naturais e contribuir para a Agenda 2030. Os desperdícios alimentares devem ser reutilizados no sistema higiênico-sanitário nas refeições (Martinelli & Cavalli, 2019).

Mourad (2016) destaca que empreendedorismo, logística, tecnologias inovadoras e capacidades financeiras são cruciais para mitigar o desperdício de alimentos, bem como Lugo et al. (2023). Pode-se argumentar que a incapacidade de criar um sistema logístico novo que conecte o excedente de alimentos às organizações de doação de alimentos representa uma barreira essencial (Mourad, 2016; Dora et al., 2021). O desperdício de alimentos é um problema complexo e que provavelmente requer uma combinação de soluções baseadas em tecnologia (Annosi et al., 2021; Ouro-Salim et al., 2022c) e intervenções públicas diretas e estruturas de incentivo para alterar os comportamentos de descarte do consumidor (Borrello et al., 2016; Borrello et al., 2020). Isso requer atenção em três níveis; primeiro, na unidade individual de análise, um foco no comportamento dos consumidores em resposta a incentivos regulatórios e automotivados, ações de prevenção de resíduos; segundo, no nível local, um foco nos mecanismos de governança que podem minimizar o desperdício de alimentos por atores residenciais, comerciais e institucionais (Närvänen et al., 2022; González-Torres et al., 2020; Lugo et al., 2023); e terceiro, em níveis mais elevados de governança, investimentos para aplicação em larga escala de avanços tecnológicos visando amenizar resíduos e extrair formas alternativas de energia e materiais (Giroto, 2015; Chauhan et al., 2021; Annosi et al., 2021; Lugo et al., 2023). O desperdício de alimentos pode nunca ser completamente eliminado, no entanto, existem oportunidades significativas para minimizar o desperdício e converter o que é descartado em formas úteis de energia (Kibler et al., 2018; Teigiserova et al., 2019; Teigiserova et al., 2020).

Além disso, a incineração e a tecnologia de gaseificação são tecnologias adequadas que devem ser desenvolvidas no âmbito dos serviços de restauração para a melhor conversão de resíduos em energia renovável (Mehta & Sharma, 2021). No entanto, a transição para a EC não é uma tarefa fácil (Nobre & Tavares, 2021). Pode ser demorada e envolver custos iniciais, mas o motivo para essa mudança não é apenas o retorno financeiro, mas também a redução dos impactos ambientais (Cristina Ribeiro-Duthie, 2019; Bianchi e Cordella, 2023).

Empreendedores e inovadores estão criando e explorando novos mercados para soluções de desperdício de alimentos que, infelizmente, não abordam as causas estruturais desse problema (Ditton, 2020; WEF, 2022; *All4food*, 2021). Por exemplo, estratégias

como a doação e a compostagem não endereçam as estruturas e sistemas de poder que incentivam o desperdício de alimentos. Elas criam meios de ação que geram boa vontade, mas também reforçam os sistemas de excedentes e de insegurança alimentar. Estruturas e instituições estão sendo construídas em torno do desperdício de alimentos, e há o potencial de que essas estruturas não trabalhem fora da relevância. O marketing social como meio de conectar as marcas à sustentabilidade e à justiça social cria valor e boa vontade, mas também desvia a atenção dos promotores estruturais do desperdício de alimentos. Os discursos fazem parecer que grandes avanços estão sendo feitos no combate ao desperdício de alimentos. No entanto, a discussão a respeito dos consumidores está cada vez mais cética (Ditton, 2020; Le Borgne et al., 2016; Teigiserova et al., 2020; Borrello et al., 2020).

Em países em desenvolvimento, a compostagem e a digestão anaeróbica permanecem subutilizadas, e uma parcela significativa de resíduos biodegradáveis separados na fonte ainda são descartados em aterros, refletindo a falta de estruturas institucionais, regulatórias e políticas de apoio. A digestão anaeróbica e a compostagem continuam sendo as opções de eliminação de resíduos biodegradáveis mais viáveis, devido às despesas e conhecimentos limitados para a construção, operação e manutenção dos rejeitos (Ncube et al., 2022; Ramola et al., 2020; Dora et al., 2021).

Vários estudos estimaram o tamanho e o potencial de valor da EC em cadeias de suprimentos globais (De Moraes et al., 2020; Nobre e Tavares, 2021; De Oliveira Costa et al., 2022; Watanabe et al., 2022; Guarnieri et al., 2023). Estudos principais e proeminentes incluem aqueles que estimam que a EC proporcionará uma oportunidade econômica maior para as empresas, bem como benefícios sociais e ambientais significativos (WEF, 2014; Guarnieri et al., 2023; Mies e Gold, 2021). Além disso, foi constatado que o uso mais eficiente de recursos em toda a cadeia de valor poderia reduzir as necessidades de materiais de 17% a 24% até 2030, com potenciais econômicos para as indústrias europeias, bem como uma redução drástica de resíduos no planeta (CE COM, 2014; CNI, 2019; Korhonen et al., 2018; Bianchi e Cordella, 2023).

A agricultura regenerativa representa um negócio e uma oportunidade global para o Brasil e o Togo. Por exemplo, na África Subsaariana, empresas estrangeiras, como Cargill, Danone, Nestlé, Olam, Pepsi, Unilever e Walmart, assumiram compromissos públicos com a agricultura regenerativa em suas cadeias de valor. A transição para a agricultura regenerativa em países em desenvolvimento deve considerar as questões de insegurança alimentar (Impoco, 2017; Mak et al., 2020; Sekabira et al., 2022).

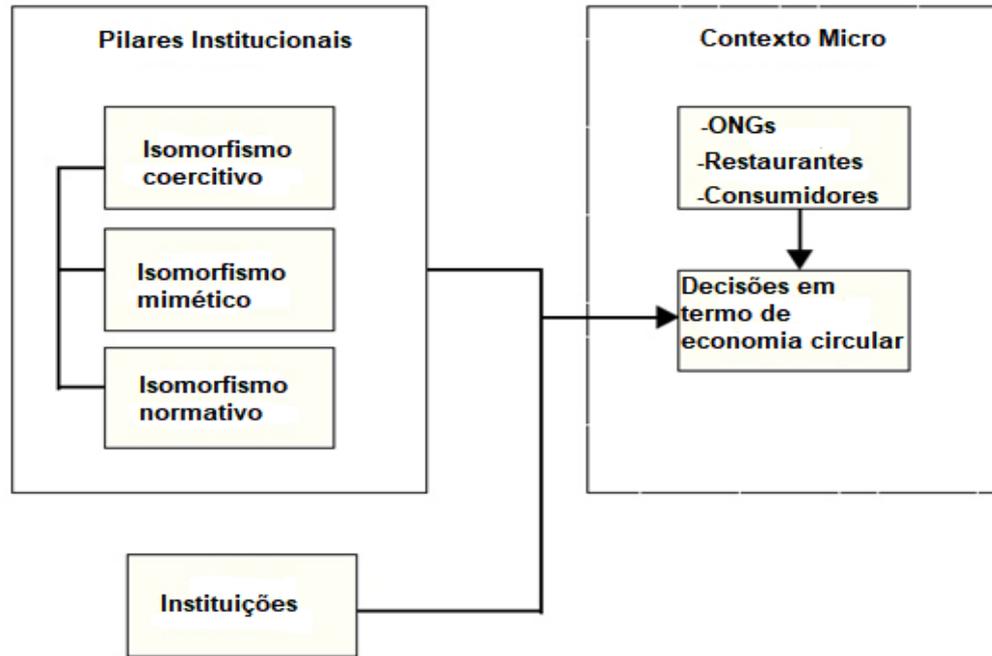
Por fim, o maior desafio é projetar modelos de economia circular, que evitem o desperdício, aproveitando os insumos e mantendo-os em uso na economia pelo maior tempo possível, desempenhando diferentes funções e cadeias (Korhonen et al., 2018; Nobre e Tavares, 2021; Merli et al., 2018). A EC no setor de alimentos é um tema complexo no âmbito das soluções imediatas para a insegurança alimentar e a gestão de recursos naturais, pois para a implementação de um design circular (Lacy e Rutqvist, 2016), torna-se necessário enfrentar políticas de saúde e padrões de segurança relacionados aos alimentos (Santos et al., 2020; Ribeiro-Duthie, 2019; Bottani et al., 2019; Peixoto e Pinto, 2016). Portanto, os potenciais da EC apresentam inúmeras vantagens, entre elas, o crescimento econômico, a criação de novos empregos, novos produtos e serviços (EMF, 2021; Korhonen et al., 2018; Nobre e Tavares, 2021; Bianchi e Cordella, 2023; Guarnieri et al., 2023).

4.12 Implicações institucionais

A teoria institucional oferece *insights* profundos para compreender os processos e motivações das respostas das organizações às pressões ambientais em termos de responsabilidade social e ambiental. Ela permite identificar a importância das ligações entre as pressões institucionais e as reações corporativas ao meio ambiente e à legitimidade (Martínez et al., 2016).

De acordo com Dageliene et al. (2020), as pressões institucionais podem desempenhar um papel importante na transição para a economia circular nas cadeias de suprimentos. A Figura 18 destaca como as pressões institucionais podem influenciar restaurantes, ONGs e consumidores a mudarem suas atitudes em prol da implementação da EC. A institucionalização da economia circular do desperdício alimentar pode contribuir para a redução da quantidade de alimentos desperdiçados em todos os níveis da cadeia de suprimentos alimentar (Revilla & Salet, 2018; Närvänen et al., 2022; Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b).

Figura 18. Pressões institucionais nos restaurantes, ONGs e consumidores



Fonte: Adaptado de Martínez et al. (2016).

A EC nas cadeias de suprimentos de alimentos deve ser institucionalizada, ou seja, reconhecida coletivamente como sendo alinhada ao sistema de regras institucionais que DiMaggio e Powell (1983) denominam de "isomorfismo institucional". As partes interessadas, tais como restaurantes e consumidores/clientes, podem representar audiências para as quais as organizações não governamentais de prevenção e redução de alimentos devem demonstrar sua legitimidade. Redes de ONGs ativistas, com forte credibilidade na opinião pública, podem pressionar as indústrias agroalimentares globalizadas a aceitar novas formas de regulação de modelos circulares (Palpacuer, 2008; Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b).

As pressões institucionais podem auxiliar na compreensão das estratégias dos modelos 3R e ReSOLVE, entre outros modelos circulares (Lacy e Rutqvist, 2016), na mitigação dos impactos negativos do desperdício alimentar globalmente (Reike et al., 2018; Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b).

Estudos sobre a teoria institucional reconhecem a variedade de possíveis respostas organizacionais a processos institucionais não determinísticos. Segundo Oliver (1991), existem cinco principais respostas estratégicas que as organizações adotam em relação às pressões institucionais, variando desde respostas mais conciliadoras até aquelas que demonstram maior resistência: aquiescência, compromisso, evitação, desafio e

manipulação. Essas respostas estratégicas podem ser vistas como diferentes formas pelas quais as organizações reagem e se adaptam às pressões institucionais que enfrentam.

No campo da gestão sustentável da cadeia de suprimentos, a teoria institucional tem sido empregada em diversos estudos (Govindan, 2018; Glover et al., 2014; Zeng et al., 2017) para compreender as diversas questões e oportunidades decorrentes de pressões externas. Por outro lado, há apenas alguns estudos que analisam os fatores impulsionadores da implementação de uma economia circular nas empresas sob a perspectiva da teoria institucional. Fischer e Pascucci (2017) investigam como os requisitos institucionais para a transição para uma economia circular estipulam novas formas organizacionais nas colaborações entre empresas. Kirchherr et al. (2017) identificam barreiras culturais, regulatórias, de mercado e tecnológicas contra a implementação da economia circular. Embora as barreiras regulatórias (aquisição circular limitada, leis e regulamentos obstrutivos) possam ser vistas como mecanismos coercitivos insuficientes no contexto da regulação da economia circular, elas não aparecem entre as principais barreiras de implementação da economia circular (Kirchherr et al., 2017).

Reike et al. (2018) analisaram fatores impulsionadores institucionais gerais e específicos da região com base em estudos de caso de várias empresas, abrangendo China, EUA e Europa. Foroudi et al. (2021) utilizaram a teoria neoinstitucional para focar as microestruturas de legitimidade para o desenvolvimento do empreendedorismo social. Embora o trabalho em ecossistemas simbióticos tenha começado a reconhecer a importância da teoria sistêmica e institucional em resposta aos problemas da economia circular (Gallo et al., 2018; Stal & Corvellec, 2018), os fundamentos conceituais de tal teoria ainda precisa ser sistematicamente definidos. Fehrer & Wieland (2021) estudaram uma perspectiva institucional que mostra que todas as práticas de negócios circulares são parte de sistemas sociais e ecológicos, de modo que uma transição real em direção à sustentabilidade exige processos de alinhamento institucional conjuntos que equilibrem as tensões adaptativas entre missão social, gestão ambiental e crescimento econômico. Yngfalk (2019) discutiu a irresponsabilidade corporativa e o trabalho institucional nos mercados para examinar as estratégias dos gerentes de marketing para legitimar a geração de resíduos alimentares na organização do varejo. O estudo destacou três estratégias interligadas de trabalho institucional para a subversão da sustentabilidade e, portanto, a reprodução do excesso de produção e consumo insustentáveis: o enquadramento da responsabilidade ambiental como risco, custo e escolha do consumidor.

Muitos estudos reconheceram a importância da teoria institucional para explicar os comportamentos no nível da empresa (Scott, 1995; Handelman e Arnold, 1999; McFarland et al., 2008), e alguns também a usaram para explicar os comportamentos dos indivíduos dentro das empresas (Chatterjee et al., 2002). A teoria institucional oferece uma lente teórica útil para examinar os facilitadores e as barreiras para a adoção de práticas de negócios sustentáveis nas PMEs. Ela oferece uma lente teórica confiável para avaliar as influências que permitem às práticas organizacionais buscar legitimidade, incluindo fatores como cultura, ambiente social e legal, valores tradicionais e históricos, incentivos econômicos, enquanto aprecia os recursos disponíveis (Baumol et al., 2007; Roy, 1999). Instituições poderosas como o governo têm a opção de implementar políticas que estimulem ou impulsionem as organizações e a população a adotar uma determinada prática (Grüne-yanoff & Hertwig, 2016).

De acordo com Ranta et al. (2018), o apoio institucional à economia circular é capaz de contribuir ao potencial de modelo de crescimento sustentável. Nesse contexto, é necessário um apoio institucional diversificado para reduzir o aumento da fabricação dos produtos e materiais utilizados e aumentar a reutilização.

Schulz et al. (2019) propuseram um quadro metodológico para avaliar o potencial transformador da economia circular com base na teoria da prática e na perspectiva institucional. Eles defendem uma compreensão mais ampla da economia circular e propõem o uso de uma perspectiva institucional inspirada na teoria da prática para avaliar seu potencial transformador. Seu estudo visa abranger articulações alternativas e dissidentes da economia circular no setor não corporativo.

De acordo com Fischer et al. (2021), os intermediários institucionais são organizações que facilitam o surgimento e a difusão de novas práticas, normas e instituições na economia circular. Eles desempenham um papel crucial na conexão de diferentes atores, como empresas, governos e sociedade civil, e na criação de condições para colaboração, aprendizado e inovação. Os intermediários institucionais podem fornecer uma variedade de serviços, como compartilhamento de conhecimento, capacitação, networking, advocacia e financiamento, e podem atuar como intermediários, tradutores e catalisadores da mudança. Eles também podem ajudar a superar barreiras à adoção de práticas circulares, como assimetrias de informação, falhas de coordenação e falhas de mercado. Exemplos de intermediários institucionais na economia circular incluem *think tanks*, institutos de pesquisa, associações industriais, startups, ONGs e órgãos governamentais.

Levänen et al. (2018) desenvolveram um quadro analítico para modelar as interações complexas entre práticas circulares e características institucionais. A pesquisa integrou práticas circulares com a teoria institucional visando compreender como as instituições influenciam as atividades empresariais no mercado global. A teoria institucional foi utilizada para identificar características que podem facilitar ou dificultar certas atividades em um ambiente operacional específico. O estudo constatou que os ambientes institucionais nos países relacionados ao avanço da economia circular diferem entre si. Além disso, os resultados destacam a natureza interdependente da relação entre os modelos circulares e instituições específicas, a lógica envolvendo materiais de valor positivo e negativo, bem como as diferenças entre países na promoção da economia circular. Segundo os autores, a combinação do conceito de modelo de negócio circular com a teorização institucional pode contribuir para a compreensão de como as instituições influenciam as atividades e oportunidades das empresas. Essa abordagem enriquece a literatura, pois a teoria institucional tem dado pouca atenção aos recursos e capacidades das empresas, concentrando-se predominantemente nas normas e regulamentações presentes em diferentes ambientes operacionais. Além disso, há evidências limitadas sobre como os fatores institucionais influenciam as atividades empresariais em nível de empresa. Levänen et al. (2018) demonstraram que, em todos os níveis, as instituições afetam os modelos de negócio das empresas de maneiras diversas. A adaptabilidade das empresas diante das mudanças institucionais torna-se particularmente relevante no contexto da economia circular, à medida que os países industrializados buscam avanços nessa área, promovendo modificações em suas estruturas institucionais. No entanto, é importante ressaltar que nenhum ambiente institucional é favorável a todos os atores na cadeia de suprimentos. Pelo contrário, a estrutura institucional é imperfeita e, portanto, as empresas precisam ajustar constantemente suas atividades de modelo de negócio para atender às expectativas do ambiente institucional (Levänen et al., 2015).

Sayed et al. (2017) exploraram o impacto de pressões institucionais, lógicas e complexidade nas práticas de gestão da cadeia de suprimentos em cadeias mistas dos setores público e privado. Os principais tipos de pressões institucionais identificadas no estudo são pressões coercitivas, normativas e miméticas. Para eles, as fortes pressões que impactam as práticas de gestão da cadeia de suprimentos são normativas e miméticas. Para os tipos de fornecedores incluídos no estudo (pequenos fornecedores locais, contratados de catering e fornecedores nacionais), os dados sugerem que as pressões

coercitivas de seus clientes são as principais pressões por trás da implementação de práticas de sustentabilidade.

Do et al. (2022) fornecem *insights* valiosos sobre a implementação de práticas de economia circular em países em desenvolvimento, especificamente na gestão de subprodutos do processamento de frutos do mar. Para eles, a teoria institucional pode fornecer um quadro para entender a adoção de práticas de economia circular na indústria de alimentos, examinando os fatores que levam as empresas a serem isomórficas ou semelhantes em suas ações e omissões. Essa teoria tem se tornado cada vez mais popular na literatura da economia circular devido ao seu poder explicativo na classificação e exame desses fatores. Ela pode ajudar a explicar por que as empresas adotam práticas circulares, como o uso de subprodutos, e por que elas podem enfrentar barreiras à adoção. Por exemplo, as empresas podem adotar práticas circulares para cumprir normas e expectativas do setor ou para obter legitimidade e reputação aos olhos das partes interessadas. Por outro lado, as empresas podem enfrentar barreiras à adoção devido a pressões institucionais, como a falta de regulamentações de apoio ou normas favoráveis a práticas lineares. Além disso, a teoria institucional fornece uma lente útil para entender os complexos fatores sociais, culturais e políticos que influenciam a adoção de práticas de economia circular na indústria de alimentos.

Para Govindan e Hasanagic (2018), as leis são necessárias para introduzir impostos e taxas ambientais a fim de pressionar as empresas a adotarem a EC. No entanto, para disseminar as estratégias da EC em toda a cadeia de suprimentos, é fundamental criar um sistema de regulamentações e políticas públicas com interação entre entes governamentais, políticos, comunidades e indústrias (Lieder e Rashid, 2016; Nobre e Tavares, 2021; CNI, 2019; Guarnieri et al., 2023).

A EC é uma das principais diretrizes para que os países, cidades e empresas avancem em direção ao desenvolvimento sustentável nos próximos anos (Gravagnuolo et al., 2019; Bianchi e Cordella, 2023; Guarnieri et al., 2023). Nesse contexto, é necessário buscar a legitimidade, respeitando as regras e regulamentações ambientais vigentes em cada país, a fim de mitigar os problemas relacionados aos desperdícios alimentares, transformando-os em insumos, matérias-primas e energia ao longo das cadeias de suprimentos alimentares (González-Sánchez et al., 2020; Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b).

Conclui-se que a institucionalização da EC do desperdício de alimentos pode ocorrer por meio da criação de empregos e parcerias entre governo, ONGs, indústrias

alimentícias e consumidores para combater o desperdício de alimentos (*All4food*, 2021; Creus, 2018; Dora et al., 2021; Ouro-Salim e Guarnieri, 2022b). Mercados e dependências de empregos no desperdício de alimentos, doação de alimentos, *startups*, instalações de compostagem, inovações tecnológicas, entre outros, estão sendo formados em torno do mesmo (Impoco, 2017; Ditton, 2020; Koppers, 2020; Närvänen et al., 2022).

4.13 Implicações práticas com relação aos restaurantes

Uma série de soluções pode ser implementada para a gestão adequada de desperdícios alimentares por meio da adoção de modelos circulares. As opções mais desejáveis são a prevenção e a doação de alimentos comestíveis para instituições sociais (Teigiserova et al., 2020), enquanto as opções menos desejáveis são a incineração e aterros sanitários. Os resíduos de restaurantes podem ser direcionados para processos de compostagem, digestão anaeróbica e até processos industriais para a produção de biocombustíveis (Principato et al., 2019; Girotto et al., 2015; Teigiserova et al., 2020).

As ações para reduzir o desperdício alimentar nos restaurantes dependem dos métodos de gestão de cada organização. As organizações, como restaurantes, supermercados e varejistas, podem obter sucesso nas iniciativas de valorização de desperdício de alimentos através da redução do preço de alimentos abaixo do normal; diminuição de ofertas de vários itens; oferta de produtos especiais; redesenho de embalagens de produtos alimentícios; produtos alimentícios com diferentes tamanhos de unidades; oferta de determinados itens alimentícios por peso; colaboração entre os atores envolvidos na cadeia de abastecimento de alimentos (ONGs, restaurantes, bancos de alimentos e varejistas, etc.) e; a implementação de tecnologias de armazenamento e manuseio de alimentos (Aschemann-Witzel et al., 2017; Watanabe et al., 2021; Teigiserova et al., 2020).

