

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Natália Valmorbida Moraes

PRÁTICAS PARA A GESTÃO DA REDUÇÃO DE
DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS

Porto Alegre

2021

Natália Valmorbida Moraes

PRÁTICAS PARA A GESTÃO REDUÇÃO DE DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Acadêmica, na área de concentração em Sistemas de Qualidade.

Orientadora: Prof. Márcia Elisa Soares Echeveste, Dra.

Porto Alegre

2021

Natália Valmorbida Moraes

PRÁTICAS PARA A GESTÃO REDUÇÃO DE DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Acadêmica e aprovada em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Márcia Elisa Soares Echeveste, Dra.

Orientadora PPGEP/UFRGS

Prof. Alejandro Germán Frank, Dr.

Coordenador PPGEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Professora Maria Auxiliadora Cannarozzo Tinoco, Dra. (PPGEP/UFRGS)

Professor Cleiton Guollo Taufemback, Dr. (IME/UFRGS)

Professora Chrystyane Gerth Silveira Abreu, Dra. (CEFET/RJ)

*“Ah, comigo o mundo vai modificar-se. Não
gosto do mundo como ele é.”*

“A fome tem cor amarela.”

Carolina Maria de Jesus

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora Márcia Echeveste que tanto admiro por sua dedicação e competência, que me escolheu para orientação e sempre tratou minha pesquisa com muito entusiasmo, acreditando no seu potencial, e que me incentivou todo o tempo, tornando-se uma amiga e uma inspiração como professora, pesquisadora e mulher. Ao meu amigo e coautor Dr. Fernando Lerman agradeço imensamente por tudo que me ensinou, por ter acreditado na minha pesquisa e participado da execução do artigo 1, além da amizade que construímos ao longo desses dois anos. À mestrande Aline Gularte por ter aceitado participar das análises estatísticas do artigo 2, por sua dedicação, tempo e auxílio. E à bolsista de IC Stefanie por ter feito a figura 2 do artigo 1 e pelo auxílio.

À *Startup* ARCO pela parceria e pela disponibilidade dos dados e, em especial, à Natália Pietzsch pela amizade, incentivo, trocas e todo auxílio, tu sabes o quanto te admiro.

À UFRGS, minha segunda casa que tenho tanto orgulho de ser aluna, ao PPGEP, aos seus professores e aos seus funcionários por todas as oportunidades que me proporcionaram, pelo suporte, infraestrutura, aprendizado e legado. À CAPES pela bolsa de fomento à pesquisa que me proporcionou durante os dois anos de mestrado.

À minha mãe Delair e meu pai Leonel pelo suporte, pelo incentivo, por acreditarem sempre em mim, pelas oportunidades que me proporcionam, pela segurança e pelo amor. À a Lucy pelo amor incondicional e pelos momentos felizes que me proporciona.

Às minhas amigas Aline Meyer, Joana Pasqualine e Mel Guirro pela amizade que cresce a cada dia, amigas fundamentais na minha vida e a tornam mais linda e leve. À Daniela Ferrari e Luana Ferrari, minhas irmãs de coração, pela amizade de décadas, amo vocês. E ao Cássio de Freitas por ter me acompanhado durante todo período do mestrado, pelo incentivo e pela formatação final do documento.

Aos colegas e amigos Carolina Zani, Ruane Fernandes, Vanessa Bertoni, Ana Julia Severo, Eduardo Garcia, Vera Piazza e Paula de Moura por todos os momentos de alegria, de desespero, de comemoração, de aulas, trabalhos e suporte que dividimos.

RESUMO

O desperdício de alimentos é um tema de relevância mundial, iniciativas para sua redução são discutidas entre diferentes setores e atores envolvidos. A redução do desperdício de alimentos é um dos principais desafios para o alcance de cadeias produtivas mais sustentáveis. Visando contribuir com esta problemática, esta dissertação tem como objetivo investigar práticas de redução de desperdício de alimentos implementadas nos setores do sistema alimentar. Esse trabalho enfatizou, em um segundo momento, o setor de serviços alimentares que é um dos que mais gera desperdício tanto em países desenvolvidos, como em países em desenvolvimento, mas também é um dos setores que apresentam o maior potencial de redução. Destaca-se que o estudo foi realizado com empresas orientadas à sustentabilidade. Sob a perspectiva de testar empiricamente as práticas de redução de desperdício de alimentos, e seguindo-se as etapas do método *Design Research Methodology*, esta dissertação foi desenvolvida por meio de dois artigos. Para isso, primeiramente, no artigo 1, sistematizaram-se métodos de prevenção e minimização de desperdícios e perdas de alimentos para apoiar os tomadores de decisão e outras partes interessadas ao longo do sistema alimentar. Na próxima etapa, artigo 2, analisou-se a associação das práticas de redução implantadas com a quantidade de desperdício gerada por bares e restaurantes orientados à sustentabilidade. Como forma de abordagem do problema de pesquisa, empregou-se o *mix method*, por meio de uma revisão sistemática da literatura, análise bibliométrica e análise de conteúdo. Por outro lado, a abordagem quantitativa contemplou a análise estatística de dados coletados por um questionário e fornecidos pela *Startup* de gestão de resíduos prestadora de serviços para os estabelecimentos estudados. Como principais contribuições, essa dissertação investiga práticas de desperdício de alimentos dispersas na literatura científica, atendendo aos objetivos de sistematização dessas e, ao mesmo tempo, propondo uma forma de analisar a presença das práticas de redução de desperdício no setor de serviços alimentares e o grau de implantação, conforme o segundo objetivo específico estabelecido. Por fim, como resultado prático tem-se um guia com as práticas compiladas para os diferentes atores e tomadores de decisão do sistema alimentar se apoiarem e a proposta de um roteiro para guiar ações para a gestão do desperdício de alimentos que os estabelecimentos do setor de serviços alimentares podem seguir para a implantação de práticas de redução de desperdício visando atingir uma orientação mais sustentável dos seus negócios.

Palavras-chave: Redução de desperdício de alimentos. Práticas de redução. Prevenção e minimização de desperdício. Setor de serviços alimentares.

ABSTRACT

Food waste is a topic of worldwide relevance, initiatives to reduce it are discussed between different sectors and actors involved. Reducing food waste is one of the main challenges for reaching more sustainable production chains. Aiming to contribute to this problem, this dissertation investigates practices for reducing food waste implemented in the food system sectors. In a second moment, this work emphasized the food services sector, which is one of the ones that generate more waste in both developed and developing countries. However, it is also one of the sectors that present the most significant reduction potential. It is noteworthy that the study was carried out with companies oriented to sustainability. From the perspective of empirically testing food waste reduction practices and following the steps of the Design Research Methodology method, this dissertation was developed through two articles. To do this, first, in Article 1, methods for preventing and minimizing food waste and loss were systematized to support decision-makers and other stakeholders throughout the food system. In the next step, article 2, the association between the implemented reduction practices and the amount of waste generated by bars and restaurants oriented to sustainability was analyzed. As a way of approaching the research problem, the mix method was used through a systematic review of the literature, bibliometric analysis, and content analysis. On the other hand, the quantitative approach included the statistical analysis of data collected through a questionnaire and provided by the Startup of waste management that provides services to the establishments studied. As main contributions, this dissertation investigates food waste practices dispersed in the scientific literature, meeting their systematization objectives and, at the same time, proposing a way to analyze the presence of waste reduction practices in the foodservice sector and the degree implementation, according to the second specific objective established. Finally, as a practical result, there is a roadmap with the practices compiled for the different actors and decision-makers in the food system to support themselves and the proposal for guidelines with five stages. The foodservice sector's establishments can follow to implement waste reduction practices to achieve a more sustainable orientation of its businesses.

