

## **Gestão do desperdício de alimentos na merenda escolar sob a perspectiva da economia circular**

### **Autoria**

Lúcia Rodrigues Godoi - [luciargodoi@gmail.com](mailto:luciargodoi@gmail.com)

Prog de Pós-Grad em Admin/Curso de Mestr em Admin – PPGA/CMA / UNISUL - Universidade do Sul de Santa Catarina

Simone Sehnem - [simonesehnem\\_adm@yahoo.com.br](mailto:simonesehnem_adm@yahoo.com.br)

Prog de Dout Acadêmico em Admin / UNOESC - Universidade do Oeste de Santa Catarina

Prog de Pós-Grad em Admin/Curso de Mestr em Admin – PPGA/CMA / UNISUL - Universidade do Sul de Santa Catarina

### **Agradecimentos**

A Fapesc pela bolsa de pesquisa.

### **Resumo**

O gerenciamento das sobras alimentares da merenda escolar está dependente da criação de mecanismos de mensuração para que seja possível gerar medidas mitigadoras e de gestão dessas sobras. Nosso estudo investiga essa lacuna, para compreensão de como é realizada a gestão do desperdício de alimentos sob a perspectiva da economia circular. Com foco na gestão da merenda escolar de escolas municipais, uma abordagem de construção de teoria indutiva interpretativa foi adotada, para compreender como as escolas promovem a gestão do desperdício alimentar. Identificamos e explicamos estimativas de perdas e monetização das mesmas, assim como propusemos alternativas de recuperação de resíduos com uso do framework ReSolve. Portanto, assumimos a perspectiva da circularidade como um caminho possível e viável para a gestão do desperdício de alimentos na merenda escolar. O engajamento de atores e a sensibilização tornam-se premissas necessárias para o sucesso na jornada de circularidade alimentar.

## Gestão do desperdício de alimentos na merenda escolar sob a perspectiva da economia circular

O gerenciamento das sobras alimentares da merenda escolar está dependente da criação de mecanismos de mensuração para que seja possível gerar medidas mitigadoras e de gestão dessas sobras. Nosso estudo investiga essa lacuna, para compreensão de como é realizada a gestão do desperdício de alimentos sob a perspectiva da economia circular. Com foco na gestão da merenda escolar de escolas municipais, uma abordagem de construção de teoria indutiva interpretativa foi adotada, para compreender como as escolas promovem a gestão do desperdício alimentar. Identificamos e explicamos estimativas de perdas e monetização das mesmas, assim como propusemos alternativas de recuperação de resíduos com uso do framework ReSolve. Portanto, assumimos a perspectiva da circularidade como um caminho possível e viável para a gestão do desperdício de alimentos na merenda escolar. O engajamento de atores e a sensibilização tornam-se premissas necessárias para o sucesso na jornada de circularidade alimentar.

Palavras-chaves: Sustentabilidade. Economia circular. Gestão de resíduos alimentares.

### 1 Introdução

Produzir alimentos demanda consumo de recursos naturais em uma escala exponencial (Sehnem et al., 2022). Permite obter alimentos saudáveis, reconhecidos como nutritivos e capazes de saciar a fome de animais das mais diversas espécies. Todavia, entre o produzir até o consumir existe uma escala gigantesca de perdas. Inclusive no consumo, onde o desejo de acessar mais alimentos do que a fome que o sujeito tem, contribuem para que se tenha sobras nos pratos que costumeiramente são destinadas diretamente para o lixo (Godoi, 2022).

E na merenda escolar temos outro agravante, pois muitas escolas optam pelo “prato feito”, ou seja, a refeição servida. Assim, a criança não tem direito de escola dos tipos de alimentos que irá consumir, tampouco as quantidades. Esse fato impacta de forma brutal no aumento do desperdício alimentar. Mas para que seja possível compreender e gerir essa realidade alusiva ao desperdício alimentar, é essencial focar na mensuração do mesmo. Medir, pesar, monetizar a perda alimentar escolar não é uma conduta habitual em países emergentes, para é um caminho importante e necessário para internalização de novas diretrizes de gestão das sobras e desperdício. E desse modo contribuir com a redução do desperdício na fonte (Elgaaied-Gambier, 2021).

Baseado nesse contexto, o nosso estudo parte da seguinte pergunta de pesquisa: **Como realizar a gestão do desperdício de alimentos nas escolas, sob a perspectiva da economia circular?** Essa indagação deu origem ao seguinte objetivo de pesquisa: Analisar como é realizada a gestão do desperdício de alimentos nas escolas, sob a perspectiva da economia circular.

A justificativa que suporta a realização deste estudo é suportada pelos indicadores de que as famílias desperdiçam, em média, 353 gramas de comida por dia ou 128,8kg por ano (Porpino et al., 2018), o que sinaliza uma irresponsabilidade ambiental (Cavotta et al., 2021). O desperdício, nesse sentido, é de 114 gramas diárias *per capita*, representando um desperdício anual de 41,6kg por pessoa. Observa-se que esses valores levam em conta apenas o desperdício resultante da alimentação feita na casa das famílias (Porpino et al., 2018). E nas escolas esses indicadores ainda não foram mapeados e mensurados. Isso evidencia uma oportunidade de contribuição prática e aplicada, para o ambiente escolar e que Kim (2017) denomina de responsabilidade social corporativa proativa. Segundo Huang e Chen (2015) a divulgação de informações beneficia a redução e o desperdício de alimentos.

A estrutura do paper contempla uma seção teórica que versa sobre desperdício de alimentos e economia circular. Uma segunda seção versa sobre os procedimentos

metodológicos. Na sequência são apresentados e analisados os dados da pesquisa, seguidos da discussão dos resultados. Por fim, as considerações finais do estudo seguidas das referências.

## **2 Desperdício de Alimentos e Economia Circular**

Desperdícios e sobras de alimentos representam montantes representativos para a economia brasileira (Sehnem et al., 2022). O desperdício refere-se ao final da cadeia alimentar (Santagata et al., 2021), ou seja, ao varejo e o consumo e as sobras dizem respeito aos excessos preparados, servidos e não consumidos. Segundo o relatório especial divulgado pelo Tribunal de Contas Europeu (2016), o desperdício alimentar consiste em “qualquer produto ou parte de produto cultivado, pescado ou transformado para consumo humano que poderia ter sido consumido se tivesse sido tratado ou armazenado de forma diferente” (Tfue, 2016, p.1). Embora, não exista uma definição unânime sobre o tema, pode-se depreender dos vários conceitos estabelecidos que os alimentos são produzidos para serem consumidos, caso não seja atingido esse objetivo os fatores causadores para a interrupção do propósito serão considerados desperdício de alimentos. Todavia, o desperdício alimentar implica em um problema moral (Wakemann et al., 2021).

Segundo informação divulgada pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (2014, p.1), “entre um quarto e um terço dos alimentos produzidos anualmente para consumo humano é desperdiçado, o que seria suficiente para alimentar dois bilhões de pessoas”. Portanto, não é possível admitir que alimentos em condições de consumo acabem indo para o lixo. O desperdício está relacionado com o consumo, que é o foco deste trabalho. O desperdício pode ser observado nas seguintes situações: sobras deixadas no prato; produto processado, mas não distribuído; alimentos deteriorados e desperdício durante o armazenamento. (Deliberador, Batalha & Souza, 2018).

Pode ser acrescentado ao rol de fatores que causam o desperdício: o mau planejamento da previsão de demanda por refeições, preferências alimentares, capacitação e treinamento dos funcionários, ausência de indicadores de qualidade, compras realizadas sem critério e clima (Canonico, Pagamunici & Ruiz, 2014). Abreu, Spinelli e Pinto (2011) destacam que existem três fatores de desperdício predominante: o fator correção, as sobras e os restos. O fator de correção corresponde à perda de peso em relação ao peso inicial, devido à remoção de partes não comestíveis na hora do preparo da alimentação. As sobras são os alimentos produzidos e que não foram distribuídos. Já os restos são os alimentos distribuídos e não consumidos. O controle do desperdício é um fator fundamental para detectar as práticas que provocam o aumento do desperdício, também é necessário um planejamento correto do número de refeições por dia, aplicação de metas para que toda a equipe se comprometa no controle de sobras, capacitação da equipe e tornar o prato apresentável (Zanini, 2013).