As multas não são tão eficazes no combate ao desperdício de alimentos quanto reduzir as barreiras burocráticas para a doação. Por exemplo, a Dinamarca adotou uma estratégia que envolveu parcerias entre ONGs, órgãos públicos e setor produtivo. Além disso, as campanhas de marketing social também podem ser promovidas usando cartazes nos restaurantes (Aschemann-Witzel et al., 2017).

A quantificação dos desperdícios alimentares nos restaurantes pode facilitar a conscientização das equipes de refeição e dos próprios consumidores. No entanto, a aplicação de tecnologias continua sendo uma oportunidade para desenvolver pesquisas a

fim de melhor quantificar o desperdício alimentar e assim mitigar a insegurança alimentar é imprescindível (Santos e Martins, 2021; Deliberador et al., 2021; Pontes et al., 2022).

Os restaurantes pesquisados neste estudo podem implementar medidas de *Frequency Questions and Answers* (FQA) para montar um banco de dúvidas dos clientes sobre a redução, reutilização e reciclagem de desperdício de alimentos. Além disso, as diferentes formas de *Circular Jobs* nos estabelecimentos do setor alimentício podem ajudar na transição rumo à economia circular (*Circle Economy*, 2022).

A EC pode fazer com que os restaurantes optem por novos negócios circulares que possam criar empregos e acrescentar à economia dos países em desenvolvimento, bem como facilitar o uso de energias limpas. Pelo menos, 90% dos resíduos sólidos dos restaurantes podem ser reaproveitados, eliminando lixões e aterros, reduzindo despesas e gerando renda para as regiões (Instituto Lixo Zero Brasil, 2021). A EC pode ser adotada por vários setores alimentícios, reutilizando seus resíduos para criar produtos novos necessários nas etapas de preparação e cozimento (Borrello et al., 2016; Silva, 2022).

É necessária uma campanha de responsabilidade social e ambiental para auxiliar os atores das cadeias de suprimentos a entenderem as interconexões existentes entre como os alimentos podem ser benéficos para as pessoas, o planeta e a prosperidade econômica, e que também devem ter um elemento de equidade para que todos no mundo tenham acesso (*United Nations*, 2021).

Os gerentes de restaurantes podem incentivar os clientes a trazer, se necessário, embalagens recicláveis para as sobras de comida, o que ajudaria a minimizar os desperdícios, incentivando recompensas de consumo sustentável. Para isso, podem ser usados panfletos que veiculem a prevenção e redução de desperdícios alimentares (Silva, 2022; Mourad, 2016).

A gestão do conhecimento, a colaboração e a flexibilidade são elementos fundamentais para a identificação dos fatores que contribuem para a implementação de práticas circulares nos restaurantes. No entanto, a saúde financeira e a redundância são fatores que aumentam o desperdício alimentar. Por isso, a antecipação desempenha um papel importante na resiliência, pois ajuda a reduzir o desperdício alimentar (De Oliveira Costa et al., 2022).

As plataformas digitais podem promover o compartilhamento, por meio da doação, venda e troca de excedentes de alimentos, entre instituições, estabelecimentos comerciais, restaurantes e consumidores, melhorando a acessibilidade e a segurança

alimentar. Isso pode levar os usuários a confiar nos produtos apresentados e vendidos (Moltene & Orsato, 2021).

O estudo de Auwalin et al. (2022) sugere aos atores da restauração a utilização de um modelo pró-circular, utilizando a versão estendida da teoria do comportamento planejado. Este modelo é capaz de identificar comportamentos pró-circulares individuais do ponto de vista comportamental. Para tal, foi utilizada a comunicação persuasiva como forma de intervenção para promover comportamentos pró-circulares nos restaurantes.

Wu e Teng (2023) incentivam veementemente os atores da restauração a implementar o modelo 3R em seus estabelecimentos, pois tem sido usado com sucesso repetidamente no gerenciamento de resíduos, especialmente no gerenciamento de desperdícios alimentares. Para a etapa de Redução, é essencial criar uma cozinha central e garantir uma previsão de demanda de alimentos precisa. Para a fase de Reutilização, sobras de alimentos podem ser reutilizadas para servir aos funcionários, doadas para organizações de caridade ou destinadas a fazendas como ração animal. Na fase de Reciclagem, eles sugerem formas criativas de reciclar desperdícios alimentares potenciais, como, por exemplo, usar azeitonas e pepininhos vencidos como guarnição em frascos.

Por fim, a EC do desperdício de alimentos pode trazer benefícios comerciais, sociais e ambientais para os restaurantes, tais como:

- ❖ Redução ao aumento e à volatilidade dos preços dos alimentos no mercado;
- ❖ Pensamento circular que estimula a inovação;
- ❖ Estímulo e criação de uma imagem verde;
- ❖ Abertura de novos mercados e oportunidades de crescimento;
- ❖ Maior fidelidade dos clientes e fluxos de receita mais estáveis;
- ❖ Consumo consciente;
- ❖ Canais secundários: aproveitamento de alimentos que não foram consumidos para outros canais, como: banco de alimentos, ONGs, varejistas, etc., e, ou para reprocessamentos (compostagem, bioenergia e ração animal);
- ❖ Benefícios ambientais por meio da redução do uso de matérias-primas, energia e água potável;
- ❖ Sustentabilidade para uma economia de baixo carbono.

4.14 Implicações para as ONGs

As Campanhas *Love Food, Hate Waste* foram lançadas em 2007 pelo *Waste and Resources Action Programme* (WRAP), no Reino Unido, com o objetivo de conscientizar e oferecer conselhos práticos para ajudar o público a reduzir o desperdício de alimentos. Elas já ajudaram quase dois milhões de residências a diminuir o desperdício de alimentos, representando uma economia anual de quase 300 milhões de libras esterlinas e a redução de 137 mil toneladas de lixo. Devido ao seu sucesso, as campanhas se espalharam para países como Austrália, Nova Zelândia e Canadá, trabalhando com uma ampla gama de parceiros públicos e privados, nacionais e locais, para reduzir o desperdício de alimentos.

A iniciativa "*The Real Junk Food Project*" coleta alimentos ainda em condições de consumo que seriam jogados fora por alguma razão, e destina-os às pessoas de baixa renda. Os fornecedores da iniciativa são supermercados, atacadistas e mercados de hortifrúti. Além de coletar os excedentes e destiná-los à população carente, o projeto oferece aos doadores orientações sobre como reduzir as perdas e incrementar a margem de lucro.

As chamadas "*Ugly fruits*" também já fizeram com que novos modelos de negócio surgissem no Brasil, como o Fruta Imperfeita, um sistema de entrega em domicílio de frutas, legumes e verduras que não são comercializados pelos pequenos produtores no varejo tradicional. Bancos de alimentos e restaurantes populares também se mostram como estruturas importantes para combater simultaneamente o desperdício e a insegurança alimentar.

As ONGs e *startups* podem ajudar a tornar o conceito de EC mais claro, levando excedentes de comida dos restaurantes para pessoas carentes. Elas podem auxiliar, também, os restaurantes e parceiros de estabelecimentos de alimentação a reaproveitarem o excesso de comida em refeições para despensas de alimentos às organizações de caridade (Närvänen et al., 2022; Koppers, 2020). Elas podem proporcionar informações aos times de restaurantes sobre educação ambiental, redução, reutilização, reciclagem, compostagem, digestão anaeróbica, quantificação e avaliação do ciclo de vida, fornecendo orientação sobre as áreas que necessitam mudança, desde a embalagem até o armazenamento e o desperdício. Para reduzir ainda mais sua pegada ecológica, os restaurantes participantes deverão incluir uma taxa em seus custos, por exemplo, um por cento, para financiar projetos de doações, de agricultura regenerativa, a fim de alcançar um sistema alimentar sustentável. Isso pode servir como uma compensação de carbono

para os resíduos inevitavelmente produzidos pelas empresas (Foodprint Group, 2021). Por exemplo, no Brasil, o Instituto Ecozinha cobra alguns valores dos restaurantes, bares e hotéis para a reciclagem e o gerenciamento adequado de seus resíduos, que são então transformados em compostos e comercializados. Em Lomé, a ENPRO realiza também a tarefa de coleta e reciclagem de resíduos dos restaurantes com algumas cobranças para produzir o composto.

As operações enxutas e sustentáveis podem ser propostas como modelos de EC em diversas organizações não governamentais para a integração de aspectos sociais, econômicos e ambientais que abrangem a natureza multidisciplinar e complexa da redução de desperdício alimentar (Kazancoglu et al., 2020).

Por fim, as ONGs, muitas vezes, não são reconhecidas pelo seu trabalho. A maneira mais comum de pensar é que as instituições públicas são responsáveis por atender às necessidades sociais ao invés de iniciativas privadas. Esta forma de pensar dificulta o apoio às ONGs de prevenção e redução de desperdício alimentar (Phillips et al., 2015). Nessa perspectiva, os atores da cadeia de suprimentos alimentares precisam apoiar as ONGs no desenvolvimento de suas atividades sustentáveis em ambos os países.

4.15 Implicações para os consumidores

Em relação aos consumidores, seria importante priorizar as políticas de conscientização como fatores de prevenção e redução de alimentos (Borrello et al., 2020; Pontes et al., 2022; Deliberador et al., 2021).

Alguns pesquisadores acreditam que os valores religiosos e a educação familiar são fortes influenciadores das normas pessoais contra o desperdício de alimentos. Isso sugere que os líderes religiosos devem desempenhar um papel ativo na criação de campanhas de prevenção do desperdício de alimentos direcionadas às suas comunidades, pois as famílias transmitem e reforçam os valores religiosos sobre a prevenção do desperdício de alimentos de pais para filhos (Filimonau et al., 2022).

Lehtokunnas et al. (2022) revelaram que os hábitos, às vezes, estão profundamente enraizados nas rotinas cotidianas dos consumidores, portanto, nem sempre são alterados facilmente. Nesse contexto, a transição rumo à EC não pode ser realizada apenas ensinando aos consumidores a maneira “certa” de fazer as coisas e fornecendo infraestruturas para a implementação da EC. Ao contrário, mudar suas práticas de consumo é um processo de constante transformação. Dessa forma, a relação com a

obrigação moral de evitar o desperdício alimentar deve ser formada de maneira flexível (Lehtokunnas et al., 2022; Dhir et al., 2020).

As iniciativas de marketing social, comunicação e informação tanto no ambiente físico quanto online sobre os impactos negativos do desperdício alimentar podem facilitar a mudança nos comportamentos de consumidores em restaurantes. É importante envolver os consumidores nesse esforço de redução do desperdício alimentar, para que eles se sintam responsáveis (Malefors et al., 2021; Matzembacher et al., 2020; Borrello et al., 2020).

A urgência da difusão de cartilhas e treinamentos com o objetivo de disseminar técnicas de controle de alimentos e acessibilidade às informações sobre o período de durabilidade dos produtos alimentícios é necessária para a mudança nos comportamentos dos consumidores (De Oliveira Costa et al., 2022).

Por fim, os consumidores precisam se preocupar com os problemas de desperdício de alimentos; escolher restaurantes que se alinhem com os objetivos 12.3 do Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas; ou fazer perguntas ao gerente ou ao garçom relativas à redução de desperdício de alimentos no seu restaurante. Os clientes podem pedir menos comida para reduzir as sobras e o desperdício de alimentos ou eles podem levar as sobras de comida para casa para reutilizá-las. Eles também podem participar de alguns projetos de ONGs e *startups* que alertam os consumidores quando os estabelecimentos de comida têm alimentos excedentes disponíveis para venda. Além disso, as plataformas digitais podem ser usadas para encontrar alimentos que poderiam ser jogados no lixo, vendidos a um custo reduzido, economizando dinheiro, tanto para o consumidor quanto para o estabelecimento comercial (Mourad, 2016; Annosi et al., 2021).

4.16 Implicações para políticas públicas

A maioria dos países em desenvolvimento não possui políticas públicas bem definidas, infraestruturas e domínio para a recuperação e valorização de resíduos biodegradáveis, limitando assim o potencial de desenvolvimento da região. Nesse contexto, é necessário implementar princípios de economia circular baseados na conscientização da biocapacidade dos territórios por meio da articulação entre a gestão dos bio-resíduos e o pensamento do ciclo de vida (Ncube et al., 2022).

É importante a recomendação de instituições sólidas que visem a aceitação de iniciativas de prevenção e redução do desperdício de alimentos por parte do poder público e das empresas. As autoridades públicas devem, portanto, estar preparadas para construir políticas concretas de combate ao desperdício, mas sem sobrecarregar os consumidores (Le Borgne et al., 2016).

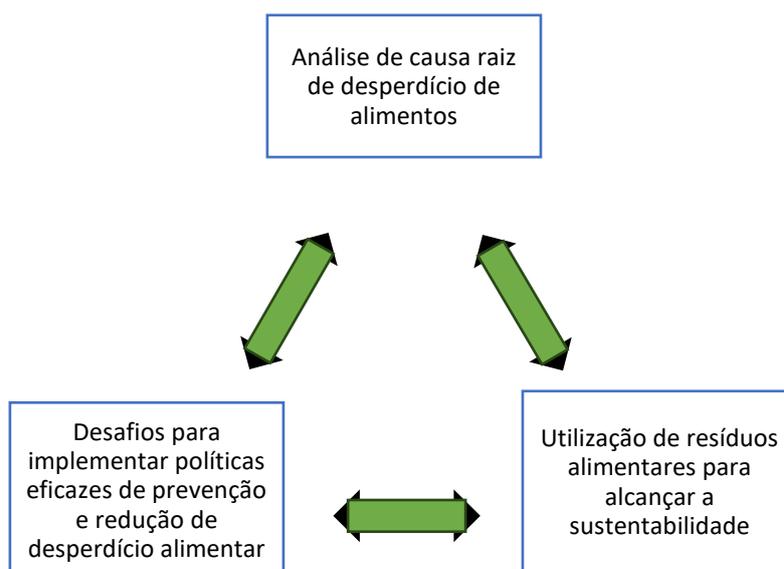
Com políticas adequadas, os países em desenvolvimento têm o potencial de contribuir para a economia circular. Esses países necessitam de soluções personalizadas para enfrentar os seus desafios na recuperação de materiais e energia de origem biológica, no âmbito da economia circular. É preciso realizar mais casos de estudo e recolher dados brutos que possam ser transformados em *insights* aplicáveis e que possam auxiliar os tomadores de decisão (Beinisch et al., 2022).

As políticas 3R precisam ser desenvolvidas em países em desenvolvimento, pois garantem recursos em países que experimentam um rápido crescimento econômico. As diretrizes das políticas 3R são desenvolvidas não somente como estratégias simples de gestão de resíduos, mas também como uma abordagem para obter efeitos sinérgicos com estratégias que visam à eliminação de aterros sanitários, à obtenção de recursos e à redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (Su et al., 2013; EMF, 2017; Chauhan et al., 2021).

O Modelo ReSOLVE (EMF, 2015, 2017) é considerado parte integrante deste estudo devido às suas percepções sobre como as organizações podem crescer plenamente e contribuir para a EC. Além disso, também integra as políticas de desenvolvimento de modelos de negócios de EC (Lacy e Rutqvist, 2016).

Para lidar com o desperdício de alimentos, os formuladores de políticas públicas devem considerar as principais causas do desperdício alimentar. Em seguida, medidas políticas subsequentes devem ser tomadas para mitigar o desperdício de alimentos em suas diferentes estruturas conceituais e interdisciplinares, apoiando-se nos ciclos da cadeia alimentar, prevenindo e reduzindo o desperdício, conforme a Figura 19.

Figura 19. Caminho circular para a cadeia de suprimentos alimentar



Fonte: Adaptado de De Steur et al. (2016).

A criação de políticas públicas destinadas a mapear os fluxos de valor do desperdício de alimentos pode ajudar os atores da cadeia de suprimentos a identificar pontos críticos de desperdício de alimentos. O mapeamento do fluxo de valor pode ser uma forma de aumentar a quantidade de alimentos sem expandir a produção de alimentos em si. Isso, conseqüentemente, melhoraria a eficiência da produção e, por meio da redução dos custos de produção, os preços dos alimentos nutritivos poderiam cair em favor da população vulnerável e faminta (De Steur et al., 2016; Dora et al., 2021).

O governo deve apoiar pesquisas sobre a EC do desperdício alimentar no Brasil e no Togo, visto que a maioria do conhecimento sobre as quantidades, tipos, causas e conseqüências do desperdício de alimentos na cadeia de suprimentos vem de fontes europeias, asiáticas e norte-americanas. Além disso, seria necessário o apoio dos formuladores de decisão às iniciativas de prevenção e redução do desperdício alimentar (Koppers, 2020) em ambos os países.

Por fim, a Política Nacional de Economia Circular (PNEC) que está sendo atualmente discutida no Brasil, pode levar no futuro à redução dos impactos negativos da economia linear (EL), ajudando na preservação ambiental, na segurança alimentar e na sustentabilidade econômica. Ela também pode contribuir para a diminuição do desperdício de alimentos, aumentar a eficiência dos recursos e gerar novas oportunidades de negócios. Além disso, essa política pode incentivar mais práticas de economia circular, como a reutilização, a reciclagem e a produção de energias renováveis, bem como pode

contribuir para o desenvolvimento de soluções inovadoras e criativas para problemas complexos, como o desperdício de alimentos e a degradação dos recursos naturais.

4.17 Implicações para regulamentações

Nos níveis micro, *meso* e macro, os governos devem fazer da prevenção e redução do desperdício de alimentos suas prioridades. Campanhas de conscientização, regulamentações rígidas sobre o descarte de resíduos alimentares, uso de tecnologias de informação e comunicação para a coleta e doação de desperdícios alimentares são algumas maneiras de tornar o sistema alimentar mais eficiente e econômico. As parcerias público-privadas devem ser incentivadas pelos governos e o setor privado deve ser compensado por meio de uma taxa de gorjeta caso as autoridades não possam impor novos impostos (Mehta & Sharma, 2021; Sehnem et al., 2020).

As empresas e governos têm um poder maior de promover mudanças. Eles podem influenciar positivamente o mercado criando condições favoráveis para um novo modelo circular, demonstrando a possibilidade de oferecer produtos e serviços fundamentados na adoção de práticas circulares. A coordenação entre diferentes instituições e entidades pode levar a uma estratégia mais coletiva que garanta a consistência das políticas públicas em relação à Economia Circular nas cadeias de suprimentos alimentares (Miranda et al., 2021; Ouro-Salim e Guarnieri, 2021b; Guarnieri et al., 2023).

Para alcançar a sustentabilidade das cadeias de suprimentos alimentares, é necessária a criação de uma equipe de fiscalização pelos formuladores de decisão para o monitoramento dos locais de gerenciamento de alimentos e desperdício alimentar, a fim de garantir a conformidade com todas as normas ambientais de acordo com os princípios da EC (Ncube et al., 2022). No entanto, para um melhor desenvolvimento do paradigma da EC em países em desenvolvimento, como Brasil e Togo, é essencial compartilhar responsabilidades entre o Estado, o mercado e os atores da sociedade civil para o desenvolvimento e adoção de modelos institucionais, regulatórios, políticos e financeiros adequados (Guarnieri et al., 2023; De Steur et al., 2016; Mourad, 2016). Por exemplo, na China, os comportamentos de proteção ao meio ambiente das empresas são influenciados e fiscalizados pelos governos em todos os níveis (Lu et al., 2014). Estudos empíricos mostram que em muitos municípios, a pressão do governo teria um impacto significativo no comportamento da empresa para a proteção do meio ambiente (Dasgupta et al., 2000).

Por fim, considerando a gravidade do problema de desperdício alimentar, vários órgãos legislativos, agências e organizações devem trabalhar em conjunto para o combate ao desperdício de alimentos nas cadeias de suprimentos alimentares. Os formuladores de decisão, tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento, devem aprovar leis que visem à prevenção e redução de desperdícios alimentares, como aquelas que restringem a quantidade de desperdícios que podem ser destinados aos aterros sanitários, o que pode gerar milhões de dólares em atividade econômica, centenas de empregos e um decréscimo drástico na tonelagem de desperdício de alimentos (De Oliveira Rodrigues et al., 2022; Dhir et al., 2020; Korhonen et al., 2018). Por exemplo, nos Estados Unidos, a cidade de Vermont aprovou uma lei proibindo o descarte de desperdício de alimentos, o que resultou em um aumento de 40% nas doações de alimentos. Por meio de programas e iniciativas, os estabelecimentos de venda de comida podem realizar suas próprias auditorias de resíduos, rastrear o desperdício de alimentos e promover sua redução (Sacks, 2021).

4.18 Implicações financeiras

Porpino & Veloso (2022) mostram que, no Brasil, o enfrentamento à insegurança alimentar sofre cortes de recursos e o orçamento projetado para o ano de 2022 foi insuficiente para atender às demandas do país. Os autores destacam que os Estados Unidos possuem mais de 60 mil despesas comunitárias ao redor de 400 bancos de alimentos, enquanto o Brasil conta com apenas 210 bancos de alimentos, sendo muitos deles carentes de infraestrutura necessária para lidar com doações. Assim, as barreiras financeiras devem ser superadas, pois podem impedir que empresas de ambos os países implementem práticas circulares.

As instituições financeiras, tais como bancos, seguradoras, sociedades de investimento, cooperativas de crédito, fundos de pensão estabelecidos por outras nações e organizações do grupo, podem apoiar as ações sustentáveis da EC nas organizações (Wang et al., 2014). Elas podem aderir aos projetos que promovam a EC, incluindo um modelo de análise de risco que leve em consideração os critérios de circularidade (Impoco, 2017). Além disso, é necessário um mecanismo de financiamento viável para incentivar as iniciativas de prevenção, redução e valorização de desperdício alimentar (Koppers, 2020; Impoco, 2017).