Key words: Food waste. Reduction practices. Prevention and minimization of waste. Food service sector.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - DRM <i>Framework</i> : Meios básicos, etapas e principais saídas	18
Figura 2 - Estágios e atividades da pesquisa segundo método DRM.....	20
Figura 3 - Estrutura da dissertação	23
Figura 4 – Delineamento da pesquisa	Erro! Indicador não definido.
Figura 5 - Distribuição das médias mensais de desperdício por venda em kg gerados pelas categorias bar e restaurante antes e durante a pandemia de Covid-19.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 6 - Resultados para a concordância sobre os itens de posicionamento ambiental dos estabelecimentos estudados.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 7 - Roteiro para implementação de práticas em cinco estágios.....	Erro! Indicador não definido.

LIST OF FIGURES

Figure 1 - Bibliometric analysis of the sample studied.....	Erro! Indicador não definido.
Figure 2 – Food type by classification	Erro! Indicador não definido.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Modelo do roteiro de implementação de práticas para redução de desperdício de alimentos	Erro! Indicador não definido.
Tabela 2 – Comparação do perfil dos estabelecimentos estudados antes e durante a pandemia	Erro! Indicador não definido.
Tabela 3 - Características de perfil dos estabelecimentos que desperdiçam mais e menos alimentos	Erro! Indicador não definido.
Tabela 4 - Posicionamento ambiental dos estabelecimentos que mais e menos desperdiçam	Erro! Indicador não definido.
Tabela 5 – Implementação das práticas de prevenção e minimização nos estabelecimentos estudados	Erro! Indicador não definido.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Práticas de prevenção e minimização de desperdício de alimentos para o setor de serviços alimentares **Erro! Indicador não definido.**

LIST OF CHARTS

Chart 1 - Practices summary on FWL prevention and minimization**Erro! Indicador não definido.**

LIST OF APPENDIX

Appendix A – Journal Articles..... **Erro! Indicador não definido.**

Appendix B - FWL prevention methods on education and consciousness**Erro! Indicador não definido.**

Appendix C - FWL prevention methods on policies, donation, and reuse**Erro! Indicador não definido.**

Appendix D - FWL prevention methods on research and support**Erro! Indicador não definido.**

Appendix E - FWL prevention and minimization methods on storage, demand control, logistic and selling **Erro! Indicador não definido.**

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	TEMA E JUSTIFICATIVA	14
1.2	QUESTÕES DE PESQUISA	16
1.3	OBJETIVOS	16
1.4	DELINEAMENTO DO ESTUDO	17
1.4.1	Método de pesquisa	17
1.4.2	Método de trabalho	17
1.5	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	22
1.6	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	22
	REFERÊNCIAS	24
2	ARTIGO 1: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW ON FOOD WASTE/LOSS PREVENTION AND MINIMIZATION METHODS	28
2.1	INTRODUCTION	Erro! Indicador não definido.
2.2	FWL TERMS AND APPLICATIONS	Erro! Indicador não definido.
2.3	METHODOLOGY	Erro! Indicador não definido.
2.4	RESULTS AND DISCUSSION.....	Erro! Indicador não definido.
2.4.1	Overview	Erro! Indicador não definido.
2.4.2	Practices and methods of prevention and minimization of FWL	Erro! Indicador não definido.
2.4.2.1	Education and awareness	Erro! Indicador não definido.
2.4.2.2	Policies, donations, and reuse	Erro! Indicador não definido.
2.4.2.3	Research and support	Erro! Indicador não definido.
2.4.2.4	Storage, demand control, logistics, and selling	Erro! Indicador não definido.
2.4.3	Coverage of case studies	Erro! Indicador não definido.
2.4.4	Trends and Data Agenda in Food Waste and Loss	Erro! Indicador não definido.
2.5	CONCLUSIONS	Erro! Indicador não definido.
	REFERENCES	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
3	ARTIGO 2 – ADOÇÃO DE PRÁTICAS PARA REDUZIR O DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS: UMA EXPERIÊNCIA EM EMPRESAS ORIENTADAS À SUSTENTABILIDADE	29
3.1	INTRODUÇÃO.....	Erro! Indicador não definido.
3.2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	Erro! Indicador não definido.
3.2.1	Termos chave	Erro! Indicador não definido.
3.2.2	Desperdício de alimentos no setor de serviços alimentares	Erro! Indicador não definido.
3.2.3	Métodos e práticas de prevenção e minimização no setor de serviços alimentares	Erro! Indicador não definido.
3.3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	Erro! Indicador não definido.
3.3.1	Levantamento de práticas	Erro! Indicador não definido.
3.3.2	Caso prático: Startup	Erro! Indicador não definido.
3.3.3	Design do questionário	Erro! Indicador não definido.
3.3.4	Dados de desperdício de alimentos das empresas	Erro! Indicador não definido.
3.3.5	Análise dos dados	Erro! Indicador não definido.

3.3.6	Roteiro para implementação de práticas de redução de desperdício de alimentos no setor de serviços alimentares.....	Erro! Indicador não definido.
3.4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	Erro! Indicador não definido.
3.4.1	Perfil dos estabelecimentos	Erro! Indicador não definido.
3.4.1.1	<i>Comparação das características do estabelecimento e dados desperdício antes e durante COVID-19</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
3.4.1.2	<i>Características dos estabelecimentos versus desperdício gerado</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
3.4.2	Posicionamento ambiental	Erro! Indicador não definido.
3.4.2.1	<i>Posicionamento ambiental versus desperdício</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
3.4.3	Prevenção e minimização de desperdício de alimentos.....	Erro! Indicador não definido.
3.4.4	Roteiro para implementação de práticas de redução de desperdício de alimentos no setor de serviços alimentares.....	Erro! Indicador não definido.
3.5	CONCLUSÕES	Erro! Indicador não definido.

REFERÊNCIAS ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
4.1	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS	31
4.2	LIMITAÇÕES E OPORTUNIDADES PARA TRABALHOS FUTUROS	32

1 INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (do inglês, *Food and Agriculture Organization—FAO*) estima que 1/3 das partes comestíveis dos alimentos produzidos para consumo humano são perdidas ou desperdiçadas ao redor do mundo desde a fase de produção até a de consumo (FAO, 2011). Porém, em 2018, aproximadamente 821,6 milhões de pessoas viviam em condição de insegurança alimentar no mundo (LIPINSKI et al., 2013). As projeções indicam que, mantendo as tendências atuais, em 2050 esse número será ainda maior, pois a expectativa de crescimento populacional mundial até esse ano é de 60%, o que agrava a questão da disponibilidade de alimentos em um contexto de alto índice de desperdício (FAO, 2012).

O desperdício de alimentos representa a ineficiência nos sistemas alimentares e ocasiona impactos sociais, ambientais e econômicos negativos em toda cadeia. Como a produção de alimentos está ligada ao uso da terra, à perda de biodiversidade, ao consumo de energia, a emissões de gases de efeito estufa, ao uso de água e de produtos químicos (CARDINALE et al., 2012; TILMAN et al., 2001), o desperdício e a perda de alimentos acarretam a perda e o desperdício desses recursos e insumos que são utilizados e investidos na produção de alimentos e representam em custos econômicos 1 trilhão de dólares e em custos ambientais 700 bilhões de dólares (FAO, 2014).

As causas do desperdício e das perdas de alimentos variam em todo o mundo e dependem das condições específicas e da situação local de um determinado país ou região. Em termos gerais, as perdas de alimentos serão influenciadas pelas escolhas e padrões da produção agrícola, da infraestrutura e da capacidade interna, dos canais de marketing e das cadeias de distribuição e das práticas de compra e de uso de alimentos pelos consumidores (FAO, 2011). Nas cadeias de valor dos alimentos, esses podem ser perdidos ou desperdiçados durante a aquisição e armazenamento, preparação, durante e após o ato de servir e no consumo (BETZ et al., 2015), nesse trabalho esses termos são entendidos como sinônimos. Ainda, a FAO (2017) salienta que em países menos desenvolvidos, o desperdício de alimentos é predominante nos estágios de produção e pós-colheita da cadeia de valor, enquanto nos países mais desenvolvidos, o desperdício de alimentos ocorre de forma mais acentuada nos estágios de varejo e de consumo.