A sensibilização sobre o tema tem repercussão nacional e internacional, resultando em várias iniciativas. Uma dessas é a Save Food um programa que nasceu a partir do Comitê Nacional para a Redução de Perdas e Desperdícios de Alimentos e tem o apoio da representação nacional da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (Spinosa, 2019), organizada pelo governo, sociedade civil, pesquisadores e setor privado, que tem como missão incentivar a criação de políticas, estratégias e organizar campanhas de comunicação global (Save Food Brasil, 2018). Para conseguirmos atingir o objetivo de gerar ações para redução do desperdício de alimentos, faz-se necessário identificar as quantidades dos resíduos produzidos (Eriksson et al., 2017). É significativo quantificar os alimentos desperdiçados e correlacionar com fatores que induzem os consumidores a desperdiçar comida (Deliberador, 2019).

Abreu, Spinelli e Pinto (2011) citam que os três grandes pilares do serviço de alimentação são: a) ambiente: envolve todos os aspectos ligados com a percepção do lugar; b) serviço: deve mostrar eficiência, organização e ser apropriado ao conceito do restaurante; c) cardápio: deve suprir as expectativas do público-alvo.

Sem o controle não há confiabilidade ou credibilidade na qualidade da prestação dos serviços, para isso faz-se necessário possuir as seguintes informações: resto ingesta, sobra suja e sobra limpa (Spinosa, 2019). Esses conceitos estão relacionados com os desperdícios nas Unidades de Alimentação e Nutrição (Rabelo & Alves, 2016). Segundo Soares et al. (2018), o resto ingesta visa avaliar as quantidades desperdiçadas e o índice de resto ingesta versa sobre a relação entre o resto devolvido nos pratos pelos comensais e a quantidade de alimento oferecido, expressa em percentual. Esta análise da quantidade desperdiçada pode ocorrer por diversos motivos como aceitação do cardápio, porção da quantidade de alimentos servida, entre outros. Além da definição sobre o resto ingesta, é interessante ter o conhecimento sobre o conceito de sobras. Segundo Rabelo e Alves (2016, p. 2040), a definição de sobra suja é “os alimentos que restaram nas cubas do balcão de distribuição após o término das refeições e que não deverão ser reaproveitadas”, já a definição de sobra limpa é “aquele alimento que foi preparado, mas não distribuído, devendo ficar sobre refrigeração e monitoramento de tempo/temperatura”.

Para introdução de alternativas eficientes de gestão do desperdício alimentar, a economia circular oferece um conjunto de modelos de negócios, como por exemplo 10Rs, framework ReSOLVE, insumos circulares, para otimização e eficiência no uso dos alimentos. Destaque é dado aos estudos de Ohja et al. (2020) que faz alusão a valorização do processamento de alimentos com adesão os pressupostos da economia circular. Ao passo que Slorach et al. (2019) descrevem as alternativas de recuperação do desperdício alimentar e suas implicações econômicas e ambientais. E o estudo de Santagata et al. (2021) que versa sobre recuperação de resíduos alimentar sob a perspectiva da economia circular. São estudos que sinalizam o papel da economia circular na geração de alternativas de recuperação de recursos e reintrodução em novos ciclos de produção.

### 3 Procedimentos Metodológicos

O estudo foi realizado em escolas municipais da grande Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. As escolas do município estão localizadas em cinco regiões da cidade: 13 na região norte da ilha; 7 na região leste; 9 na região central; 1 na região continental; e 8 na região sul da ilha. Desse modo, totalizou 38 escolas municipais em Florianópolis/SC. O número de matrículas disponível, apenas para o ensino fundamental, era de 14.531 vagas, previstas no plano municipal de educação, com dados divulgados em novembro de 2014, não obtendo mais atualização no site da prefeitura municipal (Prefeitura Florianópolis, 2020).

A justificativa para a escolha dessas unidades de análise está associada a facilidade de acesso e por representarem o perfil desejado para esta pesquisa, a saber, instituições municipais públicas de ensino fundamental. Atuam com ofertas na educação infantil, ensino médio e educação de jovens e adultos. Totalizam 38 escolas, das quais 17 diretores das unidades escolares aceitaram participar da pesquisa, conforme pode ser observado na Tabela 1.

**Tabela 1**

Sujeitos pesquisados

<b>Sujeitos Pesquisados</b>	<b>N.</b>
Diretores de unidades escolares convidados a participar da pesquisa	38
Diretores de unidades escolares que aceitaram participar da pesquisa (realização de entrevistas semi-estruturada)	17
Merendeiras de cada escola convidadas a participar da pesquisa (questionário)	38
Merendeiras que aceitaram participar da pesquisa (questionário)	7
Nutricionista responsável por 12 unidades educativas aceitou participar (entrevista semi-estruturada)	1
Assessora direta da responsável pela alimentação escolar do município aceitou participar (entrevista)	1

Foram escolhidos sujeitos ocupantes de distintos cargos, para prover um conjunto de dados que pudessem subsidiar a pesquisa de forma plena. Entendemos que a experiência desses

profissionais permite prover um conjunto de conhecimentos relevantes e estratégicos para a compreensão da dinâmica de gestão da merenda escolar, suas sobras e desperdícios. Esses agentes conhecedores da realidade escolar, podem ser considerados os informantes-chaves da pesquisa, pois são detentores de conhecimento estratégico sobre as unidades de análise. Desse modo, foi possível adotar a abordagem de construção da teoria interpretativa indutiva, que segue as premissas de Gioia et al. (2013). Por meio desse percurso, foi possível obter insights teóricos que estreitam a interface entre a teoria e a prática organizacional das unidades escolares. Percurso similar já foi adotado em outros estudos, como por exemplo Ciuli et al. (2020) e Nag e Gioia (2012). Essa abordagem metodológica se tornou adequada para o problema de pesquisa proposto neste estudo, haja visto que a publicação científica pregressa suporta alternativas de recuperação de resíduos alimentares. Associado a esse aspecto, há o fato de que este lócus de análise, de unidades escolares ainda é pouco explorado para subsidiar as avenidas de gestão de sobras e de desperdício alimentar. E dada a relevância do tema gestão do desperdício alimentar, as escolas são espaços de ensino e aprendizagem, e pode ser um cenário particularmente revelador de condutas, comportamentos e rotinas organizacionais que podem ser relevantes para a sociedade.

Adotamos as premissas de abordagens indutivas e partimos de um escopo de pesquisa amplo para compreensão do fenômeno social investigado, para promover alternativas viáveis de gestão do desperdício alimentar. Coletamos os dados e analisamos, seguindo o percurso interpretativo de Nag e Gioia (2012). Foi adotada também a triangulação de dados oriundos de distintas fontes, para aumentar a confiabilidade dos achados da pesquisa.

O passo a passo seguido para a condução da pesquisa consistiu em:

- a) Ampla revisão de literatura, para compreender a publicação pregressa do campo de pesquisa investigado e que permitiu a elaboração de uma publicação científica (Sehnem et al., 2021).
- b) Pesquisa documental para conhecer aspectos técnicos, práticos e instrumentais associados ao fenômeno estudado (Lincoln & Guba, 1980).
- c) Realização das entrevistas semi-estruturadas para imersão no fenômeno investigado (Lincoln & Guba, 1990). Nessa etapa, buscamos obter a saturação teórica, ou seja, o fenômeno investigado foi satisfatoriamente explicado pelos dados obtidos (Bowen, 2008). Nossa pesquisa buscou obter a saturação temática, conforme premissas preconizadas por Hyde (2003) que emerge quando um conjunto de conceitos suficientemente ricos e estáveis foram descobertos. Para fortalecer os achados da pesquisa, foi realizada também a busca usando fontes diversificadas, a saber, observação, aplicação de questionário e dados secundários, sugerindo evidências empiricamente diversificadas e significativas e teoricamente estáveis.