A seção de considerações finais é fundamental para apresentar as principais conclusões e recomendações da pesquisa, destacando as implicações teóricas e práticas dos resultados obtidos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora estejam conscientes da importância de combater o desperdício de alimentos e enfrentar as pressões dos clientes, mídias e governos, os gerentes de restaurantes em ambas as capitais se mostraram relutantes em adotar as estratégias de mitigação do desperdício alimentar. A falta de fiscalização e sanções em relação aos decretos e leis ambientais vigentes proveniente das pressões coercitivas, a carência de tecnologias, infraestruturas e recursos financeiros, e a presença de restrições práticas são fatores que possivelmente explicam o desinteresse dos gerentes de restaurantes em implementar estratégias 3R de economia circular (EC) em seu ambiente de trabalho. Entretanto, é importante ressaltar que a adoção dessas estratégias poderia trazer benefícios financeiros e de reputação para os restaurantes, além de contribuir para a mitigação do impacto ambiental e social do desperdício de alimentos.

Por outro lado, exceto as restrições financeiras, os gestores das ONGs expressaram opiniões positivas sobre a importância de gerenciar e transformar os resíduos alimentares em compostos. No entanto, existem algumas evidências de práticas circulares nas ONGs de acordo com a *framework* ReSOLVE, enquanto foram encontradas poucas evidências de adoção do modelo 3R de economia circular em restaurantes nas capitais de ambos os países que visam a redução do desperdício alimentar e a criação de valor a partir dos resíduos gerados. Além disso, para que ocorra uma transição efetiva para um modelo de economia mais sustentável e circular, é importante estabelecer uma definição clara e consistente da economia circular, da perda e desperdício alimentar, baseada em princípios sólidos e bem fundamentados e um monitoramento das atividades dos atores da cadeia de suprimentos alimentar de acordo com as exigências dos princípios circulares. Isso ajudará a garantir que a transição para a economia circular seja bem-sucedida e beneficie tanto os setores alimentares quanto a sociedade como um todo.

O estudo identificou alguns fatores que impulsionam e que limitam a adoção de práticas circulares nas ONGs e restaurantes pesquisados. Essas descobertas foram interpretadas à luz da teoria institucional estendida para derivar uma estrutura holística que capta as influências dinâmicas de diversos fatores na difusão da EC. Dessa forma, foi possível compreender melhor como a adoção de práticas circulares é influenciada por fatores externos, como regulamentações governamentais, pressões das mídias e dos clientes e disponibilidade de recursos, além de fatores internos, como a cultura organizacional e a visão dos gerentes. A análise desses fatores permite uma compreensão

mais completa do processo de adoção de práticas circulares e pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias eficazes para promover a EC em organizações de diferentes setores.

Pode-se observar que nos últimos anos houve um avanço em torno da institucionalização da EC do desperdício alimentar em países desenvolvidos e em desenvolvimento, como no Brasil, onde foram criadas diversas ONGs, *startups* e bancos de alimentos. Por outro lado, o Togo ainda carece de implementação de práticas circulares semelhantes às do Brasil. Portanto, os dois países seguem as tendências de desenvolvimento de práticas circulares implementadas nos países desenvolvidos.

A pesquisa realizada demonstrou que ONGs e restaurantes podem ser motivados por diferentes fatores a adotarem práticas sustentáveis de prevenção, redução e valorização do desperdício alimentar. Dentre esses fatores, destacam-se a necessidade de cumprir regras formais, como as metas das Nações Unidas ou padrões internacionais, bem como pressões miméticas e normativas, que envolvem a imitação de outras entidades e o compartilhamento de histórias de sucesso. É possível observar que, à medida que a iniciativa de combate ao desperdício alimentar avança, há um impulso na adoção de soluções para mitigar os desperdícios ao longo da cadeia de suprimentos de alimentos.

Este estudo apresenta algumas limitações, como é comum em estudos empíricos. Primeiramente, a análise dos dados foi realizada utilizando uma abordagem qualitativa, o que restringe a generalização dos resultados. Os resultados obtidos permitem apenas identificar uma tendência de alinhamento de percepções entre os atores nas duas regiões pesquisadas, o que pode ser semelhante em outros países em desenvolvimento. Em segundo lugar, o estudo se baseou em uma amostra limitada de duas ONGs e quarenta e oito restaurantes localizados nas capitais dos dois países em desenvolvimento. Além disso, foram utilizados questionários com perguntas abertas e fechadas como instrumento de coleta de dados. Terceiro, a análise foi conduzida principalmente com base na *framework* ReSOLVE, no modelo 3R. Quarto, o estudo não explorou detalhadamente os aspectos culturais do desperdício de alimentos nos dois países. Ademais, concentrou-se exclusivamente no isomorfismo das pressões institucionais da variante sociológica, sem considerar outras dimensões relevantes da teoria institucional, como a variante econômica. Essa variante inclui mecanismos adicionais, tais como: (i) imitação baseada na frequência, que se refere à imitação de ações que atingem uma massa crítica de adotantes; (ii) imitação baseada em características, que envolve a adoção de práticas defendidas por empresas prestigiosas; e (iii) imitação baseada em resultados, que envolve

copiar ações que fornecem resultados positivos notáveis. Esses mecanismos influenciam o comportamento econômico ao incentivar as pessoas a imitarem ações populares, endossadas por empresas prestigiosas ou que demonstraram resultados positivos.

Para investigações futuras, seria valioso examinar o desperdício de alimentos em níveis adicionais, como o dos consumidores, equipes de refeição e vendedores ambulantes nos dois países. Esses atores têm um papel importante nessa questão e sua análise poderia fornecer *insights* adicionais. Também seria interessante aprofundar estudos sobre o nível de cooperação entre as ONGs de valorização do desperdício alimentar e os restaurantes, utilizando uma abordagem quantitativa. Isso permitiria uma análise mais abrangente e a obtenção de dados mais precisos para embasar recomendações e políticas relacionadas à economia circular e ao combate ao desperdício de alimentos.

A presente tese, com suas recomendações e sugestões específicas para o envolvimento de partes interessadas nos níveis da cidade, região e país, tem o potencial de contribuir para o alcance da meta 12.3 das Nações Unidas. A contribuição deste estudo reside em oferecer um guia teórico e prático para as principais partes interessadas da cadeia de suprimentos alimentar, incluindo autoridades locais na transição rumo à EC de desperdício zero. Com base em pesquisas de percepção, este estudo destacou os processos de institucionalização e de construção da EC do desperdício de alimentos em interação com as partes interessadas, propondo caminhos para explicar os mecanismos que orientam esses processos. Em suma, o estudo inova ao abordar o problema da redução de desperdícios alimentares em restaurantes e ONGs em países em desenvolvimento, o que ainda era pouco explorado na literatura.

REFERÊNCIAS

- ABRAS (2019). *Brasil desperdiça 23,6 milhões de toneladas de alimentos por ano*. <https://www.abras.com.br/clipping/geral/69338/brasil-desperdica-236-milhoes-de-toneladas-de-alimentos-por-ano>. Acesso em 11 mar. 2023.
- Adrien, L., & De Rongé, P. Y. (2016). *Quels sont les modes de gouvernance utilisés par les autorités pour favoriser l'insertion de l'économie circulaire au sein d'un territoire?* (Mémoire). Belgique: Université Catholique de Louvain.
- African Circular Economy Network. (2018). *Bienvenue au Réseau africain d'économie circulaire*. <https://www.acen.africa/fr/home>. Accessed on 12 jun. 2020.
- African Union Commission. (2015). *Agenda 2063*. The African Union Commission.
- African Union. (2019). *Report of the Secretariat for the period 14 to 15 November 2019-African Ministerial Conference on the Environment Seventeenth session Meeting of the expert group*. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30677/AMCEN_174_FR.pdf?sequence=3&isAllowed=y. (Acesso em 14 de junho de 2021).
- Agência Brasil. (2016). *TV Brasil apresenta reportagem sobre desperdício de alimentos*. Disponível em: <http://www.ebc.com.br/institucional/sobre-a-ebc/noticias/2016/12/tv-brasil-apresenta-reportagem-sobre-desperdicio-de-alimentos>. Acesso em: 25 fev 2020.
- Akbarov, Akram Akbarovich, Dodkhudoeva, Larisa Nazarovna, Karimov, Jamshed Khilolovich, Kurbanov, Tohirdjon Khakimovich, Yarabaraev, Alisher Izaatullaevich, Zairov, Rahmatillo Khamidovich. (2008). *Human Development Report 2007/8: Fighting climate change: Human solidarity in a divided world*. New York.
- Alexandratos, N., & Bruinsma, J. (2012). *World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision*.
- Alfieri, F., & Beltrán, D. B. (2023). A review of policy options to increase circularity of printers and consumables in Europe. *Journal of Cleaner Production*, 136144.
- Ali, Y., Jokhio, D. H., Dojki, A. A., Rehman, O. U., Khan, F., & Salman, A. (2022). Adoption of circular economy for food waste management in the context of a developing country. *Waste Management & Research*, 40(6), 676-684.

- Alimentação em Foco. (2020). *O que o Brasil está fazendo contra o desperdício de alimentos*. Disponível em: <https://alimentacaoemfoco.org.br/o-que-o-brasil-esta-fazendo-contr-o-desperdicio-de-alimentos/>. Acesso: 30 Set 2020.
- All 4food, (2021). *Conexões para mudar o mundo*. <https://all4food.com.br/>. Accessed on january 2021.
- Allen, S. D., Zhu, Q., & Sarkis, J. (2021). Expanding conceptual boundaries of the sustainable supply chain management and circular economy nexus. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 2, 100011.
- Alouéimine, S., Matejka, G., Zurbrugg, C., & Mohamed, M. S. (2006). Caractérisation des ordures ménagères à Nouakchott: Partie II: Résultats en saison sèche et en saison humide. *Déchets Sciences et Techniques*, 44, 9-13.
- 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.
- Andion, C. (2006). Développement territorial durable en milieu rural, gouvernance et rôle des organisations non gouvernementales: l'État de Santa Catarina au Brésil. *Mondes en développement*, (4), 85-100.
- Annarelli, A., & Nonino, F. (2016). Strategic and operational management of organizational resilience: Current state of research and future directions. *Omega*, 62, 1-18.
- Annosi, M. C., Brunetta, F., Bimbo, F., & Kostoula, M. (2021). Digitalization within food supply chains to prevent food waste. Drivers, barriers and collaboration practices. *Industrial Marketing Management*, 93, 208-220.
- Arantes, M. V. C., & Pereira, R. D. S. (2021). Análise Crítica dos 10 Anos de Criação e Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil. *Revista Linceu On-Line*, 11(1), 48-66.
- Araújo, M. G., & Vieira, A. O. (2017). A economia circular pode ser solidária. *BESEN, GR; FREITAS, LC; JACOBI, PR Política Nacional de Resíduos Sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos. São Paulo: IEE USP: OPNRS*, 54-67.

- Aschemann-Witzel, J., Asioli, D., Banovic, M., Perito, M. A., Peschel, A. O., & Stancu, V. (2023). Defining upcycled food: The dual role of upcycling in reducing food loss and waste. *Trends in Food Science & Technology*.
- Aschemann-Witzel, J., de Hooge, I., & Normann, A. (2016). Consumer-related food waste: Role of food marketing and retailers and potential for action. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 28(3), 271-285.
- Aschemann-Witzel, J., De Hooge, I., Amani, P., Bech-Larsen, T., & Oostindjer, M. (2015). Consumer-related food waste: Causes and potential for action. *Sustainability*, 7(6), 6457-6477.
- Aschemann-Witzel, J., Giménez, A., & Ares, G. (2019). Household food waste in an emerging country and the reasons why: Consumer's own accounts and how it differs for target groups. *Resources, Conservation and Recycling*, 145, 332-338.
- Associação Brasileira de Bares e Restaurantes. (2018). *Desperdício de alimentos em restaurantes chega a seis mil toneladas no país*. <https://abrasel.com.br/noticias/noticias/desperdicio-de-alimentos-em-restaurantes-chega-a-seis-mil-toneladas-no-pais/>. (Acesso em 29 de dezembro de 2021).
- Assunção, G. M. (2019). A gestão ambiental rumo à economia circular: como o Brasil se apresenta nessa discussão, *Sistemas & Gestão*, Vol. 14, No. 2, pp. 223-231, disponível em: <http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/1543> (acesso 14 jan. 2023).
- Australia. *Australian packaging covenant*. (2017). Disponível em: <https://www.environment.gov.au/system/files/resources/936c31e6-749b-4298-a457-24808a76cc15/files/australian-packaging-covenant-2017.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2019.
- Auwalin, I., Rumayya, Rahma Sari, F., & Maulida, S. R. (2022). Applying the Pro-Circular change model to restaurant and retail businesses' preferences for circular economy: evidence from Indonesia. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 18(1), 97-113.
- Azevedo, J. L. (2015). A Economia Circular Aplicada no Brasil: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa. In *Anais... Congresso Nacional de Excelência em Gestão* (Vol. 11).
- Baker, G. A., Gray, L. C., Harwood, M. J., Osland, T. J., & Tooley, J. B. C. (2019). On-farm food loss in northern and central California: Results of field survey measurements. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 541-549.

- Bakker, C., den Hollander, M., Van Hinte, E., & Zijlstra, Y. (2014). *Products that last: Product design for circular business models*. TU Delft Library.
- Ballou, R. H. (2006). A evolução e o futuro da logística e do gerenciamento da cadeia de suprimentos. *Production*, 16(3), 375-386.
- Banque Mondiale. (2012). *Selon la Banque Mondiale, la pauvreté extrême recule, mais certains facteurs de vulnérabilité persistent*. Communiqué de Presse.
- Bardin, L. (1977). *L'analyse de contenu*. Ed (70), vol. 69. Paris : Presses universitaires de France.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo. SP: Edições, 70.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70 Ltda.
- Barone, A. M., Grappi, S., & Romani, S. (2019). " The road to food waste is paved with good intentions": When consumers' goals inhibit the minimization of household food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 97-105.
- Barret, A. (2017). *Les apports de l'économie circulaire dans la consommation de produits alimentaires en vrac*. Mémoire publié, Toulouse, France.
- Batista, L., Bourlakis, M., & Maull, R. (2016). Business models in the circular economy and the enabling role of supply chains. In *23rd European Operations Management Association (EurOMA) Conference*.
- Batista, M., Caiado, R. G. G., Quelhas, O. L. G., Lima, G. B. A., Leal Filho, W., & Yparraguirre, I. T. R. (2021). A framework for sustainable and integrated municipal solid waste management: Barriers and critical factors to developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 312, 127516.
- Baumol, W. J., Litan, R. E., & Schramm, C. J. (2007). *Good capitalism, bad capitalism, and the economics of growth and prosperity*. Yale University Press.
- Bechtel, G. (2013). Public opinion about income inequality. *Electronic Journal of Applied Statistical Analysis*, 6(2), 238-259.
- Belik, W. B., de Almeida Cunha, A. R. A., & Costa, L. A. (2012). Crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto de uma política de segurança alimentar e nutricional no Brasil. *Planejamento e políticas públicas*, (38).
- Bendhaou, F. (2022). *Afrique de l'Ouest: Une famine majeure pointe à l'horizon*. <https://www.aa.com.tr/fr/afrique/afrique-de-l-ouest-une-famine-majeure-pointe-%C3%A0-l-horizon/2609937>. Access in 07 dez. 2022.
- Benyus, J. (2002). Mother Nature's School of Design. *Choices for Sustainable Living*, 34-8.

- Beretta, C., & Hellweg, S. (2019). Potential environmental benefits from food waste prevention in the food service sector. *Resources, Conservation and Recycling*, 147, 169-178.
- Besen, G., Jacobi, P., & Silva, C. (2021). *Anos da Política de Resíduos Sólidos: caminhos e agendas para um futuro sustentável*. São Paulo: IEE-USP.
- 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.
- Bigou-Lare, N. & Pigé, B. (2015). Chapitre 18. La gestion des ordures ménagères à Lomé. Dans: éd., *Dynamique normative: Arbitrer et négocier la place de la norme dans l'organisation* (pp. 219-228). Caen: EMS Editions. <https://doi.org/10.3917/ems.cappe.2015.01.0219>". Access 21 jan. 2020.
- Bloise, E. (2020). "Collaboration in a circular economy: learning from the farmers to reduce food waste", *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 33 No. 4, pp. 769-789.
- Bocken, N. M., & Short, S. W. (2021). Unsustainable business models—Recognising and resolving institutionalised social and environmental harm. *Journal of Cleaner Production*, 312, 127828.
- Bocken, N., Strupeit, L., Whalen, K., & Nußholz, J. (2019). A review and evaluation of circular business model innovation tools. *Sustainability*, 11(8), 2210.
- Bodjona BM, Bromblet H, Kolani L, Pierrat A. (2014). *Prise en compte des travailleurs du secteur informel des déchets en Afrique et dans les caraïbes. Présentation synthétique de l'état des lieux et du retour d'expérience*. Plateforme Ré-Sources. www.plateforme-re-sources.org.
- 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.
- Boons, F., Lüdeke-Freund, F. (2013). Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps toward a research agenda. *J. Clean. Prod.* 45, 9–19.
- Borrello, M., Caracciolo, F., Lombardi, A., Pascucci, S., & Cembalo, L. (2017). Consumers' perspective on circular economy strategy for reducing food waste. *Sustainability*, 9(1), 141.

- 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.
- Borrello, M., Pascucci, S., Caracciolo, F., Lombardi, A., & Cembalo, L. (2020). Consumers are willing to participate in circular business models: A practice theory perspective to food provisioning. *Journal of Cleaner Production*, 259, 121013.
- Bottani, E., Montanari, R., & Rinaldi, M. (2019). Simulation and performance improvement of a reverse logistics system for waste electrical and electronic equipment: a case study in Italy. *International Journal of Simulation and Process Modelling*, 14(3), 308-323.
- Boulding, K.E., (1966). The economics of the coming spaceship earth. In: Jarrett, H. (Ed.). *Environmental Quality Issues in a Growing Economy*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Bozzola, M., Dal Palù, D., & De Giorgi, C. (2017). Design for leftovers. From food waste to social responsibility. *The Design Journal*, 20(sup1), S1692-S1704.
- Brancoli, P., Lundin, M., Bolton, K., & Eriksson, M. (2019). Bread loss rates at the supplier-retailer interface—analysis of risk factors to support waste prevention measures. *Resources, Conservation and Recycling*, 147, 128-136.
- Brasil (2010). *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.pdf*. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/lei-no-12-305-de-2-de-agosto-de-2010.pdf/view> . Accessed on 06 mar. 2022.
- Brasil (2023). *Política Nacional de Economia Circular*. <https://www.ecycle.com.br/politica-nacional-de-economia-circular/>. Acesso em 30 abr. 2023.
- Brasil. (2020). *Lei nº 14.016, de 23 de junho de 2020. Dispõe sobre o combate ao desperdício de alimentos e a doação de excedentes de alimentos para o consumo humano*. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.016-de-23-de-junho-de-2020-263187111>. Access in 28 jan. 2021.
- Brulois, K. F., Chang, H., Lee, A. S. Y., Ensser, A., Wong, L. Y., Toth, Z., ... & Jung, J. U. (2012). Construction and manipulation of a new Kaposi's sarcoma-associated herpesvirus bacterial artificial chromosome clone. *Journal of virology*, 86(18), 9708-9720.

- Brundtland, G. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Oslo: United Nations.
- Bux, C., & Amicarelli, V. (2022). Circular economy and sustainable strategies in the hospitality industry: Current trends and empirical implications. *Tourism and Hospitality Research*, 14673584221119581.
- Cagliano, R., Caniato, F. F. A., & Worley, C. G. (2016). A pathway towards truly sustainable food supply chains: Balancing motivation, strategy, and impact. In *Organizing supply chain processes for sustainable innovation in the Agri-Food industry*. Emerald Group Publishing Limited, pp. 287-318.
- Caldeira, C., De Laurentiis, V., Corrado, S., van Holsteijn, F., & Sala, S. (2019). Quantification of food waste per product group along the food supply chain in the European Union: a mass flow analysis. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 479-488.
- Camón L. E.; Celma, D. (2020). Circular Economy. A Review and Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 12, 6381.
- Canadá. (2016). *Resource recovery and circular economy Act*. Disponível em: <https://www.ontario.ca/laws/statute/16r12>. Acesso em: 02 ago. 2019.
- CE COM. (2014). 397 *final*. (n.d.). Retrieved from <http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/Legal%20proposal%20review%20targets.pdf>. Access in 31 mar. 2022.
- Cecchi, F., & Cavinato, C. (2019). Smart Approaches to Food Waste Final Disposal. *International journal of environmental research and public health*, 16(16), 2860.
- Chang, C. C., Chen, Y. H., Lin, Y. S., Hung, Z. S., Yuan, M. H., Chang, C. Y., & Ko, C. H. (2018). A Pilot Plant Study on the Autoclaving of Food Wastes for Resource Recovery and Reutilization. *Sustainability*, 10(10), 3566.
- Chauhan, C., Dhir, A., Akram, M. U., & Salo, J. (2021). Food loss and waste in food supply chains. A systematic literature review and framework development approach. *Journal of Cleaner Production*, 295, 126438.
- Cheng, P., Ji, G., Zhang, G., & Shi, Y. (2022). A closed-loop supply chain network considering consumer's low carbon preference and carbon tax under the cap-and-trade regulation. *Sustainable Production and Consumption*, 29, 614-635.
- Cheng, Z., Mo, W. Y., Man, Y. B., Lam, C. L., Choi, W. M., Nie, X. P., ... & Wong, M. H. (2015). Environmental mercury concentrations in cultured low-trophic-level fish

- using food waste-based diets. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(1), 495-507.
- Chiaraluce, G., Bentivoglio, D., & Finco, A. (2021). Circular economy for a sustainable agri-food supply chain: A review for current trends and future pathways. *Sustainability*, 13(16), 9294.
- China. (2008). *Circular economy promotion law*. Disponível em: <http://www.fdi.gov>. Access in 21 jan. 2020.
- Christopher, M., Peck, H., & Towill, D. (2006). A taxonomy for selecting global supply chain strategies. *The International Journal of Logistics Management*. Vol. 17 No. 2, pp. 277-287. <https://doi.org/10.1108/09574090610689998>.
- Circle Economy (2022). *Circularity Gap Report 2022: five years of analysis by Circle Economy*. <https://www.circularity-gap.world/2022>. Access in 05 jun. 2022.
- Clark, J. H., Luque, R., & Matharu, A. S. (2012). Green chemistry, biofuels, and biorefinery. *Annual review of chemical and biomolecular engineering*, 3, 183-207.
- Cobo, S., Dominguez-Ramos, A., & Irabien, A. (2018). Trade-offs between nutrient circularity and environmental impacts in the management of organic waste. *Environmental science & technology*, 52(19), 10923-10933.
- Coderoni, S., & Perito, M. A. (2020). Sustainable consumption in the circular economy. An analysis of consumers' purchase intentions for waste-to-value food. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119870.
- 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).
- Cordova-Buiza, F., Paucar-Caceres, A., Quispe-Prieto, S. C., Rivera-Garré, A. P., Huerta-Tantalean, L. N., Valle-Paucar, J. E., ... & Burrowes-Cromwell, T. (2022). Strengthening collaborative food waste prevention in Peru: towards responsible consumption and production. *Sustainability*, 14(3), 1050.
- Correani, L., Morganti, P., Silvestri, C., & Ruggieri, A. (2023). Food waste, circular economy, and policy with oligopolistic retailers. *Journal of Cleaner Production*, 137092.
- 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.