Na fase de consumo, o desperdício de alimentos tem ainda mais impactos se comparado às fases anteriores da cadeia (MONIER et al., 2010; BETZ et al., 2015), pois nessa etapa os

alimentos já foram transportados e processados uma ou mais vezes e, assim, possuem um desperdício acumulado de recursos financeiros e ambientais (ISHANGULYYEV et al., 2019). Além disso, estima-se que 19% de todo desperdício de alimentos na América Latina, seja gerado na fase de consumo, porém na América do Norte e na Oceania esse valor pode chegar a 58% (LIPINSKI, 2020). Ainda, Wang et al. (2017) afirmam que o desperdício de alimentos está presente nos diferentes segmentos da fase de consumo, desde restaurantes a cantinas e todos os outros tipos de setores de serviços. Ademais, nos EUA, o desperdício de alimentos em restaurantes representa por volta de 17,5% do total desperdiçado ao longo da cadeia (ReFED, 2016). Já, no Brasil, um dos dez países que mais desperdiçam alimentos no mundo, são estimados que os restaurantes representem 14,6% do total desperdiçado (AGÊNCIA BRASIL, 2016).

O fato de o desperdício de alimentos ser percebido como um desafio crescente, mas passível de redução, levou as Nações Unidas a adotarem a meta 12.3, incluída no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12, que visa reduzir pela metade o desperdício de alimentos global per capita nos níveis de varejo e de consumo, além de reduzir a perda de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo perdas pós-colheita até 2030 (FAO 2021). A redução do desperdício de alimentos também tem sido tratada localmente na União Europeia e nos Estados Unidos com metas e programas próprios como o *European Green Deal*, que tem por objetivo tornar a Europa no primeiro continente neutro em impactos ambientais (EC, 2020). Não obstante, outras estratégias vêm sendo desenvolvidas, tais como o *Farm to Fork Strategy*, que visa transformar o sistema alimentar europeu em justo, saudável e ambientalmente amigável (EU, 2020) e a campanha *Save the Food*, que buscou conscientizar consumidores, fonte número um de desperdício de alimentos nos EUA (NRDC, 2020).

Estratégias diferentes são necessárias para lidar com a questão do desperdício de alimentos nos países em desenvolvimento e desenvolvidos. Contudo, a atuação sobre a problemática pode ser feita por meio do emprego de métodos de prevenção e minimização nas diferentes realidades. De acordo com a hierarquia de redução de desperdício de alimentos proposta por Papargyropoulou et al. (2014) e Ciccullo et al. (2021), a prevenção é a primeira e mais recomendada opção para se reduzir o desperdício, além de proporcionar o melhor resultado na preservação dos recursos naturais e ambientais de modo geral. O *Natural Resources Defense Council* (NRDC, 2017) salienta que a prevenção é uma estratégia de redução direta nas causas de desperdício e inclui evitar a geração de resíduos e reduzir o excedente de alimentos como atitudes fundamentais.

Embora eliminar o desperdício de alimentos seja impossível, pois alguns são inevitáveis, os métodos de prevenção podem ser uma alternativa eficaz para reduzir substancialmente o desperdício de alimentos por meio de políticas, programas, campanhas e mudanças no comportamento do consumidor (PAPARGYROPOULOU et al., 2014; NAYAK; BHUSHAN, 2019; JOSHI; VISVANATHAN, 2019). Além disso, segundo Martin-Rios et al. (2018), as empresas do setor de serviços alimentares estão cada vez mais conscientes da importância econômica e social da gestão de resíduos alimentares.

O gerenciamento de resíduos alimentares no setor de serviços alimentícios é um fenômeno complexo e abrange uma ampla gama de fatores e atividades. Esse setor inclui empresas que servem refeições para consumo fora de casa (HEIKKILÄ et al., 2016). Os dados disponíveis sobre as atitudes gerenciais em relação ao desperdício de alimentos e as práticas de mitigação existentes em contextos de serviços de alimentação são limitados, (MARTIN-RIOS et al. 2018), pois até pouco tempo, o desperdício de alimentos não fazia parte das práticas de gestores e tomadores de decisão. A gestão de resíduos requer criatividade, procedimentos, consciência (crenças, conhecimentos, objetivos e ações) e uma certa forma de improvisação—algumas formas de desperdício são antecipadas, outras não, apenas algumas são evitáveis e várias raramente são consideradas (HEIKKILÄ et al., 2016).

Do ponto de vista da sustentabilidade ambiental, a melhoria das práticas de gestão de resíduos alimentares do setor de serviços alimentares deve ser uma parte fundamental de sua estratégia verde geral (PIRANI; ARAFAT, 2016). Minimizar o desperdício de alimentos melhora a eficiência dos recursos e a sustentabilidade no setor de serviços de alimentação (HEIKKILÄ et al., 2016). Pode-se dizer que a gestão e prevenção do desperdício de alimentos no setor de serviços alimentares requer uma abordagem holística e é influenciada por decisões e atividades tomadas em diferentes níveis da organização. O controle do desperdício de alimentos enfatiza especialmente o papel de trabalhadores qualificados e das atividades cotidianas de liderança e gerenciamento como receitas e cardápios, planejamento, gerenciamento, monitoramento do tamanho real das porções e documentação de todas as atividades (PIRANI; ARAFAT, 2016).

Entretanto, essa questão deve ser abordada não só pelos funcionários dos estabelecimentos que atuam nas diferentes etapas do processo de alimentação, mas também pela administração do estabelecimento para traçar estratégias que incentivem os próprios consumidores a gerar menos desperdício de alimentos ou a participarem das estratégias e que, em última instância, ajudam a minimizar o desperdício de alimentos produzidos

(PAPARGYROPOULOU et al., 2016). Além disso, o controle do desperdício de alimentos em restaurantes exige reconhecimento e conhecimento da questão do desperdício de alimentos. Porém, é fundamental entender que o desperdício de alimentos é administrável e deve ser um componente do sistema de gestão de uma empresa.

1.1 TEMA E JUSTIFICATIVA

O tema dessa dissertação é a redução do desperdício de alimentos com aplicação em estabelecimentos do setor de serviços de alimentos orientados à sustentabilidade. O conceito de desperdício de alimentos envolve as perdas de alimento que são definidas como a diminuição da disponibilidade de alimentos aptos ao consumo humano ao longo de toda a cadeia alimentar, especialmente nos segmentos de produção, pós-colheita, armazenamento e transporte. Assim como, envolve as perdas decorrentes da decisão de descartar alimentos ainda comestíveis, e reflete o comportamento principalmente ao nível das vendas, nos serviços de alimentação e ao nível do consumidor (FAO, 2014).

A relevância desse tema está na contradição mundial de que, enquanto se desperdiça 1/3 dos alimentos produzidos para consumo humano, estima-se que 1/9 da população mundial se encontra em situação de insegurança alimentar (FAO, 2011; 2019). Além disso, a redução de desperdício de alimentos foi estipulada como uma meta do ODS 12 e diversos países desenvolvidos têm criado programas para atingir esse objetivo proposto pela ONU (EU; EU; NRDC, 2020). Para tanto, em diversos países existem iniciativas de reconhecimento à implementação de práticas sustentáveis em restaurantes, como forma de incentivo aos serviços desse setor, como o *Green Table Network*, do Canadá; Cozinha Saudável-Responsável (CSR), do Brasil; *Green Purchasing Network* (GPN), do Japão; e *Restaurant & Catering Austrália* (GREEN TABLE, 2021; CSR, 2021; GPN, 2021; R&CA, 2021). Embora existam muitas práticas no sentido de reduzir o desperdício de alimentos, a literatura científica carece de trabalhos que abordem metodologias de avaliação ou que apresentem resultados confiáveis sobre a implementação de medidas de prevenção e minimização para o desperdício de alimentos (SCHNEIDER, 2013; BERETTA; HELLWEG, 2019). Além disso, foi identificado na literatura que é necessário prover informações para dar suporte aos tomadores de decisão pertencentes ao sistema alimentar (KIBLER et al., 2018).

