

# FÓRUM

Submetido 30.03.2020. Aprovado 31.03.2021

Avaliado pelo sistema double blind review. Editores convidados: Luciana Marques Vieira, Marcia Dutra de Barcellos, Gustavo Porpino de Araujo, Mattias Eriksson, Manoj Dora e Daniele Eckert Matzembacher

Versão traduzida | DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020210507x>

## DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS: EVIDÊNCIAS DE UM REFEITÓRIO UNIVERSITÁRIO NO BRASIL

*Food waste: Evidence from a university dining hall in Brazil*

*Desperdício de alimentos: Evidências de um restaurante universitário em Brasil*

**Lucas Rodrigues Deliberador<sup>1</sup>** | [deliberadorlucas@gmail.com](mailto:deliberadorlucas@gmail.com) | ORCID: 0000-0003-3241-6089

**Mário Otávio Batalha<sup>1</sup>** | [dmob@ufscar.br](mailto:dmob@ufscar.br) | ORCID: 0000-0003-2711-3358

**Michelle Chung<sup>2</sup>** | [michelle.dsp.chung@gmail.com](mailto:michelle.dsp.chung@gmail.com) | ORCID: 0000-0003-1072-5729

**Aldara da Silva César<sup>3</sup>** | [aldaracesar@id.uff.br](mailto:aldaracesar@id.uff.br) | ORCID: 0000-0002-8140-0270

<sup>1</sup>Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia de Produção, São Carlos, SP, Brasil

<sup>2</sup>University of Massachusetts Amherst, Department of Landscape Architecture and Regional Planning, Amherst, Massachusetts, Estados Unidos

<sup>3</sup>Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia de Agronegócios, Volta Redonda, RJ, Brasil

### RESUMO

O estudo das causas do desperdício alimentar e das potenciais intervenções para a sua minimização está entre as preocupações centrais daqueles que trabalham com alimentos. A alimentação na educação, que inclui os refeitórios das universidades, está entre os setores que merecem atenção, uma vez que quantidades significativas de alimentos são desperdiçadas pelos consumidores. Entretanto, ainda há uma escassez de estudos que abordem o problema. Este estudo teve como objetivo geral investigar o desperdício de alimentos em um refeitório de uma universidade brasileira, bem como a percepção dos consumidores em relação às refeições servidas. Por meio de um questionário, foi possível investigar quais as principais percepções dos consumidores, e o que poderia estar por trás da geração do desperdício. Utilizou-se a correlação de Spearman a fim de verificar a correlação entre o desperdício alimentar e a percepção dos consumidores sobre as razões por trás da geração do desperdício. Verificou-se um desperdício médio de 68 g/consumidor. Além disso, foi observado que os consumidores que colocavam os alimentos em bandejas desperdiçavam mais alimentos do que aqueles que optavam por comer em pratos. As informações coletadas foram utilizadas para propor potenciais intervenções voltadas à redução do desperdício de alimentos em refeitórios universitários.

**PALAVRAS-CHAVE** | Desperdício de alimentos, universidades, refeitório, percepção, consumidores.

### ABSTRACT

*Studying the causes of food waste and potential interventions for minimizing it is one of the main concerns of those who work with food on all levels. Food in the education sector, which includes dining halls in higher education institutions, is among the sectors that deserve attention, since its consumers generate significant amounts of food waste. There is still a lack of studies, however, addressing the problem of food waste in dining halls. The general objective of this study is to investigate food waste in a Brazilian university dining hall, and consumer perceptions of the meals. By means of a questionnaire, it was possible to investigate the main perceptions of consumers, and what might be behind the waste generated. Spearman's correlation was performed in order to verify the correlation between consumer food waste and consumer perceptions as to the reasons behind the food waste that is generated. It was found that average waste was 68g/consumer. It was also observed that consumers who placed their food in trays wasted more food than those who chose to eat from a dish. All the collected information was used to propose potential interventions to reduce food waste in university dining halls.*

**KEYWORDS** | Food waste, university, dining hall, perception, consumers.

### RESUMEN

*El estudio de las causas del desperdicio de alimentos y las posibles intervenciones para reducirlo al mínimo son algunas de las preocupaciones centrales de quienes trabajan con alimentos. La alimentación en la educación, que incluye los restaurantes de las universidades, es uno de los sectores que merecen atención, ya que los consumidores desperdician cantidades importantes de alimentos. Sin embargo, todavía hay escasez de estudios que aborden el problema. Este estudio tenía el objetivo general de investigar los residuos de comida en una cafetería de una universidad brasileña, así como la percepción de los consumidores sobre las comidas servidas. Mediante un cuestionario se pudo investigar cuáles eran las principales percepciones de los consumidores y cuáles podían estar detrás de la generación de desechos. La correlación de Spearman se realizó con el fin de verificar la correlación entre el desperdicio de alimentos y la percepción de los consumidores sobre las razones que motivan la generación de desechos. Se verificó un promedio de desperdicio de 68g/consumidor. Además, se observó que los consumidores que ponían comida en bandejas desperdiciaban más comida que los que elegían comer en los platos. La información reunida se utilizó para proponer posibles intervenciones para reducir el desperdicio de alimentos en los comedores universitarios.*