- Corvellec, H., Stowell, A. F., & Johansson, N. (2022). Critiques of the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 26(2), 421-432.
- Cosenza, J. P., de Andrade, E. M., & de Assunção, G. M. (2020). Economia circular como alternativa para o crescimento sustentável brasileiro: análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 9(1), 16147.
- Côte d'Ivoire (2022). *COP15: L'Economie Circulaire, une reponse pertinente à la lutte contre la degradation de l'environnement, indique le Gouverneur Beugre Mambe*. https://www.gouv.ci/_actualite-article.php?recordID=13520. Accessed on 14 Apr. 2023.
- Creswell, J. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W. (2010). Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto. In *Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto*, pp. 296-296.
- Creus, C. A. (2018). *Prevenção Do Desperdício Alimentar Sob A Avaliação De Ciclo De Vida: Ferramenta E Aplicação Em Casos Práticos*. Tese de doutorado. Disponível em: <http://www.producao.ufrj.br/index.php/en/theses-and-dissertations/doutorado/2018/678--600/file>. Acesso em 24 fev. 2020.
- 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.
- Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. (2008). Undertaking a literature review: a step-by-step approach. *British journal of nursing*, 17(1), 38-43.
- Da Silva CL (2018) Proposal of a dynamic model to evaluate public policies for the circular economy: Scenarios applied to the municipality of Curitiba. *Waste Management*, 78, 456-466.
- Dagiliene, L., Frenzdel, M., Sutiene, K., & Wnuk-Pel, T. (2020). Wise managers think about circular economy, wiser report and analyze it. Research of environmental reporting practices in EU manufacturing companies. *Journal of Cleaner Production*, 274, 121968.
- Dahiya, Shikha, et al. "Food waste biorefinery: Sustainable strategy for circular bioeconomy." *Bioresource technology* 248 (2018): 2-12.
- Dasgupta, S., Hettige, H., & Wheeler, D. (2000). What improves environmental compliance? Evidence from Mexican industry. *Journal of Environmental Economics and Management*, 39(1), 39-66.

- Davies, A. R. (2019). *Urban food sharing: Rules, tools and networks*. Bristol: Policy Press.
- De Araújo, R. M., Gomes, F. P., & Lopes, A. D. O. B. (2012). Pesquisa Em Administração: qualitativa ou quantitativa? *Revista Vianna Sapiens*, 3(1), 25-25.
- De Bernardi, P., Bertello, A., & Forliano, C. (2023). Circularity of food systems: a review and research agenda. *British Food Journal*, 125(3), 1094-1129.
- De Groene, Z. (2015) *Governments going circular: Dutch sustainability business association*. Disponível em: <https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/>. Access in 23 apr. 2020.
- De Melo, M. S., Riccomini, C., Hasui, Y., De Almeida, F. F. M., & Coimbra, A. M. (2018). Geologia e evolução do sistema de bacias tafrogênicas continentais do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, 15(3), 193-201.
- De Menna, F., Dietershagen, J., Loubiere, M., & Vittuari, M. (2018). Life cycle costing of food waste: A review of methodological approaches. *Waste Management*, 73, 1-13.
- De Moraes, C. C., Costa, F. H. O., Silva, A. L., Delai, I., & Pereira, C. R. (2019). Does resilience influence food waste causes? A systematic literature review. *Gestão & Produção*, 26(3), e4474. <https://doi.org/10.1590/0104-530X4474-19>.
- De Moraes, Camila Colombo, et al. "Retail food waste: mapping causes and reduction practices." *Journal of Cleaner Production* 256 (2020): 120124.
- 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.
- De Oliveira Rodrigues, P., Freu, K., & Moretto Neto, L. (2022). O Programa Mesa Brasil-SESC sob à luz da Coprodução e da Economia Circular: um estudo multicase. *REUNIR Revista De Administração Contabilidade E Sustentabilidade*, 12(4), 29-43. <https://doi.org/10.18696/reunir.v12i4.1348>.
- De Oliveira, M. M., Lago, A., & Dal'Magro, G. P. (2021). Food loss and waste in the context of the circular economy: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 294, 126284.
- De Sadeleer, I., Brattebø, H., & Callewaert, P. (2020). Waste prevention, energy recovery or recycling-Directions for household food waste management in light of circular economy policy. *Resources, conservation and recycling*, 160, 104908.

- De Steur, H., Wesana, J., Dora, M. K., Pearce, D., & Gellynck, X. (2016). Applying Value Stream Mapping to reduce food losses and wastes in supply chains: A systematic review. *Waste management*, 58, 359-368.
- Debrah, J. K., Teye, G. K., & Dinis, M. A. P. (2022). Barriers and challenges to waste management hindering the circular economy in Sub-Saharan Africa. *Urban Science*, 6(3), 57.
- Deephouse, D. L. (1996). Does isomorphism legitimate?. *Academy of management journal*, 39(4), 1024-1039.
- Deliberador, L. R. (2019). *Desperdício de alimentos em restaurantes: Uma análise em uma instituição universitária*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Deliberador, L. R., César, A. S., & Batalha, M. O. (2021). How to fight food waste in university restaurants?. *Gestão & Produção*, 28(2), e5415. <https://doi.org/10.1590/1806-9649-2020v28e5415>.
- DeLorenzo, A., Parizeau, K. and von Massow, M. (2019), "Regulating Ontario's circular economy through food waste legislation", *Society and Business Review*, Vol. 14 No. 2, pp. 200-216. <https://doi.org/10.1108/SBR-12-2017-0115>.
- Demirel, Y., Zutshi, A., & Van Der Vorst, J. G. A. J. (2018). Circular economy: A review of the literature and a framework for further research. *Journal of Cleaner Production*, 172, 3383-3399.
- Dhir, A., Talwar, S., Kaur, P., & Malibari, A. (2020). Food waste in hospitality and food services: A systematic literature review and framework development approach. *Journal of Cleaner Production*, 270, 122861.
- Di Maio, F., & Rem, P. C. (2015). A robust indicator for promoting circular economy through recycling. *Journal of Environmental Protection*, 6(10), 1095.
- Dias, K. C., & da Cruz, H. A. (2015). Uma Análise da Percepção e Satisfação dos Clientes da Empresa FPJ Comunicações em Anitápolis/SC. *XII SEFeT*.
- Diaz-Ruiz, R., Costa-Font, M., López-i-Gelats, F., & Gil, J. M. (2019). Food waste prevention along the food supply chain: A multi-actor approach to identify effective solutions. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 249-260.
- DiMaggio P. & Powell W. (1983), The Iron-Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Field. *American Sociological Review*, 48, April, 147-160.

- DiMaggio, P. (1988). Interest and agency in institutional theory. *Institutional patterns and organizations culture and environment*, 3-21.
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1991). Introduction. *The new institutionalism in organizational analysis*, 1-38.
- Dinamarca. Ministry of Environment and Food of Denmark. (2013). *Denmark without waste*. 2013. Disponível em: <https://eng.mst.dk/air-noise-waste/waste/denmark-without-waste/>. Acesso em: 02 ago. 2019.
- Distrito Federal. (1994). Lei Distrital n.º 660, de 27 de janeiro de 1994. *Transforma o Serviço Autônomo de Limpeza Urbana - SLU e o Instituto de Ecologia e Meio Ambiente do Distrito Federal - IEMA/DF em autarquia, e dá outras providências*. Distrito Federal. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Arquivo.ashx?id_norma_consolidado=48619. Acesso em: 10 out. 2020.
- Distrito Federal. (2008). Lei Distrital n.º 4.150, de 05 de junho de 2008. *Dispõe sobre a criação da Agência de Fiscalização do Distrito Federal (AGEFIS) e dá outras providências*. Distrito Federal. Disponível em: <http://www.fazenda.df.gov.br/aplicacoes/legislacao/legislacao/TelaSaidaDocumento.cfm?txtNumero=4150&txtAno=2008&txtTipo=5&txtParte=>. Acesso em: 13 jan. 2022.
- Distrito Federal. (2011). Decreto Distrital n.º 32.922, de 10 de maio de 2011. Institui o Comitê Intersetorial para elaborar e acompanhar a implantação das ações destinadas a execução dos planos de resíduos sólidos no âmbito do Distrito Federal e entorno, e dá outras providências. Distrito Federal, 2011a. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/BaixarArquivoNorma.aspx?id_norma=68090. Acesso em: 12 jul. 2021.
- Distrito Federal. (2013). Lei Distrital n.º 5.275 de 24 de dezembro de 2013. *Dispõe sobre o Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal e dá outras providências*. Distrito Federal. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Arquivo.ashx?id_norma_consolidado=76012. Acesso em: 13 abr. 2021.
- Distrito Federal. (2014). Decreto Distrital n.º 35.817, de 16 de setembro de 2014. *Regulamenta a Lei n.º 4.792, de 24 de fevereiro de 2012, e dá outras providências*. Distrito Federal. Disponível em:

- http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Arquivo.ashx?id_norma_consolidado=77788. Acesso em: 01. jul. 2020.
- Distrito Federal. (2016). Decreto Distrital nº 37.568 de 24 de agosto de 2016. *Regulamenta a Lei nº 5.610, de 16 de fevereiro de 2016, que dispõe sobre a responsabilidade dos grandes geradores de resíduos sólidos, altera o Decreto nº 35.816, de 16 de setembro de 2014, e dá outras providências*. Distrito Federal. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/BaixarArquivoNorma.aspx?id_norma=dc15fbfe4e904a32ba15003e7ec7ad078. Acesso em: 5 jun, 2021.
- Ditton, S. (2020). Big Food Waste: Discourses Institutionalizing Food Waste & the Alternatives. <https://sarahditton.com/wp-content/uploads/2020/09/Big-Food-Waste-2.pdf>. Access 23 mar. 2023.
- 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.
- Do, Q., Ramudhin, A., Mishra, N., Wulandhari, I., Lallwani, C., & Li, D. (2019). A systematic review of food loss and waste for the circular economy. In *Symposium on Logistics* (p. 420).
- Domingues, G. S., Guarnieri, P., & Streit, J. A. (2016). Princípios e instrumentos da política nacional de resíduos sólidos: Educação ambiental para implementação da logística reversa. *Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade*, 2(1), 191-216.
- 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.
- Drabik, D., de Gorter, H., & Reynolds, C. (2019). A conceptual and empirical framework to analyze the economics of consumer food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 500-509.
- EEA (2020). *Bio-waste in Europe — Turning Challenges into Opportunities*. European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/bio-waste-in-europe>. Accessed on 12 jun. 2022.
- Elagroudy, S., Warith, M. A., & El Zayat, M. (2016). *Municipal solid waste management and green economy*. Berlin, Germany: Global Young Academy.

- Ellen MacArthur Foundation. (2019). *Cities and circular economy for food*. Cowes, United Kingdom, EMF. <https://bit.ly/3LHDkjN>. Access in 20 jan. 2020.
- Ellison, B., Savchenko, O., Nikolaus, C. J., & Duff, B. R. (2019). Every plate counts: Evaluation of a food waste reduction campaign in a university dining hall. *Resources, Conservation and Recycling*, 144, 276-284.
- EMF, Ellen MacArthur Foundation. (2012). Towards the circular economy: economic and business rationale for an accelerated transition. *Report commissioned by the Ellen MacArthur Foundation, UK*.
- 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). Circular economy. *Recuperado de* <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>.
- EMF, Ellen MacArthur Foundation. (2017). Uma economia circular no Brasil: Uma abordagem exploratória inicial. (Acesso em: 26 outubro 2021).
- EMF, Ellen MacArthur Foundation. (2021). *The big food redesign - new study launched today*. <https://ellenmacarthurfoundation.org/news/the-big-food-redesign-new-study-launched-today>. Accessed in 03 march 2022.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2019). Transforme pequenos cidadãos em heróis contra o desperdício de alimentos. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1116008/manual-do-educador-sem-desperdicio-transforme-pequenos-cidadaos-em-herois-contra-o-desperdicio-de-alimentos>. Acesso em 25 fev. 2020.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2021). *Embrapa Instrumentação*. <https://www.embrapa.br/instrumentacao>. Acesso em 15 de janeiro de 2022.
- ENPRO. (2022). *Site oficial*. <https://enpro-togo.org/>. Access in 12 jan 2020.
- Ephraim, A. (2021). Comment réussir son compost? <https://www.linkedin.com/search/results/all/?keywords=augustina%20ephraim%20>

- (phd)&origin=RICH_QUERY_SUGGESTION&position=0&searchId=bb7a35a2-5b93-4d75-bb7d-e050e467aeba&sid=jTl. (Acesso em 28 de dezembro de 2021).
- Erceg, O., & Margeta, J. (2019). Selection of Food Waste Management Option by Promethee Method. *E-Gfos*, 10(19), 87-97.
- European Commission. (2010). Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões – Uma
- European Commission. (2015). Fechar o ciclo–plano de ação da UE para a economia circular. *Official Journal of the European Union, COM (2015), 24*.
- 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 02 fev 2019.
- European Union (2019b). *Circular Economy opportunities in Ghana, Conference Report*, 2–8 May 2019. Disponível em: [Seminar%20o%20Circular%20Economy%in%20Africa%20-Final%20Report.pdf](#). (Acesso em 18 Junho 2019).
- Evangelisti, S., Lettieri, P., Borello, D., & Clift, R. (2014). Life cycle assessment of energy from waste via anaerobic digestion: a UK case study. *Waste management*, 34(1), 226-237.
- Facchini, E., Iacovidou, E., Gronow, J., & Voulvoulis, N. (2018). Food flows in the United Kingdom: The potential of surplus food redistribution to reduce waste. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 68(9), 887-899.
- Facchini, F., Silvestri, B., Digiesi, S., & Lucchese, A. (2022). Agri-food loss and waste management: Win-win strategies for edible discarded fruits and vegetables sustainable reuse. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 103235.
- 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.
- Fami, H. S., Aramyan, L. H., Sijtsema, S. J., & Alambaigi, A. (2019). Determinants of household food waste behavior in Tehran city: A structural model. *Resources, Conservation and Recycling*, 143, 154-166.
- Fancello, G., Mola, F., Frigau, L., Serra, P., Mancini, S., & Fadda, P. (2017). A new management scheme to support reverse logistics processes in the agrifood distribution sector. *Transportation research procedia*, 25, 695-715.

- FAO, Food and Agriculture Organization, International Fund for Agricultural Development, UNICEF, World Food Programme, & World Health Organization. (2019). *The state of food security and nutrition in the World: Safeguarding against economic slowdowns and downturns*. FAO.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. (2022). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>.
- FAO. (2009). *The state of food insecurity in the world: economic crises – impacts and lessons learned*. Rome: FAO. <http://www.fao.org/docrep/012/i0876e/i0876e00.htm>. Acesso em: 24 set. 2019.
- FAO. (2011). Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rome.
- FAO. (2013). La Situation Mondiale de l’Alimentation et de l’Agriculture. <http://www.fao.org/3/i3301f/i3301f.pdf>. Acesso em 24 fev. 2020.
- FAO. (2017). The future of food and agriculture: Trends and challenges. em: <http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf>. Acesso em: 30 Out. 2019.
- FAO. (2018). *The State of Food Insecurity in the World*. Rome: FAO.
- FAO. (2019). FAO framework for the Urban Food Agenda. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/ca3151en>. Access in 11 Jun. 2021.
- FAO. (2019b). *Cadre d’action de la FAO pour l’agenda alimentaire urbain*. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca3151fr>. Access in 11 Jun. 2021.
- FAO. (2020). Milan, Nairobi and Kigali meet to achieve sustainable urban food systems. In: FAO Urban Food Agenda. Rome, FAO. <https://bit.ly/3sdNjpf>.
- FAO. (2021a). Food Loss and Waste Reduction in Europe and Central Asia: Programme overview and approach to implementation. Budapest, FAO. [fao.org/3/cb6937en/cb6937en.pdf](http://www.fao.org/3/cb6937en/cb6937en.pdf). Accessed on 10 jul. 2022.
- FAO. (2021b). *Voluntary Code of Conduct for Food Loss and Waste Reduction*. Rome, FAO [fao.org/3/nf393en/nf393en.pdf](http://www.fao.org/3/nf393en/nf393en.pdf). Accessed on 10 jul. 2022.
- FAO. (2022). *Food Loss and Food Waste*. Available online: <https://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data> (accessed on 28 January 2022).
- Faraco, B. (2006). Les organisations non gouvernementales et le réchauffement climatique. *Écologie politique*, (2), 71-85.
- Farooque, Muhammad, et al. (2019). "Circular supply chain management: A definition and structured literature review." *Journal of cleaner production* 228, 882-900.

- Fassio, F., & Minotti, B. (2019). Circular Economy for Food Policy: The Case of the RePoPP Project in The City of Turin (Italy). *Sustainability*, 11(21), 6078.
- Fehrer, J. A., & Wieland, H. (2021). A systemic logic for circular business models. *Journal of Business Research*, 125, 609-620.
- 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 et al. (2021). Parcerias da ciência pelo alimento. <https://pagina22.com.br/2021/10/15/parcerias-da-ciencia-pelo-alimento/>. Access in 06 march 2022.
- Ferreira, D. M., Fragalle, E., Gustavo Porpino, G. (2021). Parcerias da ciência pelo alimento. <https://pagina22.com.br/2021/10/15/parcerias-da-ciencia-pelo-alimento/>. (Acesso em 28 de dezembro de 2021).
- 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.
- Figge, F., Thorpe, A., & Gutberlet, M. (2023). Definitions of the Circular Economy-Circularity Matters. *Ecological Economics*, 208.
- Filimonau, V., & De Coteau, D. A. (2019). Food waste management in hospitality operations: A critical review. *Tourism management*, 71, 234-245.
- Filimonau, V., Mika, M., Kubal-Czerwińska, M., Zajadacz, A., & Durydiwka, M. (2022). Religious values and family upbringing as antecedents of food waste avoidance. *Global Environmental Change*, 75, 102547.
- Fischer A, Pascucci S. (2017). Institutional incentives in circular economy transition: The case of material use in the Dutch textile industry, *Journal of Cleaner Production*, doi:10.1016/j.jclepro.2016.12.038.
- Fischer, A., Pascucci, S., & Dolfmsa, W. (2021). Understanding the role of institutional intermediaries in the emergence of the circular economy. In *Circular Economy* (pp. 108-126). Taylor and Francis.

- Flynn, B. B., Huo, B., & Zhao, X. (2010). The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach. *Journal of operations management*, 28(1), 58-71.
- Foley, J. A., Ramankutty, N., Brauman, K. A., Cassidy, E. S., Gerber, J. S., Johnston, M., ... & Balzer, C. (2011). Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478(7369), 337-342.
- Food to Save (2021). *Do Brasil contra o desperdício de alimentos*. <http://www.foodtosave.com.br>. Access in 05 mar. 2020.
- Food to Save. (2021). Como funciona a Food to Save? <https://www.foodtosave.com.br/>. (Acesso em 28 de dezembro de 2021).
- Foodprint Group (2021). *The Footprint Group*. <https://www.thefootprintgroup.com.au/>. Accessed on 23 jan 2020.
- Foroudi, P., Akarsu, T. N., Marvi, R., & Balakrishnan, J. (2021). Intellectual evolution of social innovation: A bibliometric analysis and avenues for future research trends. *Industrial Marketing Management*, 93, 446-465.
- FSIN, Food Security Information Network. *Global Report on Food Crises*. (2019). http://www.fsinplatform.org/sites/default/files/resources/files/GRFC_2019-Full_Report.pdf. Accessed on 25 feb. 2020.
- 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.
- Galian, L., dos Santos, S. S., & Madrona, G. S. (2016). Análise do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição. *Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias*, 6(2), 3121-3127.
- 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.
- Gallo, P. J., Antolin-Lopez, R., & Montiel, I. (2018). Associative Sustainable Business Models: Cases in the bean-to-bar chocolate industry. *Journal of cleaner production*, 174, 905-916.
- Garcés-Ayerbe, C., Rivera-Torres, P., Suárez-Perales, I., & Leyva-de la Hiz, D. I. (2019). Is it possible to change from a linear to a circular economy? An overview of opportunities and barriers for european small and medium-sized enterprise

- companies. *International journal of environmental research and public health*, 16(5), 851.
- Garre, A., Ruiz, M. C., & Hontoria, E. (2020). Application of Machine Learning to support production planning of a food industry in the context of waste generation under uncertainty. *Operations Research Perspectives*, 100147.
- Geissdoerfer, M., Pieroni, M. P., Pigosso, D. C., & Soufani, K. (2020). Circular business models: A review. *Journal of cleaner production*, 277, 123741.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of cleaner production*, 143, 757-768.
- Geldron, A. (2014). Économie circulaire: notions.[pdf] Paris: Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie. Available at:[Accessed 20 November 2017].
- Generalitat de Catalunya. (2015). *Impuls a l'economia cerda i a l'economia circular*. Germany, 2016. Disponível em: http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio/_sostenible/economia_verda/impuls_economia_verda/. Acesso em 02 Aug. 2019.
- 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.
- Gil, A.; C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas.
- Giroto, F., Alibardi, L., & Cossu, R. (2015). Food waste generation and industrial uses: A review. *Waste management*, 45, 32-41.
- Göbel, C., Langen, N., Blumenthal, A., Teitscheid, P., & Ritter, G. (2015). Cutting food waste through cooperation along the food supply chain. *Sustainability*, 7(2), 1429-1445.
- Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., ... & Toulmin, C. (2010). Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*, 327(5967), 812-818.
- Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The qualitative report*, 8(4), 597-607.
- Gómez, M., & Martínez, M. M. (2023). Redistribution of surplus bread particles into the food supply chain. *LWT*, 173, 114281.