A coleta de dados ocorreu no período de outubro de 2021 a janeiro de 2022. O roteiro de perguntas da entrevista semi-estruturada compreendia aspectos associados: perfil da escola, tipos de alimentos servidos na merenda escolar, forma de acesso aos alimentos, tipos de sobras e desperdícios de alimentos, existência de mensuração dos desperdícios e sobras, momentos nos quais ocorrem os desperdícios e as sobras. O roteiro do questionário contemplava informações alusivas aos seguintes temas: tipo de refeição servida, frequência, características das refeições, quantidades desperdiçadas de alimentos, sistemática da gestão do desperdício e das sobras de alimentos. O roteiro de observação buscou identificar imagens que retratassem o perfil das sobras e desperdício alimentar nos estágios de preparo, refeição e pós-refeição (excesso cozinhado). Ao passo que os dados secundários estavam focados em mapeamento de indicadores financeiros alusivos à merenda escolar. Os dados secundários foram coletados diretamente na Secretaria de Educação, website e documentos oficiais disponibilizados pelas escolas. Na sequência a Tabela 2 apresenta o perfil dos sujeitos entrevistados.

**Tabela 2**

Perfil dos sujeitos entrevistados

Codiname	Escolaridade	Cargo	Tempo de atuação na escola	Tempo de duração da entrevista	Páginas de transcrição da entrevista
E1	Pós graduação	Diretor	4 anos	32,03	7 páginas
E2	Pós graduação	Diretor	1 ano	13,37	4 páginas
E3	Pós graduação	Diretor		24,21	5 páginas
E4	Pós graduação	Diretor	4 anos 8 meses	16,20	3 páginas
E5	Graduação	Diretor	20 anos	16,09	3 páginas
E6	Pós graduação	Diretor	15 anos	18,31	3 páginas
E7	Pós graduação	Diretor		10,40	2 páginas
E8	Pós graduação	Diretor	4 anos	38,26	6 páginas
E9	Pós graduação	Diretor	10 anos	22,12	4 páginas
E10	Pós graduação	Diretor	11 anos	25,14	6 páginas
E11	Pós graduação	Diretor		16,22	4 páginas
E12	Pós graduação	Diretor	16 anos	18,15	4 páginas
E13	Pós graduação	Diretor	15 dias	10,05	2 páginas
E14	Graduação	Diretor	5 anos	16,59	3 páginas
E15	Pós graduação	Diretor	8 anos	9,45	3 páginas
E16	Pós graduação	Diretor	5 anos	21,19	4 páginas
E17	Graduação	Diretor	2 anos	10,14	3 páginas
			3 anos	16,43	3 páginas
E18	Graduação	Nutricionista	3 anos	23,05	3 páginas
E19	Graduação	DEPAE			
			<b>Total</b>	<b>6h28</b>	<b>72 páginas</b>

Após a realização das entrevistas, as mesmas foram transcritas na íntegra. Muito embora tenha sido seguido um roteiro de entrevista básico, o estilo das entrevistas foi flexível e aberto, de modo que fosse possível manter e incluir tópicos relevantes para sujeitos específicos (Gioia et al., 2013). Entretanto, mante-se um escopo de perguntas chaves e basilares, para que pudessem contribuir com um nível básico do escopo e consistência da investigação científica. Além da triangulação dos dados oriundos de distintas fontes, tomamos várias medidas para garantir a qualidade e a confiabilidade de nossa pesquisa. Adotamos os critérios bem conhecidos de Lincoln e Guba (1985) de credibilidade, transferibilidade, confiabilidade e confirmabilidade, a saber:

- a) Critério de confiabilidade: buscou-se inspirar em descobertas e informações plausíveis extraídas de dados primários, isto é, originais oriundos dos participantes da pesquisa. Foram tomadas medidas para garantir a interpretação correta das opiniões originais dos participantes, como por exemplo, o envolvimento próximo com o campo de pesquisa, a triangulação de dados e métodos, a ênfase na captura



de dados e visões de mundo de diversos profissionais que atuam no lócus de análise, a consulta a dados e documentos secundários e dados e entrevistas primárias. Adotou-se as premissas de Nag e Gioia (2012), com realização de análise sequencial de dados primários e secundários para depois realizar a comparação de insights em todas as fontes de dados. Foi feita também a triangulação do investigador durante a codificação, análise e interpretação e posteriormente o defrieffing inter-pares. Foi usada a planilha excel para garantir o armazenamento e o gerenciamento dos dados de modo confiável.

- b) Critério de transferibilidade: buscou-se identificar até que pontos os dados podem ser transferidos para outros contextos ou configurações com outros respondentes e ainda serem considerados informativos e pragmaticamente úteis. Houve o cuidado de escrever acerca do “o que”, isto é, descrição da organização de interesse e suas escolhas, mas também acerca do “como” do fenômeno, ou seja, ênfase nas múltiplas maneiras de fazer relacionadas a preencher lacunas como informações sobre este repertório de insights de pesquisa que o pesquisador deseja preencher ao consultar profissionais e também distintos cenários, contextos e especificidades do objeto de análise. O propósito era obter informações suficientes sobre o contexto de pesquisa para tornar os dados e elementos descobertos significativos para o contexto pesquisado e outros contextos organizacionais similares ao fenômeno investigado. Isso permite a aplicação dos próprios julgamentos dos leitores sobre a transferência para contextos mais familiares ao descrito neste paper (Korstjens & Moser, 2008)

c) Critério de confiabilidade e confirmabilidade: nesse item buscamos atender os critérios de quão estáveis são as descobertas, para assegurar até que ponto as conclusões são fundamentadas nos dados e não produzidas pelas visões e imaginação dos pesquisadores. Para atender esse propósito, foi efetuado o convite a todas as escolas. Apenas 17 aceitaram participar do estudo. De posse dos dados, foi feita uma amostragem intencional (para controlar a variação e garantir o surgimento de temas centrais estáveis e saturados). Todas as entrevistas foram conduzidas de modo síncrono face a face, com uso de ferramentas online, tais como Meet e Zoom. As transcrições foram mantidas nas próprias palavras e estilo do informante. Todos os entrevistados receberam codinomes. E as entrevistas foram categorizadas em categorias de análise e temas de ordem superior para permitir a verificação contínua de interpretações. Foi efetuada a inclusão de temas que poderiam ser suportados com dados de pelo menos dois informantes e/ou fontes secundárias de dados, conforme recomenda Soneshein (2014). Outrossim, foram efetuadas discussões reflexivas entre pesquisadores para alcançar concordância, ou seja, o alinhamento quanto ao significado dos dados e dos temas. Uma verificação final dos dados coletados e o gerenciamento dos dados para condução das análises foram necessários, para atestar confiabilidade a pesquisa.

Por fim, foram efetuadas as projeções de desperdício alimentar. Como não existe uma mensuração com pesagem nas escolas, apenas estimativas aproximadas, foram adotados os pressupostos dos estudos de Sehnem et al. (2022) e Barilla Center for Food and Nutrition (2018) para fazer as projeções de estimativas de desperdício de alimentos nas escolas pesquisadas. Outros estudos realizaram a estimação de perdas em estudos pregressos, como é o caso de Corrêa (2019) que mensurou o desperdício ao longo da cadeia de produção e distribuição, Spinosa (2019) que avaliou o desperdício em um restaurante universitário e Ribeiro (2020) em uma rede de restaurantes, Leite (2019) que realizou a mensuração numa rede de ensino e Eriksson et al. (2017) na municipalidade da Suíça.