**PALABRAS CLAVE** | Desperdicio de alimentos, universidades, restaurante, percepción, consumidores.

## INTRODUÇÃO

Estima-se que 1,3 bilhão de toneladas de alimentos sejam perdidas ou desperdiçadas anualmente, o que equivale a 30% da produção mundial de alimentos, com valor monetário equivalente a US\$750 bilhões (FAO, 2013). Uma vez que a produção de alimentos envolve o uso intensivo de recursos, as perdas e o desperdício de alimentos são indiretamente acompanhados por uma extensa variedade de impactos ambientais, sociais e econômicos (Schanes, Dobernig e Gözet, 2018).

O desperdício de alimentos é normalmente agrupado em três categorias (Richter & Bokelmann, 2016): (i) desperdício de alimentos evitável; (ii) possivelmente evitável; e (iii) inevitável. Alguns estudos argumentam que apenas o desperdício evitável e o possivelmente evitável compreendem alimentos considerados comestíveis em condições normais (Grandhi & Singh, 2016). O desperdício de alimentos inevitável é o desperdício a partir de alimentos não comestíveis em circunstâncias normais (por ex., ossos) (Brancoli, Rousta e Bolton, 2017). Pappas, Gyropoulou, Lozano, Steinberger, Wright e Ujang (2014) mencionam a importância de distinguir entre o desperdício evitável e o inevitável como um fator-chave em qualquer estratégia de prevenção do desperdício alimentar.

A quantidade de alimentos perdidos ou desperdiçados apresenta diferença entre os países e pode ser influenciada por fatores como níveis de renda, industrialização e desenvolvimento (Chalak, Abou-Daheer, Chaban e Abiad, 2016). Diferentes definições e a falta de padrões para a coleta de dados em todo o mundo tornam difícil entender o escopo das perdas e desperdícios de alimentos. As perdas alimentares são geralmente atribuídas a práticas agrícolas inadequadas, restrições técnicas, financeiras e de mão-de-obra e à infraestrutura inadequada de armazenamento, processamento e transporte (Chaboud & Daviron, 2017; Gustavsson, Cederberg, Sonesson, Otterdijk e Meybeck, 2011). Para alguns autores, o desperdício de alimentos é principalmente ocasionado por valores, comportamentos e atitudes dos consumidores (Chaboud & Daviron, 2017; Gustavsson et al., 2011).

O desperdício alimentar brasileiro começou a ser estudado de forma mais intensa no final da década de 1990, quando a segurança alimentar passou a ser mais amplamente debatida na sociedade brasileira (Porpino, Parente e Wansink, 2015). Em 2003, foi criado o programa Fome Zero, com o objetivo de garantir a implementação de políticas de segurança alimentar (Porpino et al., 2015), e em 2014, o Brasil foi retirado do Mapa Mundial da Fome pela primeira vez. O número de pessoas desnutridas no Brasil caiu mais de 80% em dez anos. O novo status foi conquistado por meio de uma combinação de políticas públicas e do aumento da oferta de alimentos no mercado interno, resultado do excelente desempenho da produção agrícola no Brasil (Porpino et al., 2015).

Poucos estudos aprofundados sobre o desperdício de alimentos em ambientes universitários foram realizados (Stöckli, Dorn e Liechti, 2018). Deliberador, Batalha, Mozambani, Müller e Fontenelle (2018), por exemplo, realizaram uma extensa revisão sistemática da literatura na área de gestão, utilizando cinco bases de dados, e encontraram poucos artigos que abordam o desperdício de alimentos em refeitórios universitários. Suas descobertas mostraram, no entanto, uma evolução no número de publicações ao longo dos anos, bem como áreas potenciais de estudo. Para reduzir o desperdício de alimentos, é necessário quantificar o desperdício gerado (Eriksson et al., 2018). Qualquer análise de desperdício de alimentos em instituições de serviço, no entanto, exige dados precisos (Eriksson et al., 2018). Alguns estudos são baseados principalmente em observações qualitativas (Hanks Wansink e Just, 2014). De fato, o escopo e os métodos de pesquisa utilizados para quantificar o desperdício de alimentos em estudos anteriores variam.