- González-Sánchez, R., Settembre-Blundo, D., Ferrari, A. M., & García-Muiña, F. E. (2020). Main dimensions in the building of the circular supply chain: A literature review. *Sustainability*, *12*(6), 2459.
- Gopal, A., & Gao, G. (2009). Certification in the Indian offshore IT services industry. *Manufacturing & Service Operations Management*, *11*(3), 471-492.
- Gorevaya, E., & Khayrullina, M. (2015). Evolution of business models: Past and present trends. *Procedia Economics and Finance*, *27*, 344-350.
- Govindan, K., & Hasanagic, M. (2018). A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective. *International Journal of Production Research*, *56*(1-2), 278-311.
- Gravagnuolo, A., Angrisano, M., & Fusco Girard, L. (2019). Circular economy strategies in eight historic port cities: Criteria and indicators towards a circular city assessment framework. *Sustainability*, *11*(13), 3512.
- Grosso M, Nava C, Testori R, Rigamonti L, Viganò. (2012). The implementation of anaerobic digestion of food waste in a highly populated urban area: an LCA evaluation. *Waste Manage Res*, *30*(9):78–87.
- Grüne-Yanoff, T., & Hertwig, R. (2016). Nudge versus boost: How coherent are policy and theory?. *Minds and Machines*, *26*(1), 149-183.
- Guarnieri, P, Bianchini, A., Rossi, J. (2020). The Institutionalization Of The Transition Towards Circular Economy: A Comparison Between Italy And Brazil. Conference: Sum 2020 - *Fifth Symposium on Urban Mining And Circular Economy*at: Venice, Italy.
- Guarnieri, P., Aguiar, R. C. C., & Thome, K. M. (2021). Evolution of research related to fruit and vegetable waste in agrifood supply chains: analysing past publications seeking to identify a path to future research. *Independent Journal of Management & Production*, *12*(2), 486-505.
- 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.

- Guarnieri, P., Streit, J., & Batista, L. (2018). A economia circular no acordo setorial de logística reversa de embalagens no Brasil. In SIMPOI - Simpósio de Administração Da Produção. Logística e Operações Internacionais, 1–17.
- Guldmann, E., & Huulgaard, R. D. (2019). Circular business model innovation for sustainable development. In *Innovation for Sustainability* (pp. 77-95). Palgrave Macmillan, Cham.
- Gunders, D. (2015). *Waste-Free Kitchen Handbook: A Guide to Eating Well and Saving Money By Wasting Less Food*. Chronicle Books.
- Gunders, D., & Bloom, J. (2017). Wasted: How America is losing up to 40 percent of its food from farm to fork to landfill.
- Gunsilius, E., Spies, S., García-Cortés, S., Medina, M., Dias, S., Scheinberg, A., Sabry, W., Abdel-Hardy, N., Florisela dos Santos, A., Ruiz, S. (2011). *Recovering resources, creating opportunities integrating the informal sector into solid waste management*. Eschborn, Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ), 48 p.
- Gustavsson, A., Svensson, M., Jacobi, F., Allgulander, C., Alonso, J., Beghi, E., ... & Gannon, B. (2011). Cost of disorders of the brain in Europe 2010. *European neuropsychopharmacology*, 21(10), 718-779.
- Halog, A., & Anieke, S. (2021). A review of circular economy studies in developed countries and its potential adoption in developing countries. *Circular Economy and Sustainability*, 1, 209-230.
- Handelman, J. M., & Arnold, S. J. (1999). The role of marketing actions with a social dimension: Appeals to the institutional environment. *Journal of marketing*, 63(3), 33-48.
- Hatchuel, R. (2012). Quel horizon pour les sciences de gestion? Vers une théorie de l'action collective. In A. David, A. Hatchuel, R. Laufer, Les NFSG, Paris: Presses des Mines, CEG, 2012.
- Haunschild, P. R., & Miner, A. S. (1997). Modes of interorganizational imitation: The effects of outcome salience and uncertainty. *Administrative science quarterly*, 472-500.
- Henz, G. P., & Porpino, G. (2017). Food losses and waste: how Brazil is facing this global challenge? *Horticultura Brasileira*, 35(4), 472-482.
- Hira, A., Pacini, H., Attafuah-Wadee, K., & Hassall, J. (2022). Sustainable Manufacturing and Environmental Pollution Programme (SMEP): A Circular

- Economy Experiment in the Global South. *Journal of Developing Societies*, 38(3), 287-309.
- 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.
- Hossen, M. M., Rahman, A. S., Kabir, A. S., Hasan, M. F., & Ahmed, S. (2017). Systematic assessment of the availability and utilization potential of biomass in Bangladesh. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 67, 94-105.
- IBGE. (2020). *Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE. 120p. Acesso em 22 de julho de 2021 de <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101742.pdf>.
- IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. (2014). Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em 10 Out. 2019.
- IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. (2019). Pesquisa de Orçamento Familiares. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>. (Acesso em 29 de dezembro de 2021).
- ICLEI – *Local Governments for Sustainability*. (2021). *City Practitioners Handbook: Circular Food Systems*. Bonn, Germany, ICLEI. <https://bit.ly/3sb8oAH>. Access in 12 dez. 2022.
- Imbert, E. (2017). Food waste valorization options: opportunities from the bioeconomy. *Open Agriculture*, 2(1), 195-204.
- Imbert, E., Ladu, L., Tani, A., & Morone, P. (2019). The transition towards a bio-based economy: A comparative study based on social network analysis. *Journal of environmental management*, 230, 255-265.
- Impoco (2017). *Circular Economy: promoting business and environmental sustainability on local, community-based project*. Master thesis in Industrial Engineering and Management. <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile>. Accessed in 04 march 2022.
- Ingrao, C., Messineo, A., Beltramo, R., Yigitcanlar, T., & Ioppolo, G. (2018). How can life cycle thinking support sustainability of buildings? Investigating life cycle assessment applications for energy efficiency and environmental performance. *Journal of Cleaner Production*, 201, 556-569.

- Instituto Ecozinha. (2018). *Como trabalha uma Ecozinha*. Disponível em: <https://a785f4c6-a7de-4ac9-9447-be6b5d8487c2.filesusr.com/ugd/560687_646b766723e74f3a89e79b562a4ef223.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2021.
- Instituto Ecozinha. (2019). *Parceiros*. Disponível em: <<https://www.institutoecozinha.org.br/parceiros>>. Acesso em: 4 jul. 2021d.
- Instituto Ecozinha. (2021). *Ecozinha Restaurantes Sustentáveis*. Disponível em: <<https://www.institutoecozinha.org.br/>>. Acesso em 24 fev. 2020.
- Instituto Ecozinha. (2022). *Premissas e valores*. Disponível em: <<https://www.institutoecozinha.org.br/sobre>>. Acesso em: 27 out. 2022.
- Instituto Lixo Zero Brasil. *Cidades lixo zero*. <https://ilzb.org/>. Accessed on 15 Apr. 2023.
- Inteligência 360. (2021). Os alimentos frescos são estratégicos para os supermercados. <https://in360.com.br/analises-in360/alimentos-frescos-sao-estrategicos-para-os-supermercados/>. Access in 07 march 2020.
- Irani, Z., & Sharif, A. M. (2018). Food security across the enterprise: a puzzle, problem or mess for a circular economy? *Journal of Enterprise Information Management*.
- 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.
- Iwasaka, F. Y. (2018). *Políticas públicas e economia circular: levantamento internacional e avaliação da política nacional de resíduos sólidos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola de engenharia de São Carlos, São Carlos.
- Jacobi, N., Haas, W., Wiedenhofer, D., & Mayer, A. (2018). Providing an economy-wide monitoring framework for the circular economy in Austria: Status quo and challenges. *Resources, Conservation and Recycling*, 137, 156-166.
- Jamaludin, H., Elmaky, H. S. E., & Sulaiman, S. (2022). The future of food waste: Application of circular economy. *Energy Nexus*, 7, 100098.
- Japão. (1991). *Law for the promotion of effective utilization of resources*. Disponível em: http://www.oie.go.th/sites/default/files/attachments/regulation_europe/35-Lawfor-. Access in 23 jan 2019.
- Jensen, J. P., & Remmen, A. (2017). Enabling circular economy through product stewardship. *Procedia Manufacturing*, 8, 377-384.

- Jensen, K. J., Balslev Munksgaard, K., & Stentoft Arlbjørn, J. (2013). Chasing value offerings through green supply chain innovation. *European Business Review*, 25(2), 124-146.
- Kanda, W., Geissdoerfer, M., & Hjelm, O. (2021). From circular business models to circular business ecosystems. *Business Strategy and the Environment*, 30(6), 2814-2829.
- Kauppi, K. (2013). Extending the use of institutional theory in operations and supply chain management research: Review and research suggestions. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 33 No. 10, pp. 1318-1345. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-10-2011-0364>.
- Kharif, O. (2016). Wal-Mart tackles food safety with trial of blockchain. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-11-18/wal-mart-tackles-foodsafety-with-test-of-blockchain-technology>. (Acesso em 16 Nov. 2017).
- Kinobe, J. R., Bosona, T., Gebresenbet, G., Niwagaba, C. B., & Vinnerås, B. (2015). Optimization of waste collection and disposal in Kampala city. *Habitat International*, 49, 126-137.
- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the circular economy: Evidence from the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264–272. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028>.
- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2017). Barriers to the circular economy: evidence from the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264-272.
- 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, Agbebavi J, Baba G, Koffi D, Matejka G. (2014). Gestion des déchets dans les villes en développement: transfert, adaptation de schéma et sources de financement. *Revue Déchets Sciences et Techniques* - N°68.
- Koledzi, E. K., Aina, M. P., Segbeaya, K. N., Tcha-Thom, M., Baba, G., & Agbebavi, J. T. (2016). Waste degradation and leachate quality on composting platform: A case study in Lome, Togo. *Journal of Environmental Chemistry and Ecotoxicology*, 8(10), 89-95.

- Koledzi, Edem Komi, Kokou Semeho Hundjoe, and Nitale M'Balikine Krou. (2021). "Potential for anaerobic digestion by incubation and anaerobic fermentation of landfill waste: A case of the city of Lom (Togo)." *Journal of Environmental Chemistry and Ecotoxicology* 13.2: 23-33.
- 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).
- Kondoh, E., Bodjona, M. B., Aziabile, E., Tchegueni, S., Kili, K. A., & Tchangbedji, G. (2019). Etat des lieux de la gestion des déchets dans le Grand Lomé. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13(4), 2200-2209.
- Konietzko, J., Bocken, N., Hultink, E.J. (2019). Online Platforms and the Circular Economy. In: Bocken, N., Ritala, P., Albareda, L., Verburg, R. (eds) *Innovation for Sustainability. Palgrave Studies in Sustainable Business In Association with Future Earth. Palgrave Macmillan, Cham*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97385-2_23.
- 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.
- Kotzé, P., Günther, D., & Boshoff, N. (2016). Exploring the role of leadership in the adoption of a green and circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 136, 924-933.
- Kralj, D.; Tramšek, M.; Homšak, M. (2017). A Circular Economy – An Attractive Challenge. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, v. 14.
- Kulikovskaja, V., & Aschemann-Witzel, J. (2017). Food waste avoidance actions in food retailing: The case of Denmark. *Journal of international food & agribusiness marketing*, 29(4), 328-345.
- Kumar, M., & Van der Vorst, J. G. A. J. (2017). Sustainable competitive advantage through the adoption of a circular economy business model: Longitudinal evidence from the automotive industry. *Business Strategy and the Environment*, 26(7), 1061-1075.
- Kurniawan, T. A., Othman, M. H. D., Liang, X., Goh, H. H., & Chew, K. W. (2023). From liquid waste to mineral fertilizer: Recovery, recycle and reuse of high-value macro-nutrients from landfill leachate to contribute to circular economy, food

- security, and carbon neutrality. *Process Safety And Environmental Protection*, 170, 791-807.
- Kuzma, E. L., & Sehnem, S. Circular Economy Mainstream: an Analysis of Master Thesis and Dissertations. *Revista Organizações em Contexto*, 17(34), 427-460.
- Lacy P., Rutqvist J. (2016). *Des déchets à la richesse: les avantages de l'économie circulaire*. Paris: MA Éditions-ESKA, 304 p.
- Laisney, C., Soyeux, A., & Redlingshöfer, B. (2013). Les gaspillages et les pertes de la «fourche à la fourchette» Production, distribution, consommation. *Document de travail du centre d'études et prospective*.
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. D. A. (2007). *Fundamentos de metodologia científica*. 5. reimp. São Paulo: Atlas, 310 p.
- Lawrence, Thomas B., and Roy Suddaby. "1.6 institutions and institutional work." *The Sage handbook of organization studies* (2006): 215-254.
- 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.
- Le Borgne, G. (2015). *Sensibilité du consommateur au gaspillage alimentaire: conceptualisation, antécédents, et conséquences* (Doctoral dissertation).
- Le Borgne, G., Sirieix, L., Forgeau, F., Costa, S., & Vo Ngoc Gagneux, C. (2016). Les internautes face au gaspillage alimentaire: entre préoccupation et scepticisme. *Décision Marketing*, (1), 61-80.
- Le Moigne, R. (2014). *L'économie circulaire: comment la mettre en oeuvre dans l'entreprise grâce à la reverse supply chain?* Dunod. Paris, France.
- Le Robert dico em ligne (2023). *Dictionnaire*. <https://www.lerobert.com/dictionnaires/francais/langue/dictionnaire-le-petit-robert-de-la-langue-francaise-2023-9782321017639.html>. Acesso em 01 abr. 2023.
- Lee, U., Han, J., & Wang, M. (2017). Evaluation of landfill gas emissions from municipal solid waste landfills for the life-cycle analysis of waste-to-energy pathways. *Journal of Cleaner Production*, 166, 335-342.
- Lehtokunnas, T., Mattila, M., Närvänen, E., & Mesiranta, N. (2022). Towards a circular economy in food consumption: Food waste reduction practices as ethical work. *Journal of Consumer Culture*, 22(1), 227-245.

- Lemos, P. (2018). *Economia circular como fator de resiliência e competitividade na região de Lisboa e Vale do Tejo*. Lisboa, CCDR LVT. Portugal.
- Levänen, J. (2015). Ending waste by law: institutions and collective learning in the development of industrial recycling in Finland. *J. Clean. Prod.* 87, 542–549.
- Levänen, J. O., & Hukkinen, J. I. (2013). A methodology for facilitating the feedback between mental models and institutional change in industrial ecosystem governance: A waste management case-study from northern Finland. *Ecological economics*, 87, 15-23.
- Levänen, J., Lyytinen, T., & Gatica, S. (2018). Modelling the interplay between institutions and circular economy business models: A case study of battery recycling in Finland and Chile. *Ecological Economics*, 154, 373-382.
- Lever, J., Fiona C., and Morven M. (2018). "Supermarket food waste: prevent, redistribute, share: Towards a circular economy?." Project report. University of Huddersfield Business School.
- Leverenz, D., Moussawel, S., Maurer, C., Hafner, G., Schneider, F., Schmidt, T., & Kranert, M. (2019). Quantifying the prevention potential of avoidable food waste in households using a self-reporting approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 150, 104417.
- Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy—Towards the conceptual framework. *Sustainability*, 8(1), 43.
- Li, Y., Jin, Y., Li, J., Chen, Y., Gong, Y., Li, Y., & Zhang, J. (2016). Current situation and development of kitchen waste treatment in China. *Procedia environmental sciences*, 31, 40-49.
- Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of cleaner production*, 115, 36-51.
- Lin, M., Chen, Q., & Yan, S. (2013). Network in network. *arXiv preprint arXiv:1312.4400*.
- Lin, R. J., & Sheu, C. (2012). Why do firms adopt/implement green practices?—an institutional theory perspective. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 57, 533-540.
- Lindgreen, E., Salomone, R., & Reyes, T. (2020). A critical review of academic approaches, methods and tools to assess circular economy at the micro level. *Sustainability*, 12(12), 4973.

- Lindgreen, R. E., Salomone, R., & Reyes, T. (2020). A critical review of academic approaches, methods and tools to assess circular economy at the micro level. *Sustainability*, *12*(12), 4973.
- Liu, G., Agostinho, F., Duan, H., Song, G., Wang, X., Giannetti, B. F., ... & Lega, M. (2020). Environmental impacts characterization of packaging waste generated by urban food delivery services. A big-data analysis in Jing-Jin-Ji region (China). *Waste Management*, *117*, 157-169.
- Liu, Y., & Bai, Y. (2014). An exploration of firms' awareness and behavior of developing circular economy: An empirical research in China. *Resources, Conservation and Recycling*, *87*, 145-152.
- Liu, Y., Wood, L. C., Venkatesh, V. G., Zhang, A., & Farooque, M. (2021). Barriers to sustainable food consumption and production in China: A fuzzy DEMATEL analysis from a circular economy perspective. *Sustainable Production and Consumption*, *28*, 1114-1129.
- Liu, Z., Adams, M., & Walker, T. R. (2018). Are exports of recyclables from developed to developing countries waste pollution transfer or part of the global circular economy? *Resources, Conservation and Recycling*, *136*, 22-23.
- Loebnitz, N., Schuitema, G., & Grunert, K. G. (2015). Who buys oddly shaped food and why? Impacts of food shape abnormality and organic labeling on purchase intentions. *Psychology & Marketing*, *32*(4), 408-421.
- 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*.
- Mahmudul, H. M., Rasul, M. G., Akbar, D., Narayanan, R., & Mofijur, M. (2022). Food waste as a source of sustainable energy: Technical, economical, environmental and regulatory feasibility analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *166*,
- Mak, T. M., Xiong, X., Tsang, D. C., Iris, K. M., & Poon, C. S. (2020). Sustainable food waste management towards circular bioeconomy: Policy review, limitations and opportunities. *Bioresource technology*, *297*, 122497.
- Malefors, C., Strid, I., Hansson, P. A., & Eriksson, M. (2021). Potential for using guest attendance forecasting in Swedish public catering to reduce overcatering. *Sustainable Production and Consumption*, *25*, 162-172.

- Marco-Fondevila, M., Llana-Macarulla, F., Callao-Gastón, S., & Jarne-Jarne, J. I. (2021). Are circular economy policies actually reaching organizations? Evidence from the largest Spanish companies. *Journal of Cleaner Production*, 285, 124858.
- Marmolejo, L. F., Diaz, L. F., Torres, P., & García, M. (2012). Perspectives for sustainable resource recovery from municipal solid waste in developing countries: applications and alternatives. *Waste Manag. –An integrated vision*, Edition, 1, 153-166.
- Marrucci, L., Marchi, M., & Daddi, T. (2020). Improving the carbon footprint of food and packaging waste management in a supermarket of the Italian retail sector. *Waste Management*, 105, 594-603.
- Martin, A., Merrien, A.M., Sabourin, M. Et Charbonneau, J. (2012). *Sens et pertinence de la coopération: Un défi d'éducation*. Québec: Groupes Fides inc., 320 p.
- Martinelli, S. S., and Cavalli, S. B. (2019). "Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas." *Ciência & Saúde Coletiva* 24. 4251-4262.
- Martínez, J. B., Fernández, M. L., & Fernández, P. M. R. (2016). Corporate social responsibility: Evolution through institutional and stakeholder perspectives. *European journal of management and business economics*, 25(1), 8-14.
- Martins, M. L., Rodrigues, S. S., Cunha, L. M., & Rocha, A. (2016). Strategies to reduce plate waste in primary schools—experimental evaluation. *Public health nutrition*, 19(8), 1517-1525.
- Martins, M. R. S. F., Viana, L. F., & Cappato, L. P. (2022). Food waste profile in Brazilian Food and Nutrition Units and the implemented corrective actions. *Food Science and Technology*, 42.
- Martins, M. T. S., Epstein, M., & Oliveira, D. R. M. D. (2006). Parâmetros de controle e/ou monitoramento da qualidade do serviço empregado em uma unidade de alimentação e nutrição. *Hig. alim.*, 52-57.
- Matharu, M., Gupta, N., & Swarnakar, V. (2022). Efforts are made but food wastage is still going on: a study of motivation factors for food waste reduction among household consumers. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*. Vol. 14 No. 2, pp. 244-264. <https://doi.org/10.1108/APJBA-07-2021-0303>.
- Mativenga, P. T., Agwa-Ejon, J., & Mbohwa, C. (2017). Composites in a circular economy: a study of United Kingdom and South Africa. *Procedia Cirp*, 61, 691-696.

- Matzembacher, D. E., Brancoli, P., Maia, L. M., & Eriksson, M. (2020). Consumer's food waste in different restaurants configuration: A comparison between different levels of incentive and interaction. *Waste Management, 114*, 263-273.
- Maynard, D. D. C., Vidigal, M. D., Farage, P., Zandonadi, R. P., Nakano, E. Y., & Botelho, R. B. A. (2020). Environmental, social and economic sustainability indicators applied to food services: A systematic review. *Sustainability, 12*(5), 1804.
- McCarthy, B., Capetanaki, A. B., & Wang, P. (2019). Circular agri-food approaches: Will consumers buy novel products made from vegetable waste? *Rural Society, 28*(2), 91–107.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). Design for the triple top line: new tools for sustainable commerce. *Corporate Environmental Strategy, 9*(3), 251-258.
- Mehta, K., & Sharma, S. (2021). Analyzing employee perspectives on the impact of COVID-19 on sustainable practices: a study of five-star hotels in India. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes, 13*(5), 636-645.
- Meischke, J. (2018). *Wat doet Amsterdam tegen voedselverspilling?* Disponível em: <https://www.redpers.nl/2018/01/18/wat-doet-amsterdam-tegen-voedselverspilling/>. (Acesso em 18 Mai. 2019).
- Melo, C. X. D., & Duarte, S. T. (2018). Análise da compostagem como técnica sustentável no gerenciamento dos resíduos sólidos. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, 5*(10), 691-710.
- 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.
- Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American journal of sociology, 83*(2), 340-363.
- Mies, A., & Gold, S. (2021). Mapping the social dimension of the circular economy. *Journal of Cleaner Production, 321*, 128960.
- Mika, L. T., Cséfalvay, E., & Németh, Á. (2018). Catalytic conversion of carbohydrates to initial platform chemicals: chemistry and sustainability. *Chemical reviews, 118*(2), 505-613.
- Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação-MCTIC. (2020). *Carta de manifestação pública enviada ao MCTIC: Portaria do MCTIC nº 1.122, de 19 de março de 2020*. JC Notícias 6362, 27 de março de 2020.