O setor de serviços alimentares compreende empresas e pessoas que se dedicam à preparação de refeições e bebidas para consumo fora de casa. É um setor muito diversificado e

os atores envolvidos têm características significativamente diferentes (VITTUARI et al, 2016). O setor de serviços alimentares pode ser, segundo WRAP (2013), subdividido em: bares, restaurantes, hotéis, lazer, viagem, cantinas de bordo, restaurantes rápidos, cantinas de funcionários, saúde, educação e serviços. O desperdício de alimentos nesse setor possui impactos ambientais elevados, pois o setor de serviços alimentares faz parte da última fase da cadeia alimentar, a de consumo (MONIER et al., 2010; BETZ et al., 2015). Nessa fase, os alimentos já foram processados e transportados uma ou mais vezes e acumulam recursos financeiros e ambientais utilizados nas fases anteriores (ISHANGULYYEV et al., 2019).

Além disso, o trabalho gerencial em restaurantes, que envolve a gestão de pessoas, atividades e processos, tem influência no desperdício alimentar gerado nesse setor. O trabalho realizado pelos gestores também está atrelado a outros fatores que afetam o desperdício de alimentos, como a qualificação profissional (competência) e o sistema de gestão de alimentos. Dessa forma, os gerentes precisam melhorar as habilidades de seus funcionários e executar as atividades da cozinha, usando um sistema de gestão que atente para o desperdício de alimentos (HEIKKILÄ et al., 2016).

Além da importância de minimizar os impactos causados pelo desperdício de alimentos no setor de serviços alimentares, estima-se que alguns estabelecimentos desse setor possuem um dos maiores potenciais de redução de desperdício (BERETTA; HELLWEG, 2019). Conforme estudo de custo-benefício realizado por Clowes et al. (2019), calcula-se uma média de seis dólares retornados para cada dólar investido na redução do desperdício em restaurantes. Entretanto, pesquisadores reconhecem que a questão dos resíduos alimentares no setor de serviços alimentares tem sido investigada com baixo rigor e que o tema ainda não recebeu atenção acadêmica suficiente, apesar de ser reconhecido como um desafio fundamental (PRINCIPATO et al., 2018; WANG et al., 2017; FILIMONAU; DE COTEAU, 2019). Assim, mais pesquisas são necessárias para definir melhor soluções gerenciais eficazes para a mitigação do desperdício de alimentos em serviços de alimentação.

Os estabelecimentos orientados à sustentabilidade possuem preocupação ambiental como uma pré-condição importante para a adoção de seus padrões éticos e morais e em relação ao que os consumidores consideram aceitável e apropriado para práticas de sustentabilidade (BAMBERG; MÖSER, 2007). Como características de estabelecimento orientados à sustentabilidade, tem-se a incorporação de práticas sustentáveis ambientais, econômicas e sociais, como: redução de resíduos; uso eficiente de água e energia; uso de alimentos locais, orgânicos e sazonais; uso de produtos do comércio justo; reciclagem; uso de produtos e móveis

ecológicos; salário digno e relações de trabalho justas; e engajamento com a comunidade local (GREEN RESTAURANT ASSOCIATION, 2021). Neste estudo, estar orientado à sustentabilidade ambiental descreve as tentativas de uma empresa do setor de serviços alimentares para mitigar seu impacto ambiental negativo na geração de desperdício de alimentos.

A importância do estudo sobre estabelecimentos orientados à sustentabilidade está na crescente área de pesquisa sobre a adoção de práticas de sustentabilidade e redução de resíduos no setor de serviços alimentares (KIM; HALL, 2020). Além disso, quando a sustentabilidade é implementada em estabelecimentos desse setor, alguns efeitos positivos ocorrem, como a satisfação do cliente e a competitividade (CANTELE; CASSIA, 2020). Dessa forma, essa dissertação visa proporcionar conhecimento sobre a redução de desperdício em estabelecimentos orientados à sustentabilidade.

1.2 QUESTÕES DE PESQUISA

Diante do contexto apresentado, foram desenvolvidas três questões de pesquisa norteadoras: (i) Quais os métodos de prevenção e minimização têm sido estudados e propostos na literatura científica no contexto global? (ii) De que forma a sistematização dos métodos de prevenção e minimização pode facilitar a implementação para os tomadores de decisão? (iii) Quais as relações entre características, atributos e práticas de redução de desperdício de estabelecimentos orientados à sustentabilidade e a quantidade de desperdício de alimentos gerada?

1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral dessa dissertação é investigar práticas de redução de desperdício de alimentos implementadas nos setores do sistema alimentar. Enfatizou-se, entretanto, o setor de serviços alimentares.

Para atingir este objetivo, o trabalho foi dividido em dois objetivos específicos:

- a) sistematizar métodos de prevenção e minimização de desperdícios e perdas de alimentos para apoiar os tomadores de decisão e outras partes interessadas ao longo do sistema alimentar;

- b) analisar a adoção de práticas de redução de desperdício de alimentos implementadas por bares e restaurantes orientados à sustentabilidade.

1.4 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Esta subseção detalha a forma como o trabalho foi conduzido, com destaque para os métodos de pesquisa e de trabalho empregados para alcançar os objetivos desta dissertação.

1.4.1 Método de pesquisa

Em relação à forma de abordagem do problema de pesquisa, empregou-se o *mix method* – qualitativo e quantitativo – (VENKATESH et al., 2013), variando de acordo com os objetivos específicos estabelecidos em cada etapa da pesquisa. Especificamente, quanto às abordagens qualitativas, ressalta-se a revisão sistemática da literatura, análise bibliométrica e análise de conteúdo. Por outro lado, quanto à abordagem quantitativa foi empregada análise estatística dos dados coletados de bares e restaurantes orientados à sustentabilidade por meio da aplicação de um questionário e, como também, fornecidos pela *Startup* de gestão de resíduos prestadora de serviços para os estabelecimentos estudados.

1.4.2 Método de trabalho

Foi utilizada a metodologia *Design Research Methodology* (DRM) proposta por Blessing e Chakrabarti (2009) para alcançar os objetivos propostos nesta dissertação. Essa metodologia estimula a criação e a avaliação empírica de uma teoria ou de uma situação investigada, o que aumenta a probabilidade de se produzir resultados que possam ser utilizados na prática. Adicionalmente, a DRM enfatiza a natureza iterativa do processo de pesquisa que possibilita a flexibilidade da aplicação dos métodos que apoiam o planejamento e implementação das pesquisas (BLESSING; CHAKRABARTI, 2009).

A DRM consiste em quatro etapas, sendo elas: i) Elucidação da pesquisa (do inglês, *Research Classification—RC*); ii) Estudo descritivo I (do inglês, *Descriptive Study I—DS-I*); iii) Estudo prescritivo (do inglês, *Prescriptive Study—PS*); iv) Estudo Descritivo II (do inglês, *Descriptive Study II—DS-II*). O *framework* da DRM é apresentado na Figura 1, onde algumas etapas podem ser conduzidas de maneira simultânea e não-linear.

Figura 1 - DRM *Framework*: Meios básicos, etapas e principais saídas



Fonte: Adaptado de Blessing & Chakrabarti (2009)

A metodologia DRM foi adotada devido a sua crescente utilização na literatura como estratégia de pesquisa (FERNANDES, 2017). A seguir, apresenta-se o desdobramento das quatro etapas:

(Etapa 1) Elucidação da Pesquisa

Nesta etapa, realizou-se um levantamento da literatura para avaliar como o desperdício e a perda de alimentos vinham sendo abordados. Foram consultados artigos científicos abrangentes e relevantes, como relatórios de instituições de importância mundial como a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), o *Rethink Food Waste* (ReFED), o *World Resources Institute* (WRI) e o *Waste and Resources Action Programme* (WRAP). Essa primeira etapa permitiu o entendimento do tema, as questões e as justificativas da pesquisa. Assim, definiram-se os objetivos e os métodos de pesquisa e de trabalho, além das delimitações da pesquisa. Esse estágio teve como saída principal os objetivos desta dissertação.