As pesquisas sobre o desperdício de alimentos foram inicialmente realizadas nos setores de educação e saúde (Miroso, Munro, Mangan-Walker e Pearson, 2016). Aqui, o setor educacional foi considerado como objeto

de estudo. Anteriormente, foram realizados alguns estudos nesse setor, com objetivos diferentes. Por exemplo, Thiagarajah e Getty (2013) investigaram como mudanças no sistema de serviço poderiam reduzir o desperdício de alimentos no refeitório da Universidade de Indiana (Estados Unidos); Babich e Smith (2010) tentaram entender o processo de sustentabilidade do refeitório da Universidade do Sul de Illinois (Estados Unidos); e Jagau e Vyrastekova (2017) propuseram a implementação de uma campanha informativa para aumentar a conscientização sobre o problema do desperdício de alimentos no refeitório da Universidade Radboud (Holanda). No Brasil, Siqueira, Cavalcante, Leme, Santos e Oladeinde (2007) realizaram um projeto educacional para minimizar o desperdício de alimentos no refeitório da Universidade de São Paulo (São Carlos). Como resultado, o desperdício de alimentos nas bandejas foi reduzido de 83,1g para 60,1g.

As operações de serviços alimentares em instituições de ensino superior oferecem uma oportunidade de obter dados a partir de um ambiente controlado. Desde que tais operações se tornem objeto de práticas de gestão, é possível facilitar as intervenções mais rapidamente, de modo a reduzir o desperdício de alimentos (Costello, Birisci e McGarvey, 2016). Gao, Tian, Wang, Wennersten e Sun (2017) sugerem observar restaurantes universitários porque eles consomem quantidades significativas de recursos, principalmente energia e água, e geram grandes quantidades de alimentos desperdiçados (Babich & Smith, 2010). Como afirmam Babich e Smith (2010), as instituições de ensino superior desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de políticas alimentares sustentáveis.

O desperdício de alimentos ameaça o principal objetivo dos refeitórios universitários, que é proporcionar a seus consumidores uma refeição diária adequada e equilibrada (Boschini, Falasconi, Giordano e Alboni, 2018). Grandes quantidades de desperdício de alimentos comumente indicam deficiências operacionais – por exemplo, má qualidade dos alimentos, tamanho inadequado das porções e ineficiência do menu (Al-Domi et al., 2011). As instituições de ensino superior podem ser consideradas versões menores das cidades, e suas atividades têm potenciais implicações financeiras e ambientais (Boschini et al., 2018; Marais, Smit, Koen e Lötze, 2017). Saber a quantidade de alimentos desperdiçados, portanto, e propor intervenções eficazes pode resultar em economia financeira e ser benéfico para o meio ambiente (Eriksson, Ghosh, Mattsson e Ismatov, 2017).

Esta pesquisa foi realizada em um refeitório de uma universidade federal brasileira. Essa universidade possui 39 cursos de graduação e 63 cursos de pós-graduação, sendo uma das 10 maiores universidades do Brasil. Sua comunidade acadêmica está dividida em 8.486 alunos de graduação, 3.259 alunos de pós-graduação, 903 professores e 745 funcionários administrativos.

No Brasil, 88,8% das universidades federais possuem pelo menos um refeitório (Deliberador, 2019). O objetivo deste estudo foi responder às seguintes questões: (1) qual a quantidade de alimentos desperdiçados, no total e per capita, em um refeitório de uma universidade brasileira? (2) quais as percepções dos consumidores sobre as razões por trás do desperdício de alimentos gerado? (3) quais os motivos que mais influenciam a geração do desperdício alimentar em refeitórios de universidades brasileiras? (4) quais intervenções potenciais poderiam ser recomendadas para reduzir a geração de desperdício de alimentos em refeitórios de universidades brasileiras?

A pesquisa está organizada da seguinte forma. Na seção 1, apresentamos uma contextualização do estudo. Os materiais e métodos são apresentados na Seção 2. Na Seção 3, apresenta-se a mensuração da geração do desperdício alimentar. As percepções dos consumidores sobre as razões por trás da geração do desperdício alimentar e uma análise de correlação são apresentadas na seção 4. Intervenções potenciais para reduzir o desperdício de alimentos são discutidas na Seção 5. A Seção 6 conclui o estudo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área estudada

O estudo foi realizado no refeitório de uma universidade federal do Brasil. O refeitório foi inaugurado em agosto de 1979 e é o principal local de alimentação do campus universitário. Atualmente, ele conta com 85 funcionários e distribui cerca de 4.500 refeições por dia (3.000 no almoço e 1.500 no jantar) para alunos, professores, estagiários, funcionários e outros membros da comunidade acadêmica. O principal objetivo do refeitório é proporcionar a quem o frequenta uma alimentação saudável e de baixo custo, de modo a facilitar a permanência na universidade ao longo do dia.

As refeições oferecidas aos clientes do refeitório incluem arroz, feijão, acompanhamentos, saladas de folhas e legumes. Há também duas opções de dieta disponíveis: uma derivada de proteína animal e outra vegetariana (proteína vegetal). As refeições são acompanhadas