- Mirabella, N., Castellani, V., & Sala, S. (2014). LCA for assessing environmental benefit of eco-design strategies and forest wood short supply chain: a furniture case study. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 19(8), 1536-1550.
- Miranda, B. V., Monteiro, G. F. A., & Rodrigues, V. P. (2021). Circular agri-food systems: A governance perspective for the analysis of sustainable agri-food value chains. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120878.
- Mohan, S. V., Nikhil, G. N., Chiranjeevi, P., Reddy, C. N., Rohit, M. V., Kumar, A. N., & Sarkar, O. (2016). Waste biorefinery models towards sustainable circular bioeconomy: critical review and future perspectives. *Bioresource technology*, 215, 2-12.
- Moltene, L., and Orsato, R, J. (2021). "The sharing economy in practice: An exploratory study of the acceptance and use of digital platforms in food waste reduction." *Revista de Administração de Empresas* 61.
- Monterosso, E. P. (2016). Política nacional de resíduos sólidos: o olhar crítico de um gestor público. In *Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios*. Porto Alegre: Editora Letra1, 22-30.
- Moraes, N. V., Lermen, F. H., & Echeveste, M. E. S. (2021). A systematic literature review on food waste/loss prevention and minimization methods. *Journal of Environmental Management*, 286, 112268.
- Morse, J. M. (2015). Critical analysis of strategies for determining rigor in qualitative inquiry. *Qualitative health research*, 25(9), 1212-1222.
- Morse, J. M., Barrett, M., Mayan, M., Olson, K., & Spiers, J. (2002). Verification strategies for establishing reliability and validity in qualitative research. *International journal of qualitative methods*, 1(2), 13-22.
- Mourad, M. (2016). Recycling, recovering and preventing “food waste”: Competing solutions for food systems sustainability in the United States and France. *Journal of Cleaner Production*, 126, 461-477.
- Move For Hunger. (2017). *The startling reality of food waste in restaurants*. <https://moveforhunger.org/startling-reality-food-waste-restaurants#:~:text=According%20to%20a%20recent%20report,percentage%20is%20recycled%20or%20donated>. Accessed on 28 february 2022.
- Munesue, Y., & Masui, T. (2019). The impacts of Japanese food losses and food waste on global natural resources and greenhouse gas emissions. *Journal of Industrial Ecology*, 23(5), 1196-1210.

- Muranko, Z., Andrews, D., Newton, E. J., Chaer, I., & Proudman, P. (2018). The pro-circular change model (P-CCM): proposing a framework facilitating behavioural change towards a circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 132-140.
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2015). The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics*, 1-12.
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of business ethics*, 140, 369-380.
- 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.
- Ncube, A., Sadondo, P., Makhanda, R., Mabika, C., Beinisch, N., Cocker, J., ... & Ulgiati, S. (2022). Circular bioeconomy potential and challenges within an African context: From theory to practice. *Journal of Cleaner Production*, 367, 133068.
- 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.
- Newsletter. *ONG, Association? Quelle différence?* (2017). <https://newsletter.beethesolution.org/ong-association-quelle-difference/>. (Acesso em 29 de dezembro de 2021).
- Ng, K. S., Yang, A., & Yakovleva, N. (2019). Sustainable waste management through synergistic utilisation of commercial and domestic organic waste for efficient resource recovery and valorisation in the UK. *Journal of Cleaner Production*, 227, 248-262.
- Nicholes, M. J., Quested, T. E., Reynolds, C., Gillick, S., & Parry, A. D. (2019). Surely you don't eat parsnip skins? Categorising the edibility of food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 147, 179-188.
- Nicklaus, D., & Rouquet, R. (2014). *Comparaison internationale des politiques publiques en matière d'économie circulaire*. Etudes et Documents (CGDD), Paris. France.

- 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.
- Nobre, G. C., & Tavares, E. (2017). Scientific literature analysis on big data and internet of things applications on circular economy: a bibliometric study. *Scientometrics*, 111(1), 463-492.
- Nobre, G. C., & Tavares, E. (2021). The quest for a circular economy final definition: A scientific perspective. *Journal of Cleaner Production*, 314, 127973.
- Nobre, G. C., and Tavares, E. (2021). "The quest for a circular economy final definition: A scientific perspective." *Journal of Cleaner Production* 314. 127973.
- NPO. (2012). *For Restaurants, Food Waste Is Seen As Low Priority*. <https://www.npr.org/sections/thesalt/2012/11/27/165907972/for-restaurants-food-waste-is-seen-as-low-priority>. Accessed in 28 february 2022.
- Nurhusna Najwa, H. (2018). *Quantifying waste reduction and revenue saved based from converting food waste to liquid compost/Nurhusna Najwa Hussin* (Doctoral dissertation, University of Malaya).
- Oliver, C. "Strategic responses to institutional processes." *Academy of management review* 16.1 (1991): 145-179.
- Östergren, K., Gustavsson, J., Bos-Brouwers, H., Timmermans, T., Hansen, O. J., Møller, H., et al. (2014). *Definitional framework for food waste, full report*. FUSIONSproject. <https://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/FUSIONS%20Definitional%20Framework%20for%20Food%20Waste%202014.pdf>. (Accessed on 27 february 2019).
- 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. (2021b). Circular economy of food waste: A literature review. *Environmental Quality Management*, 32(2), 225-242.
- 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., & Demo, G. (2022a). Desperdício nas Cadeias Agroalimentares no Contexto da Economia Circular. *Gestão & Regionalidade*, 38(113).
- Ouro-Salim, O., Guarnieri, P., & Leitão, F. O. (2022c). 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>.
- Ouro-Salim, O., Guarnieri, P., & Leitão, F. (2021a). Food Waste from the View of Circular Economy: A Systematic Review of International Literature. *Revista de Gestão Social e Ambiental-RGSA*, 15, e02579-e02579.
- Owojori, O. M., Mulaudzi, R., & Edokpayi, J. N. (2022). Student’s Knowledge, Attitude, and Perception (KAP) to Solid Waste Management: A Survey towards a More Circular Economy from a Rural-Based Tertiary Institution in South Africa. *Sustainability*, 14(3), 1310.
- Paes, L., Bezerra, B., Deus, R., Jugend, D., & Battistelle, R. (2020). A Transition Toward a Circular Economy: Insights from Brazilian National Policy on Solid Waste. *Handbook of Solid Waste Management: Sustainability through Circular Economy*, 1-31.
- Palpacuer, F. (2008). Bringing the social context back in: governance and wealth distribution in global commodity chains. *Economy and Society*, 37(3), 393-419.
- Pan, S. Y., Du, M. A., Huang, I. T., Liu, I. H., Chang, E. E., & Chiang, P. C. (2015). Strategies on implementation of waste-to-energy (WTE) supply chain for circular economy system: a review. *Journal of Cleaner Production*, 108, 409-421.
- Parfitt, J., Barthel, M., & Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical transactions of the royal society B: biological sciences*, 365(1554), 3065-3081.
- Parlinska M., Pagare A. (2018). Food Losses and Food Waste Versus Circular Economy. *Problems of World Agriculture*, 18(2), 228–237.
- Pauli, G. A. (2010). The blue economy: 10 years, 100 innovations, 100 million jobs. Paradigm publications.
- PDGIRS. (2018). *Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos*. <https://www.so.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2018/03/PDGIRS.pdf>. Accessed on 30 June 2022.
- Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. JHU Press.

- Peixoto, M., & Pinto, H. S. (2016). Desperdício de alimentos: questões socioambientais, econômicas e regulatórias. *Boletim Legislativo*, 1-16.
- Perkmann, M., & Spicer, A. (2008). How are management fashions institutionalized? The role of institutional work. *Human relations*, 61(6), 811-844.
- Philippidis, G., Sartori, M., Ferrari, E., & M'Barek, R. (2019). Waste not, want not: A bio-economic impact assessment of household food waste reductions in the EU. *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 514-522.
- Phillips, W., Lee, H., Ghobadian, A., O'regan, N., James, P., Money, K. & Hillenbrand, C. (2015). Social Innovation and Social Entrepreneurship: A Systematic Review. *Group & Organization Management*, 40(3), 428-461.
- Planing, P. (2015). Business model innovation in a circular economy reasons for non-acceptance of circular business models. *Open journal of business model innovation*, 1(11).
- PLO. (2019). *Planbureau voor de leefomgeving: Circulaire economie in kaart*. Online available at: <https://www.pbl.nl/publicaties/circulaire-economie-in-kaart>.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). Essentials of nursing research: Methods, appraisal, and utilization (Vol. 6, No. 8). *Lippincott Williams & Wilkins*.
- Pontes, T., da Silva César, A., Conejero, M. A., Deliberador, L. R., & Batalha, M. O. (2022). Food waste measurement in a chain of industrial restaurants in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 369, 133351.
- Poponi, S., Arcese, G., Pacchera, F., & Martucci, O. (2022). Evaluating the transition to the circular economy in the agri-food sector: Selection of indicators. *Resources, Conservation and Recycling*, 176, 105916.
- Porpino, G., Veloso, J. F. (2022). *Políticas alimentares permanentes*. <https://www1.folha.uol.com.br/opiniaio/2022/03/politicas-alimentares-permanentes.shtml>. Accessed on 23 feb. 2023.
- Porter, M. R. (2013). *Handbook of surfactants*. Springer.
- Premanandh, J. (2011), "Factors affecting food security and contribution of modern technologies in food sustainability", *Journal of Science Food Agriculture*, Vol. 91, pp. 2707-2714.
- Principato, L., Pratesi, C. A., & Secondi, L. (2018). Towards zero waste: An exploratory study on restaurant managers. *International Journal of Hospitality Management*, 74, 130-137.

- Principato, L., Ruini, L., Guidi, M., & Secondi, L. (2019). Adopting the circular economy approach on food loss and waste: The case of Italian pasta production. *Resources, Conservation and Recycling*, 144, 82-89.
- Quitow, R. (2015). Dynamics of a policy-driven market: The co-evolution of technological innovation systems for solar photovoltaics in China and Germany. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 17, 126-148.
- Ramchandani, M., & Coste-Maniere, I. (2018). Eco-conspicuous versus eco-conscious consumption: co-creating a new definition of luxury and fashion. *Models for Sustainable Framework in Luxury Fashion: Luxury and Models*, 1-10.
- Ramola, A., Gilbert, J. M., Ricci-Jürgensen, M. (2020). Global Assessment of Municipal Organic Waste Production and Recycling. *ISWA*, 1, 1-32.
- Rampazzo, E. S. & Correa, F. Z. M. (2008). *Desmitificando a metodologia científica. Guia Prático para produção de trabalhos acadêmicos*. Erechum, RS: Habilis.
- Ravandi, B., & Jovanovic, N. (2019). Impact of plate size on food waste: Agent-based simulation of food consumption. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 550-565.
- Razza, F., D'Avino, L., L'Abate, G., & Lazzeri, L. (2018). The role of compost in bio-waste management and circular economy. *Designing sustainable technologies, products and policies: From science to innovation*, 133-143.
- Rede Penssan. (2020). *Insegurança alimentar e Covid-19 no Brasil*. http://olheparaafome.com.br/VIGISAN_Inseguranca_alimentar.pdf. (Acesso em 28 de dezembro de 2021).
- Redlingshöfer, B., Barles, S., & Weisz, H. (2020). Are waste hierarchies effective in reducing environmental impacts from food waste? A systematic review for OECD countries. *Resources, Conservation and Recycling*, 156, 10472.
- Reike, D., Vermeulen, W. J., & Witjes, S. (2018). The circular economy: new or refurbished as CE 3.0?—exploring controversies in the conceptualization of the circular economy through a focus on history and resource value retention options. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 246-264.
- Revilla, B. P., & Salet, W. (2018). The social meaning and function of household food rituals in preventing food waste. *Journal of cleaner production*, 198, 320-332.
- Ribeiro, F. D. M., & Kruglianskas, I. S. A. K. (2014). Economia circular no contexto europeu: Conceito e potenciais de contribuição na modernização das políticas de

- resíduos sólidos. *XVI Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA)*. São Paulo.
- Ribeiro-Duthie, A. C. (2019). Circular Economy and food systems: mobilising pragmatic solutions to change organisational and consumer behaviour. In *4th International Conference on Public Policy* (pp. 1-25).
- Richards, T. J., & Hamilton, S. F. (2018). Food waste in the sharing economy. *Food Policy*, 75, 109-123.
- Ritzén, S., & Sandström, G. Ö. (2017). Barriers to the Circular Economy—integration of perspectives and domains. *Procedia Cirp*, 64, 7-12.
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. (1999). Reverse logistics trends and practices. *Pittsburgh, PA, USA: Reverse Logistics Executive Council*.
- Roos, G. (2014). Business model innovation to create and capture resource value in future circular material chains. *Resources*, 3(1), 248-274.
- Rouquet, R., & Nicklaus, D. (2014). *Études & documents Comparaison internationale des politiques publiques en matière d'économie circulaire*. 57.
- Roy, W. G. (1999). *Socializing capital: The rise of the large industrial corporation in America*. Princeton University Press.
- Ryen, E. G., & Babbitt, C. W. (2022). The role of US policy in advancing circular economy solutions for wasted food. *Journal of Cleaner Production*, 369, 133200.
- Sachs, I. (1986). *Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir*. São Paulo: Vértice.
- Sacks, K. (2021). *How Restaurants are Tackling Waste*. <https://foodprint.org/blog/restaurants-food-waste/>. Accessed on 15 jan. 2022.
- 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.
- Sakaguchi, L., Pak, N., & Potts, M. D. (2018). Tackling the issue of food waste in restaurants: Options for measurement method, reduction and behavioral change. *Journal of Cleaner Production*, 180, 430-436.
- Santos, K. L. D., Panizzon, J., Cenci, M. M., Grabowski, G., & Jahno, V. D. (2020). Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro. *Brazilian Journal of Food Technology*, 23.
- Santos, P. H. A., & Martins, R. A. (2021). Sistemas de medição de desempenho e desperdício de alimentos: Revisão sistemática da literatura. *Revista de Administração de Empresas*, 61.

- Sariatli, F. (2017). Linear Economy versus Circular Economy: A comparative and analyzer study for Optimization of Economy for Sustainability. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, 6(1), 31-34.
- Sarker, A., Ghosh, M. K., Islam, T., Bilal, M., Nandi, R., Raihan, M. L., ... & Kim, J. E. (2022). Sustainable Food Waste Recycling for the Circular Economy in Developing Countries, with Special Reference to Bangladesh. *Sustainability*, 14(19), 12035.
- Sarkis, J., Gonzalez-Torre, P., & Adenso-Diaz, B. (2010). Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training. *Journal of operations Management*, 28(2), 163-176.
- Sarkis, J., Zhu, Q., & Lai, K. H. (2011). An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *International journal of production economics*, 130(1), 1-15.
- Saunders, K. (2007). *The dynamics of agenda-setting: The case of post-secondary education in Manitoba*. A Thesis/Practicum submitted to the Faculty of Graduate Studies of The University of Manitoba in partial fulfillment of the requirement of the degree of Doctor of Philosophy.
- Sauvé, S., Bernard, S., & Sloan, P. (2016). Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development*, 17, 48-56.
- Sayed, M., Hendry, L. C., & Zorzini Bell, M. (2017). Institutional complexity and sustainable supply chain management practices. *Supply Chain Management: An International Journal*, 22(6), 542-563.
- Schanes, K., & Stagl, S. (2019). Food waste fighters: What motivates people to engage in food sharing?. *Journal of cleaner production*, 211, 1491-1501.
- 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.
- Scheinberg, A., Simpson, M., Gupta, Y., Anschütz, J., Haenen, I., Tasheva, E., ... & Gunsilius, E. (2010). *Economic aspects of the informal sector in solid waste management*. GTZ and CWG, Eschborn, Germany. 34p.
- Schulz, C., Hjaltadóttir, R. E., & Hild, P. (2019). Practising circles: Studying institutional change and circular economy practices. *Journal of Cleaner Production*, 237, 117749.

- Schweitzer, M. D., Calzadilla, A. S., Salamo, O., Sharifi, A., Kumar, N., Holt, G., ... & Mirsaeidi, M. (2018). Lung health in era of climate change and dust storms. *Environmental research*, 163, 36-42.
- Scott, W. R. (1995). Symbols and organizations: from Barnard to the institutionalists. *Organization theory: from Chester Barnard to the present and beyond*, 38-55.
- Scott, W. R. (2008). "Approaching adulthood: the maturing of institutional theory." *Theory and society* 37, 427-442.
- Secondi, L., Principato, L., Ruini, L., & Guidi, M. (2019). Reusing food waste in food manufacturing companies: the case of the tomato-sauce supply chain. *Sustainability*, 11(7), 2154.
- Segbeaya K.N. (2012). *Évaluation de l'impact des déchets ménagers de la ville de Kara sur la qualité de la rivière Kara (Togo)*. Thèse de doctorat N° 399 / FDS, Université de Lomé, Togo.
- Sekabira H, Nijman E, Spa'th L, Kru'tli P, Schut M, Vanlauwe B, et al. (2022) Circular bioeconomy in African food systems: What is the status quo? Insights from Rwanda, DRC, and Ethiopia. *PLoS ONE* 17(10): e0276319. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276319>.
- Serro, R. (2021). *Lixo orgânico é o alvo da vez na reciclagem*. <https://umsoplaneta.globo.com/sociedade/consumo-consciente/noticia/2021/06/08/lixo-organico-e-o-alvo-da-vez-na-reciclagem.ghtml>. (Acesso em 28 dez. 2021).
- Sharma, C., Sherman, R., & Deutsch, J. (2022). Opportunities for Upcycled Ingredients in the Confectionery Industry: Appealing to Consumers While Reducing Food Waste. *Manufacturing Confectioner*, 13.
- Sheppard, P., & Rahimifard, S. (2019). Embodied energy in preventable food manufacturing waste in the United Kingdom. *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 549-559.
- Sheppard, P., Garcia-Garcia, G., Stone, J., & Rahimifard, S. (2020). A complete decision-support infrastructure for food waste valorisation. *Journal of Cleaner Production*, 247, 119608.
- Silva, E. R. da (2017). *Efeito do uso de revestimento na conservação pós-colheita de Banana musa paradisíaca L. (Banana prata)*. 2017. 65f. (Dissertação de Mestrado Profissional), Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais, Centro de

- Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande – Pombal – Paraíba – Brasil, 2017.
- 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, J. (2022). *Ações de sustentabilidade em restaurantes de regiões turísticas: uma revisão*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil.
- 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.
- SITRA. *Finnish road map to a circular economy 2016-2025*. (2016). Disponível em: <https://www.sitra.fi/en/projects/leading-the-cycle-finnish-road-map-to-a-circulareconomy-2016-2025/>. Acesso em: 02 jun. 2019.
- Skaf, L., Franzese, P. P., Capone, R., & Buonocore, E. (2021). Unfolding hidden environmental impacts of food waste: An assessment for fifteen countries of the world. *Journal of Cleaner Production*, 310, 127523.
- Slorach, P. C., Jeswani, H. K., Cuéllar-Franca, R., & Azapagic, A. (2019). Environmental and economic implications of recovering resources from food waste in a circular economy. *Science of The Total Environment*, 693, 133516.
- Slorach, P. C., Jeswani, H. K., Cuéllar-Franca, R., & Azapagic, A. (2020). Assessing the economic and environmental sustainability of household food waste management in the UK: Current situation and future scenarios. *Science of The Total Environment*, 710, 135580.
- SLU. (2016). Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal. *Relatório dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Distrito Federal*. Brasília, DF.
- SLU. (2023). *Relatório trimestral*. <https://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2023/04/RELATORIO-TRIMESTRAL-JAN-MAR-2023.pdf>. Acesso em 30 abr. 2023.
- Souza, C. A. N. (2016). *Adequação nutricional e desperdício de alimentos em centros de educação infantil em Maceió*, AL. Dissertação. 102f. Faculdade de Nutrição Universidade Federal do Alagoas.

- St. John, M., Cowen, M. B., Smallman, H. S., & Oonk, H. M. (2001). The use of 2D and 3D displays for shape-understanding versus relative-position tasks. *Human Factors*, 43(1), 79-98.
- Stahel, W. R. (1994). The utilization-focused service economy: Resource efficiency and product-life extension. *The greening of industrial ecosystems*, 178-190.
- Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531(7595), 435-438.
- Stahel, W., & Reday, G. (1976). *Report The Potential for Substituting Manpower for Energy*.
- Stål, H. I., & Corvellec, H. (2018). A decoupling perspective on circular business model implementation: Illustrations from Swedish apparel. *Journal of Cleaner Production*, 171, 630-643.
- Stancu, V., Haugaard, P., & Lähteenmäki, L. (2016). Determinants of consumer food waste behaviour: Two routes to food waste. *Appetite*, 96, 7-17.
- Stangherlin, G. (2001). Les organisations non gouvernementales de coopération au développement. *Courrier hebdomadaire du CRISP*, (9), 5-69.
- Stead, E.; Stead, J. (1994). Can humankind change the economic myth? Paradigm shifts for ecologically sustainable business, *Journal of organizational change management*, 7(4), pp. 15-31.
- Strati, I. F., & Oreopoulou, V. (2014). Recovery of carotenoids from tomato processing by-products—a review. *Food research international*, 65, 311-321.
- Stuart, T. (2009). *Waste: Uncovering the global food scandal*. WW Norton & Company.
- Su, B., Heshmati, A., Geng, Y., & Yu, X. (2013). A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. *Journal of cleaner production*, 42, 215-227.
- Suchman, M. (1995). Managing legitimacy: strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review*. v. 20, p. 571-610.
- Sukhwani, V., Nurzaman, A., Kusumawardhani, N. P., AlHinai, A. M., Hanyu, L., & Shaw, R. (2019). Enhancing food security by institutionalizing collaborative food alliances in urban areas. *Sustainability*, 11(15), 4103.
- Tampio, E., Ervasti, S., & Rintala, J. (2015). Characteristics and agronomic usability of digestates from laboratory digesters treating food waste and autoclaved food waste. *Journal of Cleaner Production*, 94, 86-92.