(Etapa 2) Estudo descritivo I

Na segunda etapa, foi realizada uma revisão sistemática da literatura científica que resultou em uma análise bibliométrica e uma análise de conteúdo dos artigos selecionados. Foram identificados métodos, práticas e ações de prevenção e minimização de desperdício de alimentos adotados nos diversos estágios e setores do sistema alimentar que foram compiladas, classificadas e agrupadas. A questão de entrada da análise referente a esta etapa se deu pelos artigos que abordavam tais métodos, práticas e ações. Além disso, a partir dessa revisão, obteve-

se um entendimento do funcionamento dessas abordagens e como elas podem ser empregadas empiricamente.

(Etapa 3) Estudo Prescritivo

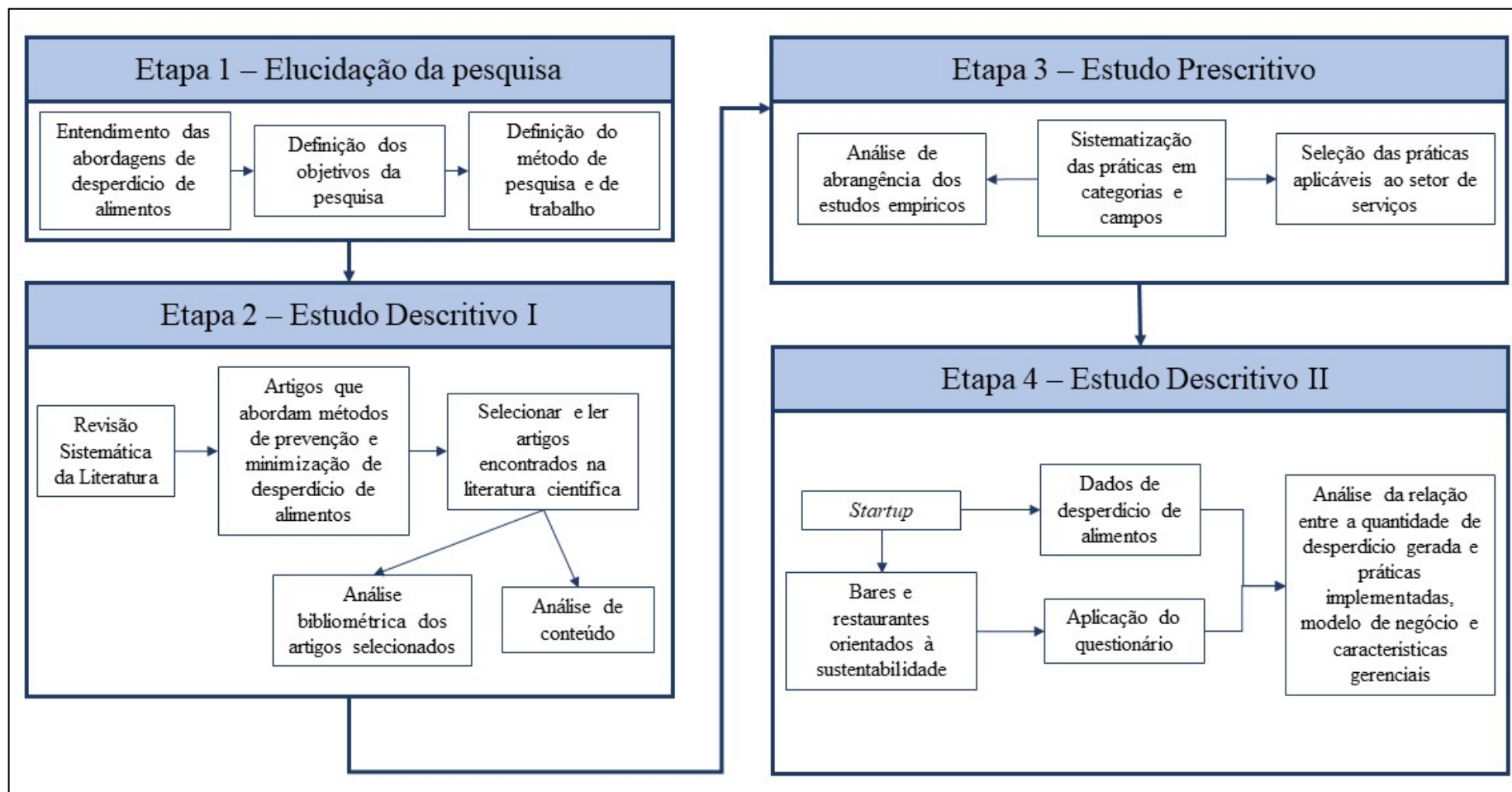
Na etapa 3, foram sistematizados os métodos, as práticas e as ações encontradas nos artigos que foram selecionados na revisão sistemática da literatura científica na etapa anterior. As práticas encontradas foram alocadas em categorias e campos conforme suas aplicações. Também foi efetuada a análise de abrangência dos estudos empíricos, cruzando esses dados com o tipo de alimento abordado, que foi extraído das aplicações nos estudos de caso. Por fim, selecionaram-se os métodos de prevenção e minimização de desperdício de alimentos aplicáveis ao setor de serviços alimentares.

(Etapa 4) Estudo Descritivo II

Com base nos achados de pesquisa do estágio anterior, foi realizada uma revisão da literatura quanto ao desperdício de alimentos no setor de serviços alimentares, especialmente em bares e restaurantes. Selecionou-se uma amostra de empresas do setor de serviços alimentares com orientação à sustentabilidade, pois essas atentam para os impactos ambientais negativos que possam gerar e buscam soluções de serviços inovadores e sustentáveis. Desenvolveu-se um instrumento de coleta de dados que foi aplicado para bares e restaurantes localizados na capital do estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, região sul do Brasil. Além dos dados fornecidos por esse instrumento, obteve-se as quantidades de desperdícios alimentares praticada pelos estabelecimentos avaliados, por meio da *Startup* que presta serviço de gestão de resíduos para o grupo estudado. Com base nesses dados empíricos, esse estágio é concluído com a avaliação dos atributos, características e práticas que influenciam a quantidade de desperdício gerada por bares e restaurantes com orientação à sustentabilidade.

Apoiando-se nas etapas supracitadas e para cumprir o objetivo geral da dissertação, foi elaborada a Introdução (que atende a etapa 1 do DRM) e dois artigos (que atendem as etapas 2 a 4 do DRM) (Figura 2).

Figura 2 - Estágios e atividades da pesquisa segundo método DRM



Fonte: Adaptado de Blessing & Chakrabarti (2009)

Cada um dos artigos propostos corresponde a um objetivo específico desta dissertação e utiliza um método distinto de pesquisa. Na sequência são apresentados os objetivos, método e resultados de maneira resumida dos dois artigos que compõem essa dissertação.

Artigo 1: Este artigo tem como objetivo compilar e coletar métodos de prevenção e minimização de desperdícios e perdas de alimentos para apoiar os tomadores de decisão e outras partes interessadas ao longo da cadeia alimentar. Aplicando-se uma revisão sistemática da literatura, foram analisados os resultados de pesquisas e estudos empíricos sobre métodos de minimização e prevenção de perdas e desperdícios de alimentos já apresentados, estudados, implementados e discutidos na literatura científica mundial. Foi analisada uma amostra de 84 artigos. Como resultado, este estudo fornece uma análise bibliométrica da amostra e uma classificação dos métodos de prevenção e minimização encontrados nos artigos em 10 campos desenvolvidos pelos autores. Também foi feita a análise de abrangência dos estudos empíricos, cruzando esses dados com o tipo de alimento extraído da aplicação de estudos de caso. Por último, pesquisas futuras levantadas a partir dos artigos foram transformadas em uma agenda de pesquisa para indicar tendências e apoiar acadêmicos, pesquisadores, profissionais e outros atores envolvidos na cadeia alimentar para desenvolver e estudar métodos de minimizar e prevenir o desperdício e perdas de alimentos.

Esse artigo, intitulado “A Systematic Literature Review on Food Waste/Loss Prevention and Minimization Methods”, foi publicado no “Journal of Environmental Management” (DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.112268).