#### 4 Apresentação e Análise dos Dados

A Tabela 3, apresenta o perfil do desperdício alimentar na **preparação dos alimentos, na refeição e pós-refeição**. Ficou evidente, observando as informações da Tabela 3, que a maior parte das cozinheiras não tem o entendimento de que toda a sobra não aproveitada, como talos, folhas, cascas e sementes, que não são utilizados para refeição, é um tipo de desperdício de alimentos. É possível fazer essa afirmação, com base no exposto na Tabela 4, sendo que, dos sete questionários preenchidos, em quatro deles, as cozinheiras afirmam não terem desperdício no momento da preparação. As participantes E1 e E3 não preencheram uma parte do questionário, que fazia menção ao desperdício na preparação dos alimentos, evidenciando sua não clareza sobre o processo que desempenham na preparação da refeição escolar. Ou a respondente se sentiu insegura em informar os dados no questionário, mesmo sendo ratificado sobre o sigilo dos dados. A percepção sobre essa não consciência das cozinheiras, corrobora os pensamentos abordados por Zanini (2013) e Santos e Martins (2021), quando afirmam que o desperdício de alimentos pode ocorrer pela prática de descartar alimentos adequados ao consumo humano, ou pela negligência do consumidor, o que influencia a insegurança alimentar e, assim, consumindo recursos financeiros e naturais escassos. E isso evidencia um importante gap que pode ser preenchido com capacitações para as cozinheiras, nutricionistas criativas, receitas diferenciadas e nutritivas e o despertar nas crianças do mundo das possibilidades que os alimentos proporcionam para uma alimentação nutritiva e saudável.

Quando se trata do desperdício durante as refeições, ficou evidente, pelos dados coletados (Tabelas 4) que evidências similares acerca do desperdício alimentar foram mapeadas no momento do preparo. Neste item, no entanto, houve cozinheiras que não preencheram todos os campos do questionário, como, por exemplo, a E2. Outra evidência a se referir é o que informa o participante E6 de que não acontece desperdício durante as refeições, algo praticamente impossível de acontecer. Por outro lado, a escola do Participante E6 estava com suas atividades escolares totalmente *online*, o que pode ter ocasionado a resposta. Essa hipótese pode ser identificada pelo momento pandêmico vivenciado em 2021, durante o período da coleta de dados. Conforme Busato, Barbosa e Freres (2012), a geração de desperdícios depende de fatores culturais, e as cidades desempenham um papel crucial na manutenção dos alimentos, ratificando, neste caso, a questão da educação e consciência das mais diversas classes sociais. E pós-refeição houve destaque maior para o desperdício de hortaliças, frutas, carnes e carboidratos. A maior parte dos desperdícios de alimentos vão para o aterro sanitário, e que não há um reaproveitamento desses insumos. Essa prática ratifica os achados de Schroeder et al. (2019), apontando que o desperdício de alimentos é o maior contribuinte para aterros sanitários os quais, por sua vez, geram metano, poderoso gás de efeito estufa, afetando diretamente o meio ambiente. Os alimentos que mais são desperdiçados estão relacionados a frutas e verduras, havendo relatos também sobre a não preferência poratum e mingau. Na percepção dos diretores a rejeição a esses alimentos pode ter relação com os hábitos alimentares que os alunos têm em casa. Assim, por não estarem acostumados a consumir esses tipos de alimentos, acabam por rejeitá-los no ambiente escolar.

Quanto à mensuração dos alimentos no preparo, os participantes E5, E12 e E13, mencionaram que pesaram os desperdícios de alimentos, no entanto, não pesam mais e não têm dados formalizados, mas ressaltam que foi uma medida que deu resultado na época, ou seja, houve mitigação do desperdício com a prática de pesagem. Já, no desperdício alimentar, quando se refere ao que restou no prato do aluno, os relatos é que sim, isso ocorre, porém não se tem uma mensuração apurada. Sendo assim, foi realizada uma média para esse cálculo, utilizando 50 gramas por prato, o que equivale a uma colher de servir para cada aluno. Desse modo, foi possível realizar uma estimativa de desperdício para cada escola.



**Tabela 3**

Perfil do desperdício alimentar na preparação, na refeição e pós refeição

Itens	Na preparação das refeições							Na refeição							Pós-Refeição (sobras na panela)						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Hortalças	E6	E5, E1	E4	E7,				E6	E1, E3, E4, E5, E7						E7	E4, E5		E3			
Verduras	E6, E3	E5, E1	E7, E5,					E6	E1, E2, E3, E4, E7									E3, E4			
Frutas	E6,	E5, E1	E7					E4, E5, E6, E7	E1, E2, E3						E4, E5			E3			
Carnes	E6, E5, E4	E7, E1						E4, E5, E6, E7	E1, E3						E3, E4, E5						
Carboidratos (arroz, batata, aipim etc)	E6, E5	E4, E1	E7					E6	E1, E3, E4, E5	E7					E4, E7	E5					E6
Ossos	E7, E6		E5	E2	E1		E3	E1, E3, E6, E7										E2	E3		E1
Cascas	E6, E4		E5	E7, E2	E1		E3	E1, E3, E4, E6	E7	E5			E2		E4			E2	E3		E1
Sementes	E6, E4	E5	E7		E1		E3	E1, E3, E4, E6, E7	E5	E2					E4			E3			E1
Bebidas (suco, refrigerante,)	E7, E6, E5, E4, E1							E1, E3, E4, E6, E7							E3	E4					
Outros																					

\* Sobras no prato, em média, por pessoa que almoça na sua unidade educativa por dia – referência uma colher de servir é igual a 50 grama

1= Não tenho desperdícios, 2= Menos de um prato por dia, 3= 1 a 5 pratos médios por dia, 4= 6 a 10 pratos médios por dia, 5= 11 a 15 pratos médios por dia, 6= 16 a 20 pratos médios por dia, 7= Acima de 21 pratos médios por dia

Quanto à estimativa monetária, os valores assustam, pois parece pouca coisa quando mensurado individualmente. Contudo, quando colocado em um montante, a situação evidencia-se e é apavorante, requerendo mudanças urgentes. O valor diário, baseado em 50 gramas de desperdício no prato, equivalente a uma colher de sopa, considerando também que 50% dos alunos desperdiçam, em seus pratos, essa base chega ao valor R\$ 7.876,70 por dia, sem estimar o desperdício na cozinha. Ou seja, em um ano, esse valor pode chegar a R\$ 157.534,00. Se o valor for comparado com o repasse financeiro que é realizado, anualmente para as unidades educativas, pode se estimar que 39,9% do valor investido é desperdiçado.

Os dados evidenciados nesta análise corroboram a fala de Slorach et al. (2019), quando afirmam que cerca de um terço dos alimentos é desperdiçado globalmente, exigindo recursos significativos para seu tratamento e descarte. Reforça-se que, tem-se, nesse caso, desperdício de recursos valiosos, já que são alimentos que poderiam ajudar a alimentar famílias famintas, mas são enviados para aterros sanitários. Houve menção a uma estimativa média desperdício de 50gramas de alimentos na preparação (E1, E2, E3, E5 e E6) e de 101 a 150 gramas por E4 e E7. Os tipos de alimentos que são desperdiçados com maior frequência são hortaliças, frutas, verduras, carne e carboidratos. Na refeição, o destaque foi dado para um desperdício de até 50gramas por refeição servida nas escolas E1, E3, E4, E5, E6 e E7. E de 51 a 100gramas por prato servido na escola E2. Igualmente são desperdiçados hortaliças, frutas, verduras, carne e carboidratos. No pós-refeição teve destaque o desperdício de até 50gramas para as escolas E1, E5, E6 e E7. A escola E3 mencionou que o desperdício é estimado entre 51 e 100 gramas por prato servido. E E2 de 101 a 150 gramas de desperdício por refeição servida. E suco é desperdiçado em E4, E5, E6 e E7, enquanto E1, E2 e E3 sinalizar não possuem desperdício. Apenas a cozinheira da escola E5 sinalizou não ter desperdício de frutas e de carne. Reforça-se, ainda, que são valores pequenos, mas que, somados ao montante de estudantes que recebem refeições, tornam-se significativos. Na sequência, a Tabela 5 apresenta a monetização do desperdício e sobra alimentar nas escolas municipais pesquisadas.

Para elaboração e análise da Tabela 5, foram utilizados os dados dos questionários. Com base nas informações obtidas, foi possível estimar uma média de 250 a 500 gramas por prato, em cada item da preparação, para as sete escolas respondentes. Quanto às escolas que não retornaram os questionários, foi utilizado o parâmetro da primeira escola que respondeu na sequência E1 a E17. Foi considerado, nesta estimativa, uma média de 20 dias de aula por mês, com a média de preço do prato de R\$ 9,00 (preço do Bandeirão – refeição popular servida na cidade de Florianópolis). Esse parâmetro precisou ser estimado para chegar a um valor monetário na preparação dos alimentos. Com essa estimativa definida, fez uma simulação da perda econômica oriunda das sobras que ficam no prato dos alunos (Tabela 4).