- Tcha-Thom, M. (2019). *Recherche d'une filière durable pour la méthanisation des déchets de fruits et d'abattoirs du Togo: Evaluation du potentiel agronomique des digestats sur les sols de la région de la Kara*. (Doctoral dissertation, Limoges).
- Teigiserova, D. A., Hamelin, L., & Thomsen, M. (2019). Review of high-value food waste and food residues biorefineries with focus on unavoidable wastes from processing. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 413-426.
- Teigiserova, D. A., Hamelin, L., & Thomsen, M. (2020). Towards transparent valorization of food surplus, waste and loss: Clarifying definitions, food waste hierarchy, and role in the circular economy. *Science of the Total Environment*, 706, 136033.
- Thi, N. B. D., Kumar, G., & Lin, C. Y. (2015). An overview of food waste management in developing countries: Current status and future perspective. *Journal of environmental management*, 157, 220-229.
- 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-parisagreement>, 7 May 2019.
- Thyberg, K. L., & Tonjes, D. J. (2016). Drivers of food waste and their implications for sustainable policy development. *Resources, Conservation and Recycling*, 106, 110-123.
- Tian, F. (2018). *An information System for Food Safety Monitoring in Supply Chains based on HACCP, Blockchain and Internet of Things*. [Doctoral thesis, WU Vienna].
- Tikka, V. (2019). Charitable food aid in Finland: from a social issue to an environmental solution. *Agriculture and human values*, 36(2), 341-352.
- Tong, W., Mu, D., Zhao, F., Mendis, G. P., & Sutherland, J. W. (2019). The impact of cap-and-trade mechanism and consumers' environmental preferences on a retailer-led supply Chain. *Resources, Conservation and Recycling*, 142, 88-100.
- Topi, C., & Bilinska, M. (2017). *The economic case for the circular economy: from food waste to resource*. In *Food Waste Reduction and Valorisation* (pp. 25-41). Springer, Cham.
- Tribunal das Contas Europeu. (2016). Luta contra o desperdício alimentar: uma oportunidade para a UE melhorar a eficiência dos recursos na cadeia de abastecimento alimentar.

- https://www.eca.europa.eu/Lists/ecadocuments/SR16_34/SR_FOOD_WASTE_PT.pdf . Acesso em 11 mar 2020.
- Tsukahara, M. P. (2016). *A regra como elemento essencial nas práticas gestoras*. 2016. 70.f. Dissertação (Mestrado em Gestão Organizacional) – Unidade Acadêmica Especial de Gestão e Negócios, Universidade Federal de Goiás, Catalão.
- 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.
- UN General Assembly, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, A/RES/70/1, 21 October 2015. Available at: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E.
- 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.
- Unger, N., & Razza, F. (2018). Food waste management (sector) in a circular economy. In *Designing Sustainable Technologies, Products and Policies* (pp. 127-132). Springer, Cham.
- United Nation. (2021). *Food Systems Summit 2021*. <https://www.un.org/en/food-systems-summit/news/farm-table-talk>. Accessed on 02 mar. 2022.
- United Nations. (2015a). Accord de Paris. In *21ème Conférence des Parties* (pp. 1-18).
- United Nations. (2015b). *World Population Prospects. Key Findings and Advanced Tables. The 2015 Revision*. ESA/P/WP. 241, New York.
- Urrutia, I., Dias, G. M., & Clapp, J. (2019). Material and visceral engagements with household food waste: Towards opportunities for policy interventions. *Resources, Conservation and Recycling*, 150, 104435.
- US Food System Summit. (2021). *The Food Systems Summit- A New Deal for People, Planet and Prosperity*. <https://www.un.org/en/food-systems-summit/news/food-systems-summit-new-deal-people-planet-and-prosperity>. Access in 25 jan. 2022.
- USDA. (2019). *Biopreferred*. <https://www.biopreferred.gov/BioPreferred/>. Acesso em: 02 abr. 2019.

- Van Der Vorst, J. G. A. J., Vermeulen, T. M., Smeets, B., & Wognum, M. (2019). The role of organizational and environmental drivers in the adoption of circular economy business models. *Ecological Economics*, 159, 221-235.
- Vegter, D., van Hillegersberg, J., & Olthaar, M. (2020). Supply chains in circular business models: processes and performance objectives. *Resources, Conservation and Recycling*, 162, 105046.
- Velenturf, A. P., & Jopson, J. S. (2019). Making the business case for resource recovery. *Science of the Total Environment*, 648, 1031-1041.
- Veugelers, R. (2012). Which policy instruments to induce clean innovating? *Research policy*, 41(10), 1770-1778.
- Vieira, L. M., Barcellos, M. D. D., Araujo, G. P. D., Eriksson, M., Dora, M., & Matzembacher, D. E. (2021). Food waste: Challenges and opportunities in sustainable operations. *Revista de Administração de Empresas*, 61.
- Vieira, L. M., Carvalho, Í. C. S. D., Ferraz, R. L., & Guimarães, C. M. C. (2017). *Ações para redução de perda e desperdício de alimentos na cadeia de hortifrutigranjeiros*. Apresentação oral e publicação em anais na VI edição do CIRIEC, Manaus/Amazonas.
- Voedsel, Verbindt (2020). Kaart Voedsel Verbindt. Retrieved 07-06-20, from: <https://voedselverbindt.nl/kaart/>. Access in 23 jan 2021.
- Wakiyama, T., Lenzen, M., Faturay, F., Geschke, A., Malik, A., Fry, J., & Nansai, K. (2019). Responsibility for food loss from a regional supply-chain perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 373-383.
- Wang, L. E., Liu, G., Liu, X., Liu, Y., Gao, J., Zhou, B., ... & Cheng, S. (2017). The weight of unfinished plate: A survey based characterization of restaurant food waste in Chinese cities. *Waste Management*, 66, 3-12.
- Wang, P., Che, F., Fan, S., & Gu, C. (2014). Ownership governance, institutional pressures and circular economy accounting information disclosure: An institutional theory and corporate governance theory perspective. *Chinese Management Studies*. Vol. 8 No. 3, pp. 487-501. <https://doi.org/10.1108/CMS-10-2013-0192>.
- Watanabe, F. A. C., Leitão, F. O., Guarnieri, P., & Salim, O. O. Alinhamento das Práticas da Produção de Soja com a Economia Circular: UM ESTUDO MULTICASOS/Alignment of soybean production practices with the circular economy: a multicase study. *Informe GEPEC*, 27(1), 123-141.

- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS quarterly*, xiii-xxiii.
- WEF (2022). *The circular economy: how it can lead us on a path to real change*. <https://www.weforum.org/agenda/2022/05/the-circular-economy-how-it-can-be-a-path-to-real-change/>. Accessed on 12 dez 2022.
- WEF (2014). *World Economic Forum Annual Meeting*. <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2014>. Accessed on 12 apr. 2020.
- Wesana, J., Gellynck, X., Dora, M. K., Pearce, D., & De Steur, H. (2019). Measuring food and nutritional losses through value stream mapping along the dairy value chain in Uganda. *Resources, Conservation and Recycling*, 150, 104416.
- Wessolovski, L. O. (2019). *Proposição de diretrizes para minimizar o desperdício de alimentos em unidades familiares da base da pirâmide*. Dissertação. 66f. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. São Leopoldo/RS.
- Western Cape Government. *Western Cape industrial symbiosis programme*. Disponível em: <<https://www.westerncape.gov.za/110green/projects/western-capeindustrial-symbiosis-programme>>. Acesso em: 02 fev. 2019.
- WRAP, W. (2009). *Household food and drink waste in the UK*. Report published by WRAP. Banbury, UK: WRAP.
- Wu, C. M. E., & Teng, C. C. (2023). Reducing Food Waste in Buffet Restaurants: A Corporate Management Approach. *Foods*, 12(1), 162.
- Wu, Y., Tian, X., Li, X., Yuan, H., & Liu, G. (2019). Characteristics, influencing factors, and environmental effects of plate waste at university canteens in Beijing, China. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 151-159.
- 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.
- Yngfalk, C. (2019). Subverting sustainability: market maintenance work and the reproduction of corporate irresponsibility. *Journal of Marketing Management*, 35(17-18), 1563-1583.
- Zanini, M. A. (2013). *Redução do desperdício de alimentos: Estudo em um restaurante universitário*. Dissertação. 159f. Mestrado em Gestão de Organizações Públicas.

Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria/RS.

- Zão, A. C., de Oliveira, A. P. B., & Moraes, C. A. M. (2020). Avaliação de boas práticas ambientais em um serviço de alimentação. *Brazilian Journal of Development*, 6(12), 102438-102449.
- Zeng, H., Chen, X., Xiao, X., & Zhou, Z. (2017). Institutional pressures, sustainable supply chain management, and circular economy capability: Empirical evidence from Chinese eco-industrial park firms. *Journal of cleaner production*, 155, 54-65.
- Zhang, A., Hartley, J., Wang, Y., & Wang, S. (2022). Special issue Editorial: Logistics and supply chain management in an era of circular economy. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 166, 102911.
- Zhang, B. Y., Tong, Y., Singh, S., Cai, H., & Huang, J. Y. (2019). Assessment of carbon footprint of nano-packaging considering potential food waste reduction due to shelf life extension. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 322-331.
- Zhang, Q. (2007). Strategies for developing green super rice. *Proceedings of the national Academy of Sciences*, 104(42), 16402-16409.
- Zhang, T., & Lin, W. (2014). Metal–organic frameworks for artificial photosynthesis and photocatalysis. *Chemical Society Reviews*, 43(16), 5982-5993.
- Zorpas, A. A. (2020). Strategy development in the framework of waste management. *Science of the total environment*, 716, 137088.

Apêndices: modificações de questionários

Apêndice A – Modificações realizadas a partir da sugestão de *Expert 1* no processo de validação

<i>Expert</i>	Questionário original	Questionário modificado com sugestão dos especialistas
Professor(a) 1	Questionário das ONGs	
	Qual é sua idade? 2) Sexo? -Feminino -Masculino -Qual país? 3) Formação Acadêmica -Ensino Fundamental -Ensino Médio -Ensino Superior -Prefiro não dizer -Outros (Favor especificar)	Deve vir ao fim do questionário e não no início. Melhor colocar Gênero, incluindo a opção “Prefiro não dizer”
	Quem é você e qual é o seu papel na iniciativa?	Quem é você e qual é o seu papel na iniciativa?
	Quais são os diferentes sistemas de gerenciamento dos resíduos alimentares orgânicos presentes na instituição? (Pode marcar mais de uma resposta).	É na ONG?
	Qual é a visão futura da iniciativa para o curto e longo prazo?	Essa pergunta pode constranger os respondentes.
	As redes ambientais do governo capacitaram suas iniciativas para: reduzir custos de tratamentos, reduzir custos de logística, otimizar processos de triagem e de coleta seletiva dos resíduos, otimizar o fluxo de logística, melhorar a imagem da instituição, expandir para novos mercados.	Há várias ações a serem avaliadas na mesma questão. Isso causa confusão porque pode ser sim para algumas delas e não para outras. Sugiro fazer uma questão para cada uma para evitar dubiedade e respostas em branco.
	Existem regulamentações ou pressões governamentais que você tenta satisfazer ou atender ao implementar a iniciativa atual (por exemplo, preservação do meio ambiente para a futura geração)?	Essa pergunta está muito pessoal. Nem todos os colaboradores podem responder pela ONG. Melhor seria colocar “que a iniciativa tenta satisfazer...”
	Qual imagem a população e as autoridades têm desta iniciativa?	Poderia acrescentar a opção de resposta “despercebida” para saber se a divulgação/comunicação está a contento.
	Você planeja ter alguma certificação reconhecida em relação ao desempenho de desenvolvimento sustentável (por exemplo, ISO 14001 da União Europeia)? Se sim, por que você o considera importante? Se não, por que você acha que não é importante?	Não seria a iniciativa ou a ONG. Não se deve personalizar para o colaborador que vai responder.

Você tem influência sobre seus parceiros (consumidor, cliente, morador) em relação à reciclagem de resíduos para fins de transformação em novos produtos em sua comunidade? Em caso afirmativo, como você exerce essa pressão?	Idem comentário anterior (não personalizar) e separar as 2 questões pois as respostas são diferentes para cada uma.
Qual é a sua opinião sobre outras ONGs de valorização dos resíduos alimentares orgânicos?	Talvez seja melhor perguntar primeiro se o respondente conhece outras ONGs de valorização de resíduos alimentares.
Posso entrar em contato com você caso tenha mais perguntas?	Para tanto, precisa ter o e-mail ou outro contato do respondente. Mas é preciso ter cuidado com a questão do anonimato e da confidencialidade das respostas (questões de ética em pesquisa).
Questionário dos restaurantes	
Há quanto tempo você trabalha no setor dos restaurantes? -Menos de 3 meses -4 - 6 meses -7 meses - 1 ano -1 - 3 anos -3 anos e mais	Nunca inicie um questionário com questões sociodemográficas. Elas influenciam as respostas às outras questões. O ideal é colocar ao fim do questionário.
Qual você considera ser a forma mais eficaz de reduzir o desperdício de alimentos? (Classifique de 1 a 5, considerando 1 para o menos eficaz e 5 para o mais eficaz)	De acordo com esse enunciado, deveria haver 5 possibilidades/alternativas e não 4.
Compostagem	Esse é um termo claro para donos de restaurante?
Doa para instituições de caridade ou para pessoas vulneráveis	Não é recomendável 1 item avaliar 2 coisas ao mesmo tempo pois pode causar dubiedade na resposta. Sugiro dividir em 2.
Poucos esforços Não muito	Qual a diferença dessas duas opções?
Você sentiu alguma pressão de seus clientes ou consumidores e das mídias para implementar iniciativas de doação, reciclagem e valorização dos excedentes de comidas ou restos de comidas?	Melhor fazer 2 questões, uma perguntando dos clientes/consumidores e outra da mídia. Mesmo princípio de um dos comentários que fiz para evitar dubiedade, o que leva os respondentes a deixarem a questão em branco.
Você considera a regulamentação ambiental vigente no país como um constrangimento real, sem impacto na atividade, crítico para o seu negócio, uma oportunidade de inovar.	Pergunta confusa: a primeira parte (até impacto na atividade) tem uma conotação negativa, já a segunda parte tem conotação positiva. Como responder sim ou não para uma pergunta com duplo sentido? Mais uma vez, sugiro fazer 2 perguntas a partir desta.

Quem cuida da coleta de resíduos alimentares gerados no restaurante? (Pode marcar mais de uma opção de resposta)	E se não houver 3 respostas? Se forem só 2 por exemplo? Eu substituiria a frase por “Pode marcar mais de uma opção”.
Posso entrar em contato com você caso tenha mais perguntas de análise de dados?	Com que informação o pesquisador poderá entrar em contato?

Apêndice B – Modificações realizadas a partir da sugestão de *Expert 2*

<i>Expert</i>	Questionário original	Questionário modificado com sugestão dos especialistas
Professor(a) 2	Questionário das ONGs	
	Compostagem	Colocar compostagem de resíduos alimentares.
	Quais são as vantagens econômicas para a ONG?	Quais são as vantagens econômicas para a ONG? Cite-as.
	Quais são os benefícios sociais da ONG para a comunidade?	Quais são os benefícios sociais da ONG para a comunidade? Cite-os.
	Prefiro não dizer	Prefiro não informar.
	O que a economia circular significa para você?	Recomendo cortar esta e deixar a próxima, onde você dá as opções sobre o conceito de economia circular.
	Qual é a imagem que a população e as autoridades têm desta iniciativa? -Boa -Muito boa -Medíocre -Ruim -Despercebida	Você fará escalas de marcar X para estas questões? Seria importante. Fale com a orientadora sobre isso.
	Questionário dos restaurantes	
	Indique o nível de esforço que você despenderia para reduzir a quantidade de desperdícios alimentares gerados em seu restaurante se for incentivado pelas autoridades. -Muitos esforços -Poucos esforços -Nenhum esforço	Recomendo que nesses casos, você crie a escala.
	De onde você acha que vem os problemas do desperdício de alimentos? (Classifique de 1 a 9, considerando 1 como o mínimo e 9 como a maior quantidade gerada)	De onde você acha que vêm os problemas do desperdício de alimentos? (Classifique de 1 a 9, considerando 1 como o mínimo e 9 como a maior quantidade gerada).

O que o seu restaurante faz com o resto de comida recolhida na mesa dos clientes?	Pode marcar + de 1?
Qual dessas ferramentas você usa frequentemente em seu restaurante?	Pode marcar + de 1?

Fonte: Autor.

Apêndice C – Modificações realizadas a partir da sugestão de *Expert 3*

<i>Expert</i>	Questionário original	Questionário modificado com sugestão dos especialistas
Professor(a) 3	Questionário das ONGs	
	-Qual país -Outros (Favor especificar)	-País. -Outra (formação).
	Quem é você e qual é o seu papel na iniciativa?	Qual iniciativa? Pergunta pouco clara. Nem todo mundo entende facilmente.
	Qual é a história por trás da iniciativa? Como ela surgiu?	Cuidado. Pouca gente gosta de escrever. E se surgir alguém que quer contar a histórica em 2 páginas?
	Há quanto tempo você atua nesta iniciativa?	Existirá alguma diferença entre meses? De 4 a 6 meses cria alguma diferença?
	O que a iniciativa faz com os resíduos alimentares orgânicos recuperados? Marque mais de três respostas.	Se eu tiver 2 respostas pulo a pergunta nem?
	Quais os principais motivos que levam sua iniciativa a considerar as questões ambientais em suas decisões estratégicas? (Cinco respostas são permitidas)	E quem tiver 3? E quem tiver 6?
	Quanto resíduo alimentar orgânico a iniciativa arrecada de seus parceiros em uma base semanal / mensal / anual?	Coloque múltipla escolha e cada um vai escolher e apague este espaço.
	Quantos consumidores / clientes / usuários conhecem esta iniciativa?	Para indicar um número não precisa de um espaço grande assim.
	Qual imagem a população e as autoridades têm da sua iniciativa?	Dão 2: População e autoridade. No caso de população for “boa” e autoridade “ruim” em que lugar vai assinalar.

	As redes ambientais do governo capacitaram suas iniciativas para: reduzir custos de tratamentos, reduzir custos de logística, otimizar processos de triagem e de coleta seletiva dos resíduos, otimizar o fluxo de logística, melhorar a imagem da instituição, expandir para novos mercados.	Como é que uma declaração exige resposta? O que sei é que uma pergunta gera resposta. Uma declaração não gera pergunta.
	De onde você acha que vem os problemas do desperdício de alimentos? (Classifique de 1 a 5, considerando 1 como o mínimo e 5 como a maior quantidade gerada)	Não entendi a relação entre a pergunta e os itens a escolher...juro que não entendi.
	Recomendação	Muita gente pensa que um bom questionário é aquele que tem mil perguntas. Nem todo mundo terá tempo para responder essas 40 perguntas. Compacte as perguntas aqui tem perguntas que poderiam se juntar. É bom que haja perguntas fechadas. As perguntas abertas muitas vezes são descartadas pelos inquiridos. Pense nisso.
Questionário dos restaurantes		
	Quem cuida da coleta de resíduos alimentares gerados no restaurante? (Escolhe no mínimo três respostas)	A pergunta sugere o nome e não instituição.
	Esquecemos alguma coisa? Existe algo que você gostaria de compartilhar?	Quem deve pensar nisso é você pesquisador. Conduz o inquirido para os seus objetivos.
	Posso entrar em contato com você caso tenha mais perguntas de análise de dados?	Esqueceu da noção de anonimato?

Fonte: Esta pesquisa.

Apêndice D – Modificações realizadas a partir da sugestão de *Expert 4*

<i>Expert</i>	Questionário original	Questionário modificado com sugestão dos especialistas
Tradutor(a) juramentado (a)	Contratei uma tradutora juramentada de língua francês e português que me auxiliou na tradução dos questionários de português para francês após as correções sugeridas pelos <i>Experts</i> .	

Fonte: Esta pesquisa.

Apêndice – Questionários

Tabela 11. Formulário direcionado aos atores no âmbito nacional e internacional

Nº	Objetivos Específicos	Métodos
1	Identificar o estado da arte sobre o desperdício de alimentos vinculada à temática da economia circular.	Revisão de Literatura Internacional
2	<p>Identificar as práticas de valorização de resíduos alimentares de ONGs sob a ótica da EC em ambas as capitais</p> <p>ONGs</p> <p>1) Qual é a história por trás da ONG? Como ela surgiu?</p> <p>2) Quais são os diferentes sistemas de gerenciamento dos resíduos alimentares orgânicos presentes na ONG? (Marque mais de uma resposta).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Digestão anaeróbica <input type="checkbox"/> - Compostagem <input type="checkbox"/> - Pirólise <input type="checkbox"/> - Incineração <input type="checkbox"/> - Reciclagem <input type="checkbox"/> - Logística Reversa <input type="checkbox"/> - Doação para consumo animal <input type="checkbox"/> - Doação para consumo humano <input type="checkbox"/> - Gaseificação <input type="checkbox"/> - Fabricação de fertilizantes para agricultura <input type="checkbox"/> - Depósito em aterro <input type="checkbox"/> <p>3) O que a ONG faz com os resíduos alimentares orgânicos recuperados? (Pode marcar mais de 1 resposta).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reciclar para outro propósito <input type="checkbox"/> - Reutilizar os resíduos para outros fins <input type="checkbox"/> - Enviar para centros de reciclagem para fim de compostagem <input type="checkbox"/> - Produzir o biogás/energia <input type="checkbox"/> - Fabricar fertilizantes/compostos <input type="checkbox"/> - Produzir rações animais <input type="checkbox"/> - Doar para consumo animal <input type="checkbox"/> - Doar para consumo humano <input type="checkbox"/> - Desenvolver a agricultura <input type="checkbox"/> - Regenerar o solo <input type="checkbox"/> <p>4) Entre os seguintes conceitos de economia circular, qual deles a ONG usa com mais frequência? (Escolher mais de uma resposta).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução de resíduos alimentares orgânicos <input type="checkbox"/> - Reutilização de resíduos alimentares orgânicos <input type="checkbox"/> - Reciclagem de resíduos alimentares orgânicos <input type="checkbox"/> - Compostagem de resíduos alimentares orgânicos <input type="checkbox"/> - Doação de resíduos alimentares orgânicos <input type="checkbox"/> - Outros (Favor especificar) _____ <p>5) Qual a quantidade de resíduo alimentar orgânico a ONG arrecadou em 2020 em uma base:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Semanal () - Mensal () - Anual () 	Identificar os tipos de valorização existentes nos dois países.