Artigo 2: Esse estudo tem como objetivo principal analisar a adoção de práticas de redução de desperdício de alimentos implementadas por bares e restaurantes orientados à sustentabilidade. O artigo contempla três objetivos específicos, (i) avaliar a influência das características de negócio desses estabelecimentos e do posicionamento ambiental adotado na quantidade de alimentos desperdiçados por esses bares e restaurantes, (ii) analisar o efeito do período de COVID 19 no desperdício e (iii) propor um roteiro para guiar ações para a gestão do desperdício de alimentos. O estudo é realizado a partir de dados obtidos de bares e restaurantes orientados à sustentabilidade os quais se configuram como clientes de uma *Startup* de gestão de resíduos. A *Startup* tem como missão auxiliar na gestão dos resíduos de empresas fornecendo informação, coletando e monitorando os resíduos de empresas parceiras. As empresas que contratam a *Startup* consideram a redução e aspectos sustentáveis nos seus modelos de negócio. A pesquisa partiu de um banco de dados formados por dados secundários de desperdício compilados pela *Startup* de 35 empresas bares e restaurantes de Porto Alegre e

complementados por meio de uma *survey* com o retorno de 17 empresas quanto às práticas empregadas por elas. Além disso, avaliou-se o efeito da pandemia de COVID-19 nos resultados. Como resultados principais, esse estudo identificou as características de bares e restaurantes orientados à sustentabilidade quanto às práticas de redução de desperdício implantadas e ao posicionamento ambiental adotado. A principal contribuição foi a proposição de um roteiro de ações para implementação de práticas de redução de desperdício em estabelecimentos do setor de serviços alimentares.

Esse artigo está em fase de conclusão e será submetido para o *Journal of Environmental Management*.

1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

No desenvolvimento desta dissertação, foram estabelecidas algumas delimitações. A primeira delas é em relação ao objeto de análise da pesquisa. Neste sentido, o trabalho delimitou-se a investigar teoricamente somente os métodos de prevenção e minimização de desperdício de alimentos, ou seja, não são abordados os métodos de reciclagem, recuperação e descarte dos resíduos alimentares. Além disso, salienta-se que essa dissertação não se isenta de quaisquer limitações e não pretende ser exaustiva no tema abordado, uma vez que foi baseada em sequências de pesquisas, bases de dados, critérios de exclusão e escolhas subjetivas.

O escopo dessa pesquisa quanto à análise da experiência de redução de desperdício de alimento, delimita-se a bares e restaurantes com orientação à sustentabilidade e que estão localizados no município de Porto Alegre, no sul do Brasil. Portanto, não fez parte do escopo analisar os demais setores e fases do sistema alimentar no desenvolvimento do Capítulo 3 (artigo 2). Como também não fez parte aplicar o estudo em bares e restaurantes sem orientação à sustentabilidade e de outras localidades.

1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está estruturada em quatro capítulos, conforme demonstra a Figura 3.

Figura 3 - Estrutura da dissertação

Capítulos da Dissertação			
1	2	3	4
Introdução	Artigo 1	Artigo 2	Considerações finais
Tema; Questões de pesquisa; Objetivos; Justificativa; Delineamento do estudo; Delimitação da pesquisa; Estrutura da dissertação	A Systematic Literature Review on Food Waste/Loss Prevention and Minimization Methods	Experiência na adoção de práticas para reduzir o desperdício de alimentos em empresas orientadas à sustentabilidade	Importância prática e acadêmica; Principais contribuições; Limitações e trabalhos futuros

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL **Brasil desperdiça 41 mil toneladas de alimento por ano, diz entidade.** 2016. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-06/brasil-desperdica-40-mil-toneladas-de-alimento-por-dia-diz-entidade>.

ALEXANDRATOS, N.; BRUINSMA, J. **World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision.** ROMA: ed. ESA, 2012. 153 p. Working paper n. 12-03.

BAMBERG, S.; MÖSER, G. Twenty years after hines, hungerford, and tomara: a new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. **Journal of Environmental Psychology**, v. 27, n. 1, p. 14-25, 2007.

BERETTA, C.; HELLWEG, S. Potential environmental benefits from food waste prevention in the food service sector. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 147, p. 169-178, 2019.

BETZ, A.; BUCHLI, J.; GOBEL, C.; MÜLLER, C. Food waste in the Swiss food service industry e magnitude and potential for reduction. **Waste Management**, v. 35, p. 218-226, 2015. DOI: 10.1016/j.wasman.2014.09.015.

BLESSING, L. T. M.; CHAKRABARTI, A. **DRM, a Design Research Methodology.** London: Springer-Verlag, 2009.

CANTELE, S.; CASSIA, F. Sustainability implementation in restaurants: A comprehensive model of drivers, barriers, and competitiveness-mediated effects on firm performance. **International Journal of Hospitality Management**, v. 87, mai. 2020. DOI: 10.1016/j.ijhm.2020.102510.

CARDINALE, B.J.; DUFFY, J.E.; GONZALEZ, A.; HOOPER, D.U.; PERRINGS, C.; VENAIL, P.; KINZIG, A. P.; NARWANI, A.; MACE, G.M.; TILMAN, D.; WARDLE, D.A.; DAILY, G.C.; LOREAU, M.; GRACE, J.B.; LARIGAUDERIE, A.; SRIVASTAVA, D.S.; NAEEM, S. Biodiversity loss and its impact on humanity. **Nature**, v. 486, n. 7401, 59 p., 2012.

CICCULLO, F.; CAGLIANO, R.; BARTEZZAGHI, G.; PEREGO, A. Implementing the circular economy paradigm in the agri-food supply chain: The role of food waste prevention technologies. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 164, 2021. DOI: 10.1016/j.resconrec.2020.105114.

CLOWES, A.; HANSON, C.; SWANNELL, R. **The business case for reducing food loss and waste: restaurants** 2019. Fev. 2019. Disponível em: <https://champions123.org/sites/default/files/2020-07/the-business-case-reducing-food-loss-and-waste-restaurants.pdf>. Acesso em: fev. 2021.

COHEN, A. R. **Restaurantes certificados possuem um denominador comum de bem-estar.** Disponível em: <https://www.hoteliernews.com.br/ana-rita-cohen-restaurantes-certificados-possuem-um-denominador-comum-de-bemestar/>.

CSR. **Seja um multiplicador do bem.** Disponível em: <http://www.saudegourmet.com.br/index.php?q=>. Acesso em: jan. 2021.

EUROPEAN COMMISSION. **A European green deal.** 2020a. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en. Acesso em: 17 nov. 2020.

EUROPEAN COMMISSION. **EU actions against food waste.** 2019. Disponível em: https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions_en. Acesso em: 17 nov. 2020.

EUROPEAN COMMISSION. **Farm to fork strategy: For a fair, healthy and environmentally-friendly food system.** 2020b. 22 p. Disponível em: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf. Acesso em: 17 nov. 2020.

FAO. **Food wastage footprint: full-cost accounting.** 2014. Disponível em: [www.fao.org /3/a-i3991e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i3991e.pdf).

FAO. **Global food losses and food waste: Extent, causes and prevention.** Roma: 2011. 29 p.

FAO. **Global initiative on food loss and waste.** 2017.

FAO. **Sustainable development goals.** Disponível em: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/indicators/1231/en/>. Acesso em: jan. 2021.

FAO. **The state of food and agriculture 2019: Moving forward on food loss and waste reduction.** Roma: FAO, 2019. 156 p. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

FERNANDES, S. C. **Método de Seleção de ações de melhoria:** alcançando os objetivos estratégicos no Processo de Desenvolvimento de Produtos por meio do Gerenciamento de Processos de Negócios. Dissertação (Mestrado em Processos e Gestão de Operação) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

FILIMONAU, V.; DE COTEAU, D.A. Food waste management in hospitality operations: a critical review. **Tourism Management**, v. 71, p. 234-245, abr. 2019. DOI: 10.1016/j.tourman.2018.10.009.

GREEN PURCHASING NETWORK. **About GPN.** Disponível em: <https://www.gpn.jp/english/>.

GREEN RESTAURANT ASSOCIATION. **Green restaurant certification standards.** Disponível em: <https://www.dinegreen.com/certification-standards>. Acesso em: 24 jul. 2019.