Outrossim, há um descarte elevado durante a refeição dos alunos. Esse fator pode ocorrer por circunstâncias como: o aluno não estar acostumado com alguns tipos de alimentos ofertados; a forma como é oferecida a refeição; alimentos misturados, como saladas de frutas; e o fato de, nas escolas, o aluno não ter autonomia de poder servir seu prato, de acordo com seu gosto e quantidade desejada. Para esta análise, foi seguida a mesma lógica observada para a Tabela 5, ou seja, foi estimada uma média em pratos, de acordo com os apontamentos dos sete questionários preenchidos pelas cozinheiras. Desse modo, foi possível estimar uma média de 250 a 500 gramas por prato, em cada item da sobra do prato na refeição, para as sete escolas respondentes. Para as escolas que não retornaram os questionários, foi utilizado o parâmetro da primeira escola que respondeu, mantendo a sequência E1 a E17. Foi considerado, nesta estimativa, uma média de 20 dias de aulas por mês, com a média de preço do prato de R\$ 9,00. Esse parâmetro precisou ser realizado para chegar a um valor monetário na preparação dos alimentos. Os números são conservadores e, mesmo assim, o montante final de desperdícios é muito grande.

**Tabela 4**

Monetização das sobras e desperdício da alimentação escolar na preparação, na refeição e pós-refeição

<b>Estimativa de desperdício e sobras na preparação</b>							
<b>Códigos</b>	<b>Estimativa de sobra de frutas*</b>	<b>Estimativa de sobra de hortaliças*</b>	<b>Estimativa de sobra de verduras*</b>	<b>Estimativa de sobra de carboidratos*</b>	<b>Estimativa de sobra total em kg</b>	<b>R\$ de desperdício por dia</b>	<b>Estimativa de sobra por mês em R\$**</b>
E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7	Em torno de 1 prato* R\$ 2,25/prato 1 prato = 500gramas R\$2,25/dia 500g/dia	Em torno de 1 prato R\$ 2,25/prato 1 prato = 250gramas R\$ 2,25 250 g/dia	Em torno de 1 prato R\$ 2,25/prato 1 prato = 500gramas R\$ 2,25/dia 500g/dia	Em torno de 1 prato R\$ 2,25 /prato 1 prato igual a 500gramas R\$ 2,25/dia 500g/dia	12.250 kg/dia	R\$ 63,00	R\$ 1,260,00
E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17	Em torno de 1 prato* R\$ 2,25/prato 1 prato = 500gramas R\$2,25/dia 500g/dia	Em torno de 1 prato R\$ 2,25/prato 1 prato = 250gramas R\$ 2,25 250 g/dia	Em torno de 1 prato R\$ 2,25/prato 1 prato = 500gramas R\$ 2,25/dia 500g/dia	Em torno de 1 pratos R\$ 2,25 /prato 1 prato igual a 500gramas R\$ 2,25/dia 500g/dia	17.500 kg/dia	R\$ 90,00	R\$ 1.800,00
<b>Estimativa de desperdício e sobras na refeição (sobras no prato)</b>							
E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7	Em torno de 1 prato* R\$ 2,25/prato 1 prato = 250 gramas R\$2,25 250g/dia	Em torno de 4 pratos R\$ 2,25/prato 1 prato = 250 grama s R\$ 9,00 1 kg/dia	Em torno de 7 pratos R\$ 2,25/prato 1 prato = 250 gramas R\$ 15,75/dia 3,5kg/dia	Em torno de 8 pratos R\$ 2,25/prato 1 prato igual a 250 gramas R\$ 18,00/dia 2,0kg/dia	47.250kg/dia	R\$ 315,00	R\$ 6.300,00
E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17	Em torno de 1 prato* R\$ 2,25/prato 1 prato = 250 gramas R\$ 2,25 250g/dia	Em torno de 2 pratos R\$ 2,25/prato 1 prato = 250 grama s R\$ 4,50 500kg/dia	Em torno de 4 pratos R\$ 2,25/prato 1 prato = 250 gramas R\$ 9,00/dia 1kg/dia	Em torno de 5 pratos R\$ 2,25/prato 1 prato igual a 250 gramas R\$ 11,25/dia 1,0kg/dia	67,500kg/dia	R\$ 270,00	R\$ 5.400,00
<b>Estimativa de desperdício e sobras pós-refeição (sobras na panela)</b>							
E1, E2, E3, E4	Em torno de 2 pratos*	Em torno de 6 pratos	Em torno de 3 pratos	Em torno de 5 pratos	45,500 kg/dia	R\$ 332,50	R\$ 6.650,00

E5, E6, E7	R\$ 9,00/prato 1 prato= 500grama s R\$ 16,00/dia 1kg/dia	R\$ 2,25/prato 1 prato igual a 250grama s R\$ 13,50 1,5kg/dia	R\$ 2,25/prato 1 prato igual a 500grama s R\$ 6,75/dia 1,5kg/dia	R\$ 2,25/prato 1 prato igual a 500gramas R\$ 11,25/dia 2,5kg/dia			
E8, E9, E10, E11	Em torno de 2 pratos* R\$	Em torno de 6 pratos R\$	Em torno de 3 pratos R\$	Em torno de 5 pratos R\$ 2,25/prato	65.00kg/dia	R\$ 475,00	R\$ 9.500,00
E12, E13, E14, E15, E16, E17	9,00/prato 1 prato= 500grama s R\$ 16,00/dia 1kg/dia	2,25/prato 1 prato igual a 250grama s R\$ 13,50 1,5kg/dia	2,25/prato 1 prato igual a 500grama s R\$ 6,75/dia 1,5kg/dia	1 prato igual a 500gramas R\$ 11,25/dia 2,5kg/dia			

\* Para as escolas que não responderam esta questão, foi utilizado o parâmetro da primeira escola que respondeu, observando, no entanto, a sequência E1 a E17.

\*\* Foi considerado, nesta estimativa, uma média de 20 dias de aula, com a média de preço de R\$ 9,00 por prato.

Destaque é dado às sobras após a refeição, ou seja, o que sobra na panela, que, por sua vez, demonstraram ser os maiores valores se comparado aos desperdícios antes da refeição e pós-refeição. É possível entender que as frutas, quando sobram, podem ser armazenadas para outro dia fazer nova distribuição aos alunos. Da mesma forma as hortaliças, caso não sejam temperadas. Todavia, sobre os alimentos cozidos não é possível realizar o aproveitamento, sendo esta prática destacada pelos entrevistados. Eles citam que é uma orientação da nutricionista não guardar comida preparada para o outro dia. A seguir, na Tabela 5, é retratado o montante de desperdícios, em quilos e em reais, encontrados nas análises anteriores.

**Tabela 5**

Monetização total das sobras da alimentação escolar

Códigos	Estimativa de sobra no preparo em kg	Estimativa de sobra no preparo em R\$	Estimativa de sobra na refeição em kg	Estimativa de sobra na refeição em R\$	Estimativa de sobra no pós-preparo em kg	Estimativa de sobra no pós-preparo em R\$	Total em Kg e em R\$**
E1, E2, E3, E4 E5, E6, E7,	12.250 kg/dia	R\$ 1,260,00	47.250kg/dia	R\$ 6.300,00	45,500 kg/dia	R\$ 6.650,00	105,00kg e R\$ 14.210,00
E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17	17.500 kg/dia	R\$ 1.800,00	67,500kg/dia	R\$ 5.400,00	65.00kg/dia	R\$ 9.500,00	150.00kg R\$ 16.700,00

\* Para as escolas que não responderam esta questão foi utilizado o parâmetro da primeira escola que respondeu, observando, no entanto, a sequência E1 a E17.

\*\* Foi considerado, nesta estimativa, uma média de 20 dias de aula, com a média de preço de R\$ 9,00 por prato.