	<p>6) Qual é a distância que a ONG precisa percorrer para reciclar os resíduos alimentares orgânicos a fim de transformá-los em compostos/fertilizantes/adubos?</p> <p>-Menos de 5 km <input type="checkbox"/></p> <p>-Entre 5 e 10 km <input type="checkbox"/></p> <p>-Mais de 10 km (Favor especifique) _____</p> <p>7) Quem são os usuários das matérias primas produzidas pela ONG?</p> <p>8) Como a ONG produz/divulga conhecimento em relação à valorização dos resíduos alimentares: websites, workshop, conferência, oficinas, blogs, exposições, etc?</p> <p>9) A ONG compartilha conhecimentos com outras ONGs de valorização de resíduos?</p> <p>-Sim <input type="checkbox"/></p> <p>-Não <input type="checkbox"/></p> <p>Se SIM, quais? _____</p> <p>Se NÃO, por quê? _____</p> <p>10) Quais são as vantagens econômicas para a ONG? Cite-as?</p> <p>11) Quais são os benefícios sociais da ONG para a comunidade? Cite-os?</p> <p>12) Quais são os benefícios ambientais da ONG para a comunidade? Cite-os?</p>	
3	<p>Identificar os atores envolvidos na gestão e valorização dos resíduos alimentares em ambas as capitais</p> <p>Pessoas que atuam nas ONGs</p> <p>Perfil sociodemográfico</p> <p>1) Qual é sua idade _____?</p> <p>2) Gênero?</p> <p>-Feminino <input type="checkbox"/></p> <p>-Masculino <input type="checkbox"/></p> <p>-Prefiro não informar <input type="checkbox"/></p> <p>-Qual país _____?</p> <p>3) Formação Acadêmica</p> <p>-Ensino Fundamental <input type="checkbox"/></p> <p>-Ensino Médio <input type="checkbox"/></p> <p>-Ensino Superior <input type="checkbox"/></p> <p>-Prefiro não informar <input type="checkbox"/></p> <p>-Outros (Favor especificar) _____</p> <p>4) Qual é o seu papel nesta ONG?</p> <p>5) Qual é o seu cargo nesta ONG?</p> <p>-Gerente <input type="checkbox"/></p> <p>-Catador <input type="checkbox"/></p> <p>-Especialistas do meio ambiente <input type="checkbox"/></p> <p>-Coletor <input type="checkbox"/></p> <p>-Outro (Favor especificar) _____</p> <p>6) Há quanto tempo você atua nesta ONG?</p>	O objetivo é conhecer os atores envolvidos

	<p>- Menos de 3 meses <input type="checkbox"/></p> <p>- Entre 4 e 6 meses <input type="checkbox"/></p> <p>- Entre 7 meses e 1 ano <input type="checkbox"/></p> <p>- Entre 1 ano e 3 anos <input type="checkbox"/></p> <p>- Mais de 3 anos <input type="checkbox"/></p> <p>Outros (Favor especificar) _____</p> <p>Pessoas que atuam nos Restaurantes</p> <p>Perfil sociodemográfico</p> <p>1) Qual é sua idade _____?</p> <p>2) Gênero?</p> <p>-Feminino <input type="checkbox"/></p> <p>-Masculino <input type="checkbox"/></p> <p>-Prefiro não informar <input type="checkbox"/></p> <p>-Qual país _____?</p> <p>3) Qual é o seu cargo neste restaurante?</p> <p>-Gerente de restaurante <input type="checkbox"/></p> <p>-Dono de restaurante <input type="checkbox"/></p> <p>-Cozinheiro de restaurante <input type="checkbox"/></p> <p>-Outro (Favor especificar) _____</p> <p>4) Formação Acadêmica</p> <p>-Ensino Fundamental <input type="checkbox"/></p> <p>-Ensino Médio <input type="checkbox"/></p> <p>-Ensino Superior <input type="checkbox"/></p> <p>-Prefiro não informar <input type="checkbox"/></p> <p>-Outros (Favor especificar) _____</p> <p>5) Há quanto tempo você atua no setor dos restaurantes?</p> <p>-Menos de 3 meses <input type="checkbox"/></p> <p>-Entre 4 e 6 meses <input type="checkbox"/></p> <p>-Entre 7 meses e 1 ano <input type="checkbox"/></p> <p>-Entre 1 ano e 3 anos <input type="checkbox"/></p> <p>-Mais de 3 anos <input type="checkbox"/></p>	
4	<p>Analisar o nível de conscientização dos atores de restaurantes acerca do modelo 3R.</p> <p>1) Você está ciente das consequências negativas do desperdício alimentar para o meio ambiente, a economia e a sociedade?</p> <p>-Completamente ciente <input type="checkbox"/></p> <p>-Bastante ciente <input type="checkbox"/></p> <p>-Não muito ciente <input type="checkbox"/></p> <p>-Nem ciente <input type="checkbox"/></p> <p>2) De onde vem o desperdício de comida em seu restaurante?</p> <p>- Resíduos de pratos de clientes <input type="checkbox"/></p> <p>- A deterioração dos alimentos <input type="checkbox"/></p> <p>- Durante a preparação e cozimento <input type="checkbox"/></p> <p>- Durante o serviço (atendimento clientes) <input type="checkbox"/></p> <p>- Vem de todas as quatro (4) opções listadas acima <input type="checkbox"/></p> <p>-Outros: _____ <input type="checkbox"/></p> <p>3) Qual é a quantidade média de resíduos alimentares produzidos diariamente?</p> <p>-Entre 0 kg e 25 kg</p> <p>-Entre 25 kg e 50 kg</p>	<p>Avaliar os níveis de conhecimentos dos atores de restaurantes referente à redução, reutilização e reciclagem.</p>

	<p>-Entre 50 kg e 100 kg -Mais de 100 Kg -Outros (Favor especifique) _____</p> <p>4) Quem cuida da coleta de resíduos alimentares gerados no restaurante? (Escolha mais de uma opção)</p> <p>-Eu mesmo <input type="checkbox"/> - Estado <input type="checkbox"/> -Governo <input type="checkbox"/> -Prefeitura <input type="checkbox"/> -Município <input type="checkbox"/> -Empresas terceirizadas <input type="checkbox"/> -Organização Não Governamental <input type="checkbox"/> -Associações <input type="checkbox"/> -Cooperativas <input type="checkbox"/> -Organizações internacionais <input type="checkbox"/> -Outros (Favor especificar) _____</p> <p>5) Você tem parceria com ONGs ou empresas que reciclam resíduos de alimentos orgânicos?</p> <p>Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Se não, quais são os motivos? _____</p> <p>6) Qual desses métodos você usa em seu restaurante?</p> <p>-Redução de resíduos alimentares orgânicos <input type="checkbox"/> -Reutilização de resíduos alimentares orgânicos <input type="checkbox"/> -Reciclagem de resíduos alimentares orgânicos <input type="checkbox"/> -Todos os métodos mencionados acima são utilizados em nosso restaurante <input type="checkbox"/> -Outros (Favor especificar) _____</p> <p>7) Seus funcionários possuem alguns certificados sobre a prevenção e redução de desperdício de alimentos?</p> <p>-Sim -Não -Caso Sim, quais? _____</p> <p>8) Existem alguns panfletos no seu restaurante que proíbem a sobra de comidas?</p> <p>-Sim -Não -Caso Sim, o que foi escrito sobre o panfleto? _____</p> <p>9) Indique o nível de esforço que você despenderia para reduzir a quantidade de desperdícios alimentares gerados em seu restaurante se for incentivado pelas autoridades. (Classifique de 1 a 5, considerando 1 como o mínimo e 5 como o máximo).</p> <p>-Esforços extremamente não importante <input type="checkbox"/> -Poucos esforços <input type="checkbox"/> -Neutro <input type="checkbox"/> -Esforços importantes <input type="checkbox"/> -Muitos esforços <input type="checkbox"/></p> <p>10) Eu acredito que evitar o desperdício de alimentos é ecologicamente correto. (Responda em uma escala de 1 (disposto totalmente) a 5 (concordo totalmente)).</p>
--	--

	<p>11) Eu estou disposto a pagar mais caro na mitigação do desperdício de alimentos. (Responda em uma escala de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente)).</p>	
<p>5</p>	<p>Levantar as pressões institucionais existentes que impelem os atores de ONGs e restaurantes a adotar as estratégias de EC para fins de valorização de resíduos.</p> <p>ONG</p> <p>1) Quais os principais motivos que levam a ONG a considerar as questões ambientais em suas decisões estratégicas? (Marque, pelo menos cinco respostas):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Regulamentação ambiental vigente no país <input type="checkbox"/> -Pressão das empresas concorrentes <input type="checkbox"/> -Pressão dos Municípios /Prefeituras <input type="checkbox"/> -Pressão dos organismos internacionais <input type="checkbox"/> -Pressão dos países desenvolvidos <input type="checkbox"/> -Pressão da população <input type="checkbox"/> -Imitação dos países desenvolvidos <input type="checkbox"/> -Influência das mídias <input type="checkbox"/> -Preocupação com a saúde da população <input type="checkbox"/> -Redução de custos <input type="checkbox"/> -Imagem corporativa <input type="checkbox"/> -Inovação (produto ou processo) <input type="checkbox"/> -Novas oportunidades de mercado <input type="checkbox"/> -Chamada de licitações do Estado <input type="checkbox"/> -Chamada de licitações de organizações internacionais <input type="checkbox"/> -Subvenções nacionais <input type="checkbox"/> -Subvenções internacionais <input type="checkbox"/> <p>2) As redes ambientais do governo capacitaram a ONG para reduzir custos de tratamentos de resíduos alimentares orgânicos?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sim <input type="checkbox"/> -Não <input type="checkbox"/> -Caso Sim, descreva _____ -Outros (favor especificar) _____ <p>3) Existem regulamentações ou pressões governamentais que a ONG tenta satisfazer ou atender ao implementar a iniciativa atual (por exemplo, preservação do meio ambiente para a futura geração)?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sim <input type="checkbox"/> -Não <input type="checkbox"/> -Caso Sim, quais são essas regulamentações? _____ -Outros (Favor especificar) _____ <p>4) Como você classifica a imagem que a população e as autoridades têm desta iniciativa? (Classifique de 1 a 5, considerando 1 como o mínimo e 5 como o máximo).</p> <ul style="list-style-type: none"> -Muito ruim <input type="checkbox"/> -Ruim <input type="checkbox"/> -Normal <input type="checkbox"/> -Bom <input type="checkbox"/> -Muito Bom <input type="checkbox"/> <p>5) A ONG planeja ter alguma certificação reconhecida em relação ao desempenho de desenvolvimento sustentável (por exemplo, ISO 14001 da União Europeia)?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se sim, por que a ONG o considera importante? -Se não, por que a ONG acha que não é importante? 	<p>Questionários para os atores das ONGs e de restaurantes a fim de analisar as pressões ambientais resultantes da valorização dos resíduos.</p>

6) A ONG tem influência sobre seus clientes em relação à reciclagem de resíduos para fins de transformação em novas matérias primas em sua comunidade?

-Sim

-Não

7) A ONG tem influência sobre os moradores em relação à reciclagem de resíduos para fins de transformação em novas matérias primas em sua comunidade?

-Sim

-Não

8) O que a ONG acha da regulamentação ambiental em relação à reciclagem dos resíduos sólidos no país? (Classifique de 1 a 5, considerando 1 como o mínimo e 5 como o máximo).

-Muito fraca

- Fraca

-Moderada

-Forte

-Muito forte

Restaurantes

1) Você sentiu alguma pressão/reclamação/sugestão de seus clientes para implementar iniciativas de doação, reciclagem e valorização dos excedentes de comidas ou restos de comidas?

-Sim

-Não

-Caso Sim, quais são as reclamações/pressões/sugestões? _____

-Outros (Favor especificar) _____

2) Você sentiu reclamações/pressões/sugestões de seus consumidores para implementar iniciativas de doação, reciclagem e valorização dos excedentes de comidas ou restos de comidas?

-Sim

-Não

-Caso Sim, quais são as reclamações/pressões/sugestões?

-Outros (Favor especificar) _____

3) Você sentiu alguma pressão das mídias para implementar iniciativas de doação, reciclagem e valorização dos excedentes de comidas ou restos de comidas?

-Sim

-Não

-Caso Sim, quais são as pressões exercidas? _____

-Outros (Favor especificar) _____

4) Existem regulamentações ou pressões governamentais que te obrigam a implementar iniciativas de coleta e reciclagem de resíduos alimentares gerados no restaurante?

-Sim

-Não

-Caso Sim, quais? _____

-Outros (Favor especificar) _____

	<p>5) Você planeja ter alguma certificação reconhecida em relação ao desempenho de desenvolvimento sustentável (por exemplo, ISO 14001 da União Europeia)? - Se sim, por que você o considera importante? ____ - Se não, por que você acha que não é importante? ____</p> <p>6) O que pode levar os restaurantes a implementar medidas para reduzir, reutilizar ou reciclar o desperdício de alimentos? (Pode escolher mais de uma resposta). -Pressões governamentais <input type="checkbox"/> -O exemplo dos países desenvolvidos na gestão de resíduos alimentares <input type="checkbox"/> -Propaganda das mídias sobre prevenção e redução de desperdício de alimentos em estabelecimentos alimentícios <input type="checkbox"/> -Consumo de alimentos reciclados pelos clientes <input type="checkbox"/> -Autorização para doação de sobras de alimentos pelas autoridades <input type="checkbox"/> -Queixas e reclamações dos clientes <input type="checkbox"/> -Preocupações com a insegurança alimentar por parte de gerentes de estabelecimentos alimentares <input type="checkbox"/> -Marketing sobre os benefícios da reciclagem de resíduos <input type="checkbox"/></p>	
6	<p>Fornecer <i>insights</i> sobre os desafios e barreiras enfrentados pelos atores envolvidos na valorização de resíduo alimentar sob a ótica da EC e redução de <i>Food waste</i>.</p> <p>ONG</p> <p>1) O que ainda precisa ser melhorado na valorização dos resíduos alimentares orgânicos para que a ONG alcance uma melhor imagem perante a sociedade e as autoridades?</p> <p>2) Quais são os principais fatores para um melhor sucesso das atividades da ONG?</p> <p>3) Quais são as principais barreiras que limitam as atividades da ONG e o seu potencial de expansão? (Marque, pelo menos cinco respostas) -Prejuízo à saúde dos catadores/consumidores/clientes/parceiros <input type="checkbox"/> -Falta de recipientes que acumulam unicamente os resíduos alimentares orgânicos no local/município <input type="checkbox"/> -Resistência por parte dos consumidores/clientes/parceiros em relação ao uso dos produtos reciclados <input type="checkbox"/> -Problemas financeiros <input type="checkbox"/> -Ausência de plataforma on-line de coleta de resíduos alimentares orgânicos nos restaurantes/casas/supermercados/atacados/varejos <input type="checkbox"/> -Dificuldade na doação de resíduos alimentares por terceiros <input type="checkbox"/> -Nível baixo de educação/analfabetismo <input type="checkbox"/> -Custos no tratamento dos resíduos alimentares orgânicos <input type="checkbox"/> -Custos no frete e transporte dos resíduos alimentares <input type="checkbox"/> -Outros (Favor especificar) _____</p> <p>4) Quais são, em sua opinião, os fatores positivos nas iniciativas de valorização dos resíduos alimentares orgânicos?</p> <p>5) Quais são, em sua opinião, os fatores dificultadores nas iniciativas de valorização dos resíduos alimentares orgânicos?</p>	<p>O objetivo do questionário é identificar os desafios e barreiras das duas partes.</p>

<p>6) A ONG recebe gratuitamente os resíduos alimentares orgânicos de outras empresas para ser valorizados em matérias primas, em vez de ser jogados em aterro? -Sim <input type="checkbox"/> -Não <input type="checkbox"/> -Caso Sim, como se dá essa parceria -Outros (favor especificar) _____</p> <p>7) A ONG consegue tomar conta de todos os resíduos alimentares orgânicos de toda a cidade? -Sim <input type="checkbox"/> -Não <input type="checkbox"/> -Caso Sim (Favor explicar como ela consegue desservir toda a cidade) -Caso Não (Favor explicar os motivos)</p> <p>8) Quais são os meios que a ONG coloca à disposição dos coletores para o transporte de resíduos alimentares orgânicos para fim de valorização em matérias primas? (Marque mais de uma resposta). -Caminhões de grande porte <input type="checkbox"/> -Caminhões de pequeno porte <input type="checkbox"/> - Carrinhos de mão <input type="checkbox"/> -Tanques <input type="checkbox"/> - Baldes <input type="checkbox"/> -Veículos de 4 rodas <input type="checkbox"/> -Motocicletas de 3 rodas <input type="checkbox"/> -Motocicletas de 2 rodas <input type="checkbox"/> - Bicletas <input type="checkbox"/> -A pé <input type="checkbox"/> -Outros (Favor especificar) _____</p> <p>9) Em relação ao transporte, quantas viagens a ONG faz por dia para coletar os resíduos para seus tratamentos? - 1 dia, 1 viagem <input type="checkbox"/> - 1 dia, 2 viagens <input type="checkbox"/> - 1 dia, 3 viagens <input type="checkbox"/> - 1 dia, 4 viagens <input type="checkbox"/> - 1 dia, 5 viagens <input type="checkbox"/> -Outros (Favor especificar) _____</p> <p>10) As ações da ONG são monitoradas e apoiadas pelas autoridades do país? -Sim <input type="checkbox"/> -Não <input type="checkbox"/> -Outros (Favor especificar) _____</p> <p>11) Como as autoridades podem criar as condições certas para que as iniciativas de valorização de resíduos alimentares orgânicos prosperem em todo país?</p> <p>Restaurantes</p> <p>1) Quais são os obstáculos encontrados na redução do desperdício de alimentos em seu restaurante? (Pode marcar mais de uma opção). -Falta de armazenamento adequado de alimentos <input type="checkbox"/> -Regulamentações alimentares e de higiene <input type="checkbox"/> -Habilidades insuficientes de funcionários <input type="checkbox"/> -Comportamento do consumidor <input type="checkbox"/></p>	
---	--

	-Falta de regulamentação/fiscalização <input type="checkbox"/>	
	-Falta de políticas públicas <input type="checkbox"/>	
	-Dificuldades financeiras <input type="checkbox"/>	
	-Outras (Favor especificar) _____	

Fonte: Esta pesquisa.

Tabela 12. Artigos submetidos, aceitos e publicados durante o doutorado

QT	Artigos	Situação	Ano de publicação
1	O Papel da logística reversa na mitigação dos desperdícios em cadeia de suprimentos agroalimentares	publicado	2020
2	Economia circular: primórdios e desafios nos países desenvolvidos e em desenvolvimento	publicado	2021
3	Food waste from the view of circular economy: a systematic review of international literature	publicado	2021
4	Food waste from the view of circular economy: a systematic review of international literature	publicado	2021
5	Circular economy of food waste: a literature review	publicado	2021
6	Waste in agri-food chains in the context of the circular economy	publicado	2022
7	O uso de tecnologias digitais como solução na mitigação dos desperdícios nas cadeias de suprimentos	publicado	2022
8	Circular economy of waste in agrifood supply chain: a review	publicado	2022
9	The use of Big Data to mitigate waste in agri-food supply chains	publicado	2022
10	Drivers and barriers in the institutionalisation of circular economy practices in food supply chains: a review	submetido	2023

Fonte: Esta pesquisa.

EMITIDO EM 12/07/2023 10:15

Termo de Autorização

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, abaixo relacionada, autorizo a UnB a disponibilizar nos seus repositórios digitais, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98 e conforme permissões assinaladas, para fins de leitura, impressão, download e divulgação da produção científica brasileira.

1. Tipo de produção intelectual

Tese

2. Agência de Fomento

CAPES

3. Informação de acesso ao documento

Liberação para publicação: **Publica**

4. Identificação da Tese

Autor

Nome: Omar Ouro-Salim
Matrícula: 190002301
Identidade: 114056 - SSP/
CPF: 710.617.604-48
Telefone:
E-mail: ouomar@yahoo.fr

Publicação

A institucionalização da Economia Circular do desperdício de alimentos: Uma comparação entre Brasil (América do Sul) e Togo (África Subsaariana)
Palavras-chave: *Economia Circular; Desperdício alimentar; Sustentabilidade; Teoria Institucional; Organizações Não Governamentais; Restaurantes.*
Data da Defesa: 07/06/2023 Titulação: Doutor
Instituição de Defesa: Universidade de Brasília/UnB
CNPJ: 00.038.174/0001-43

Orientador

PATRICIA GUARNIERI DOS SANTOS CPF: 020.559.229-55 E-mail: pguarnieri@unb.br

Membros da banca

ANDREA LAGO DA SILVA	CPF: 716.084.519-68	E-mail: deialago@ufscar.br
DIEGO MOTA VIEIRA	CPF: 712.047.921-00	E-mail: diego1mv@unb.br
KARIM MARINI THOME	CPF: 006.469.261-28	E-mail: thome@unb.br
PATRICIA GUARNIERI DOS SANTOS	CPF: 020.559.229-55	E-mail: pguarnieri@unb.br
SIMONE SEHNEM	CPF: 033.677.129-06	E-mail: simonesehnem_adm@yahoo.com.br

Assinado Eletronicamente em: **12/07/2023 10:15**



SIGAA | Secretaria de Tecnologia da Informação - STI - (61) 3107-0102 | Copyright © 2006-2023 - UFRN - app17_Prod.sigaa11