GREEN RESTAURANT ASSOCIATION. **Waste standards green restaurant.** Disponível em: <https://www.dinegreen.com/waste-standard>. Acesso em: dez. 2020.

GUNDERS, D. **NRDC**. Wasted: How America is losing up to 40 percent of its food from farm to fork to landfill. 2017. Disponível em: <https://www.nrdc.org/resources/wasted-how-america-losing-40-percent-its-food-farm-fork-landfill>.

HEIKKILÄ, L.; REINIKAINEN, A.; KATAJAJUURI, J.; SILVENNOINEN, K.; HARTIKAINEN, H. Elements affecting food waste in the food service sector. **Waste Management**, v. 56, p. 446-453, 2016.

ISHANGULYYEV, R.; KIM, S.; LEE, S.H. Understanding food loss and waste-why are we losing and wasting food? **Foods**, v. 8, 2019.

JOSHI, P.; VISVANATHAN, C. Sustainable management practices of food waste in Asia: Technological and policy drivers. **Journal of Environmental Management**, v. 247, p. 538-550, 2019. DOI: 10.1016/j.jenvman.2019.06.079.

KIBLER, K. M.; REINHART, D.; HAWKINS, C.; MOTLAGH, A. M.; WRIGHT, J. Food waste and the food-energy-water nexus: A review of food waste management alternatives. **Waste Management**, v. 74, p. 52-62, 2018.

KIM, M.J.; HALL, M. Can sustainable restaurant practices enhance customer loyalty? The roles of value theory and environmental concerns. **Journal of Hospitality and Tourism Management**, v. 43, p. 127-138, jun. 2020. DOI: 10.1016/j.jhtm.2020.03.004

LIPINSKI, B. et al. **Reducing Food Loss and Waste: Creating a Sustainable Food Future**. Washington, DC: World Resources Institute, 2013. Disponível em: <https://www.wri.org/publication/reducing-food-loss-and-waste>. Acesso em: abr. 2020.

LIPINSKI, B. **SDG target 12.3 on food loss and waste: 2020 progress report**. Set. 2020. Disponível em: <https://champions123.org/sites/default/files/2020-09/champions-12-3-2020-progress-report.pdf>. Acesso em: fev. 2021.

MARTIN-RIOS, C.; DEMEN-MEIER, C.; GÖSSLING, S.; CORNUZ, C. Food waste management innovations in the foodservice industry. **Waste Management**, v. 79, p. 196-206, 2018. DOI: 10.1016/j.wasman.2018.07.033

MONIER, V.; ESCALON, V.; O'CONNOR, C. **Preparatory Study on Food Waste Across EU**. European Commission, 27 out. 2010.

NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL. **Food Waste | NRDC**. 2020. Disponível em: <https://www.nrdc.org/food-waste>, acesso em: 17 nov. 2020.

NAYAK, A.; BHUSHAN, B. An overview of the recent trends on the waste valorization techniques for food wastes. **Journal of Environmental Management**, V. 233, p. 352-370, 2019. DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.12.041

PAPARGYROPOULOU, E.; LOZANO, R.; STEINBERGER, J.; WRIGHT, N.; UJANG, Z. The food waste hierarchy as a framework for the management of surplus and food waste. **Journal of Cleaner Production**, v. 76, p. 106-115, 2014.

PIRANI, S.I.; ARAFAT, H.A. Reduction of food waste generation in the hospitality industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 132, p. 129-145, 2016. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.07.146.

PRINCIPATO, L.; RUINI, L.; GUIDI, M.; SECONDI, L. Adopting the circular economy approach on food loss and waste: The case of Italian pasta production. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 144, p. 82–89, 2019.

ReFED. **A roadmap to reduce U.S. food waste by 20 percent**. 2016.

SCHNEIDER, F. Review of food waste prevention on an international level. **Waste and Resource Management**, v. 166, p. 187-203, 2013.

TILMAN, D.; FARGIONE, J.; WOLFF, B.; D'ANTONIO, C.; DOBSON, A.; HOWARTH, R. et al. Forecasting agriculturally driven global environmental change. **Science**, v. 292, n. 5515, p. 281–284, 2001.

VENKATESH, V.; BROWN, S. A.; BALA, H. Bridging the Qualitative-Quantitative Divide: Guidelines for Conducting Mixed Methods Research in Information Systems. **MIS Quarterly**, v. 37, n. 1, p. 21-54, 2013.

VITTUARI, M. et al. **Recomendations and guidelines for a common European food waste policy framework**. Bolonha: ed. FUSIONS, 2016, 75 p. DOI: 10.18174/392296.

WANG, L.; LIU, G.; LIU, X.; LIU, Y.; GAO, J.; ZHOU, B. et al. The weight of unfinished plate: a survey based characterization of restaurant food waste in Chinese cities. **Waste Management**, v. 66, p. 3-12, 2017. DOI: 10.1016/j.wasman.2017.04.007.

WRAP-WASTE AND RESOURCES ACTION PROGRAMME. **Overview of waste in the hospitality and food service sector**. 2013. Disponível em: <https://wrap.org.uk/resources/report/overview-waste-hospitality-and-food-service-sector>.

2 ARTIGO 1: A Systematic Literature Review on Food Waste/Loss Prevention and Minimization Methods

Artigo publicado no periódico Journal of Environmental Management (Qualis A1; Fator de impacto 5,647). DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.112268

Abstract

Several initiatives have been proposed to address food waste and loss issues and support stakeholders throughout the food chain. However, the literature still lacks a review paper that compiles methods, practices, and solutions to reduce food waste and loss. With the goal of filling this gap, this paper aims to compile and gather food waste and loss prevention and minimization methods to support decision-makers and other stakeholders along the food chain. Through a systematic literature review, we have outlined research findings and empirical studies on food waste and loss prevention and minimization methods previously published, studied, implemented, and discussed in the scientific literature worldwide. A sample of 84 articles was analyzed. As a result, this study provides a bibliometric analysis of the sample and a classification of the prevention and minimization methods found in the articles in 10 fields established by the authors. A coverage analysis of empirical studies was also performed, cross-checking the data with the type of food extracted from the case studies application. Lastly, suggestions of future research extracted from the articles were compiled into a research agenda to indicate trends and support academics, researchers, practitioners, and other stakeholders involved in the food chain to develop and study practices to minimize and prevent food waste and loss. The main contribution of this study is an inventory of the theoretical and practical methods of prevention and minimization of food waste and loss found in the literature, grouping them according to their similarities, to support stakeholders improving actions to reduce food waste in cities, farms, retail, and other sustainable ecosystems.

Keywords: Food waste/loss. Prevention. Minimization. Systematic literature review.

3 ARTIGO 2: ADOÇÃO DE PRÁTICAS PARA REDUZIR O DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS: UMA EXPERIÊNCIA EM EMPRESAS ORIENTADAS À SUSTENTABILIDADE

Artigo a ser submetido à revista Journal of Environmental Management (Qualis A1, Fator de Impacto 5.647)

Resumo

Uma das metas propostas pelas Nações Unidas no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12 é a redução do desperdício global per capita de alimentos pela metade nas fases de consumo e varejo. A literatura relata que entre as fases do sistema alimentar, a de consumo é uma das que mais desperdiça alimentos. Porém, o subsetor de serviços alimentares, composto por restaurantes e bares, apresenta o maior potencial de redução desse desperdício. Esse estudo tem como objetivo principal analisar a adoção de práticas de redução de desperdício de alimentos implementadas por bares e restaurantes orientados à sustentabilidade. O artigo contempla três objetivos específicos, (i) avaliar a influência das características de negócio desses estabelecimentos e do posicionamento ambiental adotado na quantidade de alimentos desperdiçados por esses bares e restaurantes, (ii) analisar o efeito do período de COVID 19 no desperdício e (iii) propor um roteiro para guiar ações para a gestão do desperdício de alimentos. O estudo é realizado a partir de dados obtidos de bares e restaurantes orientados à sustentabilidade de clientes da *Startup*. A pesquisa partiu de um banco de dados formados por dados secundários de desperdício de 35 empresas bares e restaurantes de Porto Alegre e complementados por meio de uma *survey* com o retorno de 17 empresas quanto às práticas empregadas pelas empresas. Além disso, avaliou-se o efeito da pandemia de COVID-19 nos resultados durante o período de março à novembro de 2020. Como resultados principais, esse estudo identificou as características de bares e restaurantes orientados à sustentabilidade quanto às práticas de redução de desperdício implantadas e ao posicionamento ambiental adotado. A principal contribuição foi a proposição de um roteiro de ações para implementação de práticas de redução de desperdício em estabelecimentos do setor de serviços alimentares.