A Tabela 5 mostra a quantidade de quilos de alimentos desperdiçados e quanto isso representa em termos monetários para os cofres públicos. Nesse sentido, esta análise foi

desafiadora, visto que as escolas não têm um parâmetro padrão para a gestão dos desperdícios. Cada escola trabalha da maneira que acredita ser a melhor forma de realizar suas demandas. As projeções realizadas fizeram uso de informações destacadas pelas cozinheiras e nutricionistas e que permitiram criar parâmetros que pudessem embasar um possível cenário de desperdício. A observação *in loco* também contribui para gerar percepções importantes sobre o desperdício que ocorre nas escolas.

A forma encontrada para mensurar as informações foi identificando um preço, por prato, a partir de um restaurante popular da cidade de Florianópolis/SC e mensurar, de acordo com a média, quilos informados pelas escolas. O valor informado trata-se de um dado conservador, visto que o preço do alimento tem aumentado. Esta é a percepção do consumidor ao realizar compras no mercado, assim como de quem utiliza combustível de veículos para se locomover. Dessa forma, é possível identificar, e até comprovar, o aumento nos custos, evidenciando, com essas percepções, o aumento no valor dos alimentos. A Organização para Agricultura e Alimentação (FAO) das Nações Unidas divulgou estudo, neste início de ano, em que revela que o preço médio dos alimentos, em 2021, foi o maior dos últimos 10 anos. O Índice de Preços de Alimentos da FAO foi 28,1% superior a 2020.

No que se refere as entrevistas efetuadas, foi possível mapear que E5, E7 e E17 sinalizam existência mais usual de sobras. Já todas as demais escolas destacaram que é mais comum ocorrer desperdício. Todos os entrevistados sinalizaram que não tem política de reúso da alimentação escolar, ou seja, sobrou na panela, a comida vai para o lixo. Dentre os alimentos que possuem maior volume de desperdício, os entrevistados mencionaram saladas mistas, o mingau, atum e a sardinha.

No que tange aos encaminhamentos visando a redução dos desperdícios evidenciou-se, nos relatos, que acontece o remanejamento de alimentos. Ressalta-se, nesse caso, tratar-se de alimentos secos. Quando sobram alimentos em uma escola, a cozinheira relata para a nutricionista. As nutricionistas têm um grupo de WhatsApp que contempla todas as unidades escolares. Por meio do grupo, é possível fazer a comunicação do que sobra e do que está em falta de alimentos. Porém, quando se trata de alimentos perecíveis, como frutas, e identifica-se que vão estragar, as cozinheiras colocam as frutas expostas, à disposição dos alunos para pegar e levar para suas casas. Nesse sentido, seguem trechos do relato dos entrevistados E4 e E6:

[...] quando a gente percebe, sexta-feira que a gente vê, tá sobrando uma coisa que não dá para guardar para segunda, que vai estragar, por exemplo, banana. Se ela tá muito madura, ali na cozinha, elas fazem doce, por exemplo, ou, se é bastante, a gente distribui para as crianças na sexta-feira. Faz pacotinho. Verdura não sobra, o que sobra é fruta, mas a gente não deixa estragar nada, tudo a gente dá para as crianças, a gente faz um pacotinho e, quem quiser levar, leva! (Entrevistado E6).

No que se refere aos modelos de negócios circular, busca-se aqui adaptá-los para modelos de escolas circular. As categorias de análise seguem o framework ReSOLVE, preconizado pela Ellen Macarthur Foundation (2015), a saber: regenerar, compartilhar, otimizar, ciclar, virtualizar e trocar.

A lógica que foi seguida para conduzir a codificação e análise dos dados está associada ao nível de engajamento com as práticas circulares, presença ou ausência das categorias de análise, definidas, *a priori*, conforme exposto na Tabela 8. Assim, foi feita a análise dos dados, com base nas subcategorias predefinidas, classificando-se as escolas segundo diferentes níveis de adoção das práticas de circularidade, modelo de escola circular: i) Não está engajado, ii) Embrionário, iii) Inicial, iv) Parcial, v) Avançado, vi) Pleno.



**Tabela 8**

Circularidade sob a perspectiva do framework ReSOLVE

<b>ReSOLVE</b>	<b>Finalidades</b>	<b>Códigos</b>	<b>Atores envolvidos</b>	<b>Nível de engajamento com práticas circulares</b>
Regenerar	Introdução de insumos renováveis; devolver à biosfera recursos biológicos recuperados (compostagem, adubos orgânicos, chorume derivado do processo de fermentação de sobras e desperdício)	E3, E6,	Cozinheira Nutricionista Diretor Secretaria da Educação	Estágio Parcial
Compartilhar	Compartilhar ativos (por exemplo: automóveis, salas e eletrodomésticos etc); reutilizar/usar produtos de segunda mão; prolongar a vida dos produtos por meio de manutenção, projetar visando a durabilidade, possibilidade de atualização etc. ênfase nos utensílios domésticos de uso esporádico e nos alimentos excedentes nas escolas.	Não identificado	Deveriam estar engajados nesse Cozinheira Nutricionista Professores Diretor Secretaria da Educação	Não está engajada
Otimizar	Aumentar o desempenho/eficiência do produto, remover resíduos nos processos de preparação das refeições, uso de dispositivos inteligentes para contagem de estudantes que ingressam na escola para preparar refeições somente para os presentes.	Não identificado	Deveriam estar engajados nesse MNEC Cozinheira Nutricionista Professores Diretor Secretaria da Educação	Não está engajada
Ciclar	Remanufaturar produtos ou componentes, reciclar materiais, usar digestão anaeróbica, extrair substâncias bioquímicas dos resíduos orgânicos.	E3, E4, E6, E12	Deveriam estar engajados nesse MNEC Cozinheira Nutricionista Professores Diretor Secretaria da Educação	Parcial
Virtualizar	Desmaterializar diretamente (por exemplo: sobra de arroz de uma refeição se torna bolinho de arroz na próxima); desmaterializar indiretamente (por exemplo, compras online etc).	Não identificado.	Cozinheira Nutricionista Professores Diretor Secretaria da Educação	Não está engajada
Trocar	Substituir materiais não utilizados (por exemplo, excesso de um tipo de alimento numa escola por outro, introduzir alimentação balanceada mas que respeita o regionalismo cultural e as preferências alimentares de cada região, para minimizar o desperdício). Trocar receitas nutritivas e saborosas entre escolas, trocar experiências positivas entre cozinheiras e nutricionistas. Incentivas alimentação saudável por meio de ensino baseado na gastronomia de experiência e promover incentivos locais e	E3, E4, E8, E9,	Cozinheira Nutricionista	Estágio parcial

	campanhas por turma para integrar aqueles que são mais resistentes a consumir uma variedade de alimentos. Trocar o sistema prato feito pelo self-service.			
--	---	--	--	--

No que diz respeito ao aspecto regenerar, foram identificadas escolas que fazem aproveitamento das sobras, por exemplo, reformulam a comida para virar outra coisa. As escolas que realizam uma nova proposta de preparação do alimento quando ele não é bem aceito pelos alunos, como no caso do atum, as nutricionistas e as cozinheiras pensam em uma nova forma de ofertar o alimento para que haja melhor aceitação. E se, mesmo com a reformulação do alimento, ainda acontece resistência por parte dos alunos, a cozinheira reporta a nutricionista para tomar ações relacionadas a uma nova orientação de oferta no cardápio.

... vamos pegar uma torta de atum, tem um grupo de alunos que não tem muito aceitação para esse item, mas daí o que acontece, logo é passado essa informação para nutricionista e aí feito um repensar dessa preparação para outra situação. (Entrevistado E3).

Outro aspecto relacionado ao item regenerar da conta que os alimentos prontos não são aproveitados; somente alimentos não preparados, como exemplo, frutas e legumes, que estragam com mais facilidade.

...Quando tá preparado não. A orientação sempre é... por exemplo o tomate é danado, se tiver muito maduro, já bate e congela, vira polpa. A banana, mamão, abacaxi, congela pra depois virar suco. (Entrevistado E3).