Palavras-chave: Desperdício de alimentos; Serviços alimentares; Bares e restaurantes; Práticas de redução; Covid-19.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo são apresentadas e discutidas as principais contribuições práticas e acadêmicas desta dissertação, bem como as sugestões para futuros trabalhos de pesquisa no tema proposto: *redução do desperdício de alimentos com aplicação em estabelecimentos do setor de serviços de alimentos orientados à sustentabilidade*. Essa dissertação teve como objetivo geral investigar práticas de redução de desperdício de alimentos implementadas nos setores do sistema alimentar. Enfatizou-se, em um segundo momento, o setor de serviços alimentares. E, como objetivos específicos, (i) sistematizar métodos de prevenção e minimização de desperdícios e perdas de alimentos para apoiar os tomadores de decisão e outras partes interessadas ao longo do sistema alimentar e (ii) analisar a relação de práticas de redução implantadas com a quantidade de desperdício gerada por bares e restaurantes orientados à sustentabilidade.

Assim, sob a perspectiva de testar empiricamente as práticas de redução de desperdício de alimentos, e seguindo-se as etapas do método *Design Research Methodology*, esta dissertação foi desenvolvida por meio de dois artigos:

No Artigo 1 (Capítulo 2), objetivou-se compilar e coletar métodos de prevenção e minimização de desperdícios e perdas de alimentos para apoiar os tomadores de decisão e outras partes interessadas ao longo da cadeia alimentar. Aplicando-se uma revisão sistemática da literatura, foram analisados os resultados de pesquisas e estudos empíricos sobre métodos de minimização e prevenção de perdas e desperdícios de alimentos já apresentados, estudados, implementados e discutidos na literatura científica mundial. Foi analisada uma amostra de 84 artigos. Como resultado, este estudo fornece uma análise bibliométrica da amostra e uma classificação dos métodos de prevenção e minimização encontrados nos artigos em 10 campos desenvolvidos pelos autores. Também foi feita a análise de abrangência dos estudos empíricos, cruzando esses dados com o tipo de alimento extraído da aplicação de estudos de caso. Por último, pesquisas futuras levantadas a partir dos artigos foram transformadas em uma agenda de pesquisa para indicar tendências e apoiar, acadêmicos, pesquisadores, profissionais e outros atores envolvidos na cadeia alimentar para desenvolver e estudar, métodos de minimizar e prevenir o desperdício e perdas de alimentos.

Por outro lado, o Artigo 2 (Capítulo 3) teve como objetivo principal analisar a adoção de práticas de redução de desperdício de alimentos implementadas por bares e restaurantes orientados à sustentabilidade. O artigo contempla três objetivos específicos, (i) avaliar a

influência das características de negócio desses estabelecimentos e do posicionamento ambiental adotado na quantidade de alimentos desperdiçados por esses bares e restaurantes, (ii) analisar o efeito do período de COVID 19 no desperdício e (iii) propor um roteiro para guiar ações para a gestão do desperdício de alimentos. O estudo é realizado a partir de dados obtidos de bares e restaurantes orientados à sustentabilidade os quais se configuram como clientes de uma *Startup* de gestão de resíduos. A *Startup* tem como missão auxiliar na gestão dos resíduos de empresas fornecendo informação, coletando e monitorando os resíduos de empresas parceiras. As empresas contatadas a *Startup* consideram a redução e aspectos sustentáveis nos seus modelos de negócio. A pesquisa partiu de um banco de dados formados por dados secundários de desperdício compilados pela *Startup* de 35 empresas bares e restaurantes de Porto Alegre e complementados por meio de uma *survey* com o retorno de 17 empresas quanto às práticas empregadas pelas empresas. Além disso, avaliou-se o efeito da pandemia de COVID-19 nos resultados. Como resultados principais, esse estudo identificou as características de bares e restaurantes orientados à sustentabilidade quanto às práticas de redução de desperdício implantadas e ao posicionamento ambiental adotado. Foi constatado, um efeito significativo da pandemia nas variáveis ($p\text{-value} < 0,001$). A principal contribuição foi a proposição de diretrizes para implementação de práticas de redução de desperdício em estabelecimentos do setor de serviços alimentares.

Em suma, baseado nos resultados encontrados nos dois artigos desenvolvidos, pode-se considerar que os dois objetivos específicos propostos nesta dissertação foram alcançados. Como também, as questões de pesquisa norteadoras foram respondidas nos capítulos 2 e 3 que trazem os artigos elaborados.

4.1 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS

As principais contribuições desta dissertação têm aspectos teóricos e práticos. Do ponto de vista teórico, investiga-se práticas de desperdício de alimentos dispersas na literatura científica, atendendo aos objetivos de sistematização dessas e, ao mesmo tempo, propondo uma forma de analisar a presença e o grau de implantação das práticas de redução de desperdício no setor de serviços alimentares, conforme o segundo objetivo específico estabelecido. Ressalta-se o desenvolvimento de uma revisão sistemática da literatura voltada a elucidar quais métodos os diferentes atores do sistema alimentar vêm desenvolvendo e utilizando para a redução de desperdício de alimentos em nível global.

Como resultado prático tem-se um roteiro com práticas compiladas para os diferentes atores e tomadores de decisão do sistema alimentar se apoiarem e a proposta de diretrizes com cinco estágios pelos quais os estabelecimentos do setor de serviços alimentares podem seguir para a implantação de práticas de redução de desperdício que levem a uma orientação mais sustentável dos seus negócios.

Além disso, esse estudo proporciona motivação para a aplicação de práticas que reduzem o desperdício de alimentos em restaurantes e bares, que promovem economia de recursos financeiros e ambientais na cadeia e inspirando a ação e a pesquisa futura.

4.2 LIMITAÇÕES E OPORTUNIDADES PARA TRABALHOS FUTUROS

Ainda que os resultados alcançados nesta dissertação tenham sido considerados satisfatórios, uma das limitações colocadas foi o reduzido número de respostas obtidas com o questionário aplicado e, com isso, a impossibilidade de executar análises inferenciais para testar a significância de quais características de perfil, posicionamento ambiental e práticas implantadas influenciam na quantidade de desperdício de alimentos gerada pelos estabelecimentos. Desta forma, uma das oportunidades de trabalho futuro é ampliar a amostra da pesquisa desenvolvida no Capítulo 3. Além disso, esse estudo teve enfoque no setor de serviços alimentares, especificamente bares e restaurantes, porém é fundamental ampliar a pesquisa para outros setores da cadeia alimentar.

Com base nas contribuições decorrentes dos estudos conduzidos, considera-se relevante que pesquisas futuras avancem o tema estudado nessa dissertação e, mais especificamente, nos seus capítulos e artigos. O artigo 1 (capítulo 2) traz uma agenda de pesquisa que indica tendências e próximos passos nos estudos de métodos de prevenção e minimização de desperdício de alimentos. Por outro lado, no artigo 2 (capítulo 3) sugere-se novos trabalhos para a implantação de práticas em estabelecimentos que não possuem orientação à sustentabilidade para atestar a influência da *Startup* como recurso orientador para a redução de desperdício. Além disso, analisar as diferenças entre a implantação de práticas em países em desenvolvimento e desenvolvidos. Não obstante, deve-se investigar os benefícios econômicos, sociais e ambientais das práticas individualmente e do conjunto delas em estabelecimentos do setor de serviços alimentares.