Ainda quanto ao aspecto regenerar, ficou muito evidente que não é permitido o aproveitamento dos alimentos que sobram, nem mesmo na panela, mesmo estando em perfeitas condições de alimentar mais pessoas. Sobre o item ciclar, ou seja, as escolas que têm horta orgânica e enviam os resíduos orgânicos para aproveitamento, observou-se que apenas quatro das dezessete escolas, cujos diretores foram entrevistados, têm hortas e composteiras ativas. Estas são as escolas dos entrevistados: E3, E4, E6, E12. No entanto, vale lembrar que as entrevistas foram realizadas período pandêmico da Covid19, com relatos, inclusive, que estavam usando a composteira antes da pandemia, no ano de 2019, no momento estava sem uso, mas que pretendiam voltar a utilizar essa prática. Fica claro, nos relatos, que é necessário que haja uma equipe da secretaria de educação que incentive essa demanda e acompanhe mais de perto esses projetos educativos e sustentáveis nas escolas. Relacionado ao item trocar, os diretores das escolas, nas entrevistas, citaram que trocam comidas entre si, sendo possível constatar remanejamentos de alimentos de uma escola para outra, confirmados na fala dos participantes: E3, E4, E8, E9. Na percepção desta pesquisadora, essa é uma prática que deve ocorrer entre todas as unidades educativas, pois é um trabalho realizado pelas nutricionistas, e cada nutricionista é responsável, em média, por doze escolas, mantendo-se, entre elas, comunicação via grupo no WhatsApp. Enfim, a Tabela 9 apresenta um resumo do ora exposto, evidenciando as premissas dos modelos de negócios circulares das escolas pesquisadas.

**Tabela 9**

Premissas dos modelos de negócios circulares

Premissas	Finalidades	Códigos	Implementação	Oportunidade
Fornecimento circular	Circularidade dos recursos e insumos alimentares.	Não identificado	Não implantado	Implantar plenamente

Desperdício como recurso.	Destinar sobras para pessoas em situação de vulnerabilidade social, para evitar o destino direto para o lixo. Transformar o desperdício em insumo para novas cadeias de produção, como compostagem, alimento de animais, destinação para subprodutos para pets, entre outros.	Não identificado	Não implantado	Implantar plenamente
Segunda vida	Prolonga a vida útil dos alimentos via reformulação, reaproveitamento e ressignificação.	Não identificado	Não implantado	Implantar plenamente
Plataformas de compartilhamento	Estimular trocas entre merendeiras, nutricionistas e gestores de escolas. Estimular a gastronomia de experiência.	E3, E4, E8, E9	Estágio embrionário	Implantar plenamente

As plataformas de compartilhamento ainda são adotadas no estágio embrionário, com um caminho extenso a ser percorrido para a economia circular. Nessa mesma linha seguiram as análises de Whicher et al, (2018), mostrando que os projetos educacionais devem incorporar o pensamento de *design* circular no sistema de ensino, seja ensino superior quanto no ensino básico. O importante, nesse sentido é buscar uma mudança sistêmica, que integre a economia circular. Dentro dessa perspectiva, é necessário investir no desenvolvimento profissional contínuo dos professores, na concepção de circularidade. Diante do cenário preconizado, é viável a oportunidade de aproveitamentos dos alimentos nas unidades educativas, realizando engajamentos em programas, como: Mesa Brasil, programa nacional de segurança alimentar e nutricional de combate à fome e ao desperdício de alimentos, cujo intuito é melhorar as condições de vida na comunidade. A instituição Sesc, que criou esse projeto, promove, com objetivos entrelaçados, cursos de capacitação e de reaproveitamento integral de alimentos, assim como oficinas de artesanato, reciclagem de lixo e clube de trocas solidárias.

Assim, os alimentos que sobram na panela, em ótimo estado para consumo e não serão mais consumidos pelos alunos, poderão ser doados para pessoas que estão em situação de vulnerabilidade, através do programa Mesa Brasil, que agiliza a coleta dos alimentos e faz a distribuição ou, se for em grandes quantidades, providencia o armazenamento dos alimentos para melhor distribuí-los. Diante desses dados levantados, confirmam-se as considerações de Fanelli e Nocera (2017), os quais discutem o desperdício de alimentos como um problema global, que requer ações para reduzi-los. Sendo assim, é necessária uma comunicação não apenas para os formuladores de políticas, mas também para outras partes interessadas, como escolas, empresários e ONGs, que buscam implementar novas campanhas educacionais sobre o desperdício de alimentos, fornecendo aos consumidores uma percepção realista do problema. Outrossim, se alinha com os dizeres de Ciuli et al. (2020) de que a falta de informação, desinformação e descrenças sobre o desperdício de alimentos e a recuperação de resíduos estão entre os principais fatores que impedem os constituintes da cadeia de suprimentos de se conectarem uns aos outros para salvar alimentos comestíveis do aterro.

#### 4.2 Discussão dos Resultados

As evidências deste estudo apontam para ineficiências visíveis na gestão do desperdício de alimentos nas escolas. Enviar a comida “da panela para a lata de lixo” sinaliza a ineficiência da gestão do desperdício alimentar. Desse modo, é urgente e necessária essa reversão do modelo atual de gestão, caracterizado como gestão do desperdício alimentar. Os montantes econômicos, “jogados fora” em função da ineficiência do sistema atual de gestão do desperdício alimentar,

sinalizam valor em R\$ de 1.545,00 por dia. Isso mostra o absurdo que vige. Esses dados se tornam muito reais e acabam por certificar o motivo pelo qual, só em 2018, foram 1,3 bilhão de toneladas de alimentos perdidos no planeta, cerca de 30% do total produzido. Esse dado, traz uma enorme preocupação, considerando a necessidade de se repensar as formas de produção e consumo, em virtude da limitação dos recursos naturais. De acordo com Kazancoglu et al. (2021), o desperdício de alimentos está aumentando em todo o mundo, fazendo-se urgentes e necessárias ações para mitigação desta prática. Além disso, o desafio no tocante à demanda de alimentos, devido ao aumento populacional no planeta, se faz cada dia mais urgente, colocando um freio no desperdício de alimentos.

Garcia-Herrero et al. (2019) apontam que, nos países desenvolvidos, a conscientização e a prevenção são particularmente importantes, em nível de consumo, área onde ocorre, principalmente, o desperdício de alimentos. Nesse sentido, pela capacidade de transmitir hábitos alimentares, as cantinas de escolas públicas representam um cenário único quanto a administrar, de forma sustentável, os recursos disponíveis. Outrossim, alternativas de gestão do desperdício alimentar, suportadas pelo fornecimento circular e pelo framework ReSolve são possíveis e plausíveis. É isso que mostra o estudo de Türkeli e Schophuizen (2019), destacando as janelas de oportunidades para a educação digital, como contribuição na transição da economia linear para a economia circular.

Sendo assim, torna-se possível identificar que há, ainda, um enorme potencial a ser explorando, a fim de integrar educação e tecnologia. Abre-se, nesse sentido, um leque de opções, como a recuperação de energia dos recursos, através de diferentes tecnologias. Sehnem et al. (2019), em estudo acerca dos modelos de negócios circulares em empresas brasileiras, mostram a predominância das empresas relacionadas ao setor de serviços, que, acima de tudo, oferecem virtualização de processos, compartilhamento, produtos ecológicos, responsabilidade social e ênfase em reciclagem.

## **5 Considerações Finais**

Este estudo procura compreender como é realizada a gestão do desperdício de alimentos nas escolas, sob a perspectiva da economia circular. Evidências sinalizam um desperdício de aproximadamente 257kg e que monetizados representam em torno de R\$ R\$ 7.876,70. As evidências mapeadas permitem a mensuração do resto ingesta (relação entre o resto devolvido nos pratos e a quantidade de alimentação servida), que na maioria das escolas representa em torno de um quinto da refeição servida. Isso sinaliza que o cardápio servido as crianças nem sempre supre as expectativas das mesmas, o que implica em alimentação não consumida e geração de desperdício alimentar.

Poucas evidências de premissas de circularidade foram mapeadas. Destaque é dado para a troca de alimentos excedentes entre escolas e adesão a plataformas de compartilhamento de alimentos.

### **5.1 Implicações Práticas e Gerenciais da Pesquisa**

A contribuição prática do estudo está associada a uma projeção de estimativas de desperdício de alimentos no preparo, na refeição e pós refeição. Assim como foi efetuada uma monetização econômica da representativa desse desperdício para os cofres públicos. A contribuição teórica está associada a geração de indicadores alusivos ao desperdício e sobra de alimentos nas escolas municipais e que pode servir de subsídio para encaminhamento de políticas públicas e de alternativas mais eficientes de gerenciamento dos alimentos não consumidos pelas crianças nas escolas. As implicações gerenciais do estudo estão associadas a possibilidade de criação de um plano para gestão estratégica do desperdício alimentar. Este pode fazer uso das premissas da economia circular, para que se possa gerar uma perspectiva de ressignificação dos alimentos que se encontram em condições de consumo.

As implicações práticas são a geração de um compêndio de dados úteis e relevantes para o repensar das estratégias de gestão da alimentação escolar. O modelo atual tem deficiências, mas existem alternativas simples, baratas e de fácil operacionalização que podem impactar positiva e significativamente na redução dos desperdícios e sobras. Cita-se como exemplo, a capacitação das merendeiras e nutricionais para prover a elas um arsenal diversificado de alternativas de gerenciamento da merenda escolar com consideração aos regionalismos, aspectos culturais e preferências pessoais dos estudantes e formas alternativas de uso e preparo dos alimentos. Outra alternativa é a introdução do sistema self-service para a merenda escolar. Campanhas de incentivo e engajamento dos estudantes para conhecimento de uma variedade de alimentos, aspectos nutricionais e formas de preparo variadas. Adesão ao Programa Mesa Brasil, programa do Governo Federal que faz a destinação de sobras alimentares para pessoas em situação de vulnerabilidade social. Um debate entre a vigilância sanitária, governo do estado e escolas para pensar soluções que prezam pela segurança alimentar e o melhor uso dos alimentos. O uso de plataformas de compartilhamento como a Olio, YoNoDesperdicio, Spoiler Alert and FoodMesh, ResQ Club, Optimiam, Matsmart e MyFoody, FoodCloud, para gerenciar as sobras.

## 5.2 Limitações e Pesquisas Futuras

O estudo também teve limitações, como por exemplo, a inexistência de parâmetros oficiais de mensuração do volume de alimentos desperdiçados por escola. Isso gerou a necessidade de realização de projeções aproximadas e que são única e exclusivamente alicerçadas em indicadores repassados pelas merendeiras e nutricionistas e na observação in loco. Como oportunidade de pesquisa futura, sugere-se a replicação do estudo considerando outros contextos educacionais e países, para que seja possível identificar um retrato do perfil do desperdício alimentar em distintos contextos organizacionais. Introduzir o fator de correção, a sobra suja e a sobra limpa como elementos adicionais para aprofundamento das análises alusivas ao desperdício de alimentos.

## Referências

- Abreu, E. S., Spinelli, M. G. N., & Pinto, A. M. S. (2011). *Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer*. 4.ed. São Paulo: Editora Metha.
- Barilla Center for Food and Nutrition (2018). Fixing food 2018. Best practices towards the sustainable development goals. The Economist Intelligence Unit. Italy: Parma, november
- Bowen, G. A. (2008). *Naturalistic inquiry and the saturation concept: S* research note. *Qualitative Research*, 8(1), 137–152.
- Busato, M. A., Barbosa, F. M., & Frares, K. R. (2012). A geração de sobras e restos no restaurante popular de Chapecó (SC) sob a ótica da produção mais limpa. *Revista Simbio-logias*, São Paulo, 5(7), 23-33.
- Canonico, F. S., Pagamunici, L. M., & Ruiz, S. P. (2014). Avaliação de sobras e resto-ingesta de um restaurante popular do município de Maringá-PR. *Rev UNING Review*. 2014; 19(2):5-8.
- Cavotta, V., Palazzo, G., & Vaccaro, A. (2021). Mobilizing After Corporate Environmental Irresponsibility in a Community of Place: A Framing Microprocess Perspective. *Journal of Business Ethics*, 1-15.
- Ciulli, F., Kolk, A., & Boe-Lillegraven, S. (2020). Circularity brokers: Digital platform organizations and waste recovery in food supply chains. *Journal of Business Ethics*, 167(2), 299-331.
- Deliberador, L. R. (2019). *Desperdício de alimentos em restaurantes: uma análise em uma instituição universitária*. 177 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.



- Fanelli, R. M., & Di Nocera, A. (2017). How to implement new educational campaigns against food waste: An analysis of best practices in European Countries. *Agrifood Economy Magazine/ Food Economy* p. 223-244, 2017.
- Gioia, D. A., & Chittipeddi, K. (1991). Sensemaking and sensegiving in strategic change initiation. *Strategic Management Journal*, 12(6), 433–448.
- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory*. Chicago, IL: Aldine.
- Godoi, L. (2022). *Gestão do desperdício de alimentos nas escolas municipais: uma análise na perspectiva da economia circular*. 123f. Dissertação (Mestrado). UNISUL – Universidade do Sul de Santa Catarina – Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
- Hyde, C. A. (2003). Multicultural organization development in nonprofit human service agencies: Views from the field. *Journal of Community Practice*, 11(1), 39–59.
- Kazancoglu, Y., Ekin, E., Ozen, Y. D. O., & Pala, M. O. (2021). Reducing food waste through lean and sustainable operations: A case study from the poultry industry. *Revista de Administração de Empresas*, 61.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1980). The distinction between merit and worth in evaluation. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 2(4), 61-71.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage
- Nag, R., & Gioia, D. A. (2012). From common to uncommon knowledge: Foundations of firm-specific use of knowledge as a resource. *Academy of Management Journal*, 55(2), 421–457.
- Porpino, G.; Lourenço, C. E.; Araújo, C.M.; Bastos, A. (2018). Intercâmbio Brasil – União Europeia sobre desperdício de alimentos. Relatório final de pesquisa. Brasília: Diálogos Setoriais União Europeia – Brasil. Disponível em: <http://www.sectordialogues.org/publicacao>. Acessado em 25.10.2021.
- Prefeitura de Florianópolis (2020). Unidades Educativas. <http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/educa/index.php?cms=leis+federais+e+municipais> Acessado em: 22/11/2020.
- Ribeiro, J. S. (2020). Indicadores de desperdício de alimentos em restaurantes comerciais [Brasil]. *Rosa dos Ventos*, 12(2), 350-365.
- Santagata, R., Ripa, M., Genovese, A., & Ulgiati, S. (2020). Food waste recovery pathways: challenges and opportunities for an emerging bio-based circular economy. A systematic review and an assessment. *Journal of Cleaner Production*, 125490. doi:10.1016/j.jclepro.2020.125490
- Santagata, R., Ripa, M., Genovese, A., & Ulgiati, S. (2021). Food waste recovery pathways: Challenges and opportunities for an emerging bio-based circular economy. A systematic review and an assessment. *Journal of Cleaner Production*, 286, 125490.
- Santos, P. H. A., & Martins, R. A. (2021). Food Waste and Performance Measurement Systems: A Systematic Review of the Literature. *Revista de Administração de Empresas*, 61. N 5., 2020-0466.
- Sehnem, S., Pereira, L.H, Santos Junior, Silvio S., Bernardy, R.J., Lara, A.C. (2022) Management of Food Waste in Restaurants by Way of Circular Practices. *Journal of Material Cycles and Waste Management*. Ahead of print.
- Sehnem, S. et al. (2021). Food waste management: An analysis from the circular economy perspective. *Environmental Quality Management*, v. 31, n. 1, p. 59-72, 2021.
- Sehnem, S., Campos, L. M., Julkovski, D. J., & Cazella, C. F. (2019). Circular business models: level of maturity. *Management Decision*. v. 57 n. 4, pp. 1043-1066.
- Wakeman, S., Tsalis, G., Jensen, B. B., & Aschemann-Witzel, J. (2021). Seeing the Issue Differently (Or Not at All): How Bounded Ethicality Complicates Coordination Towards Sustainability Goals. *Journal of Business Ethics*, 1-14.
- Zanini, M. A. (2013). *Redução do desperdício de alimentos: estudo em um restaurante universitário*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul, 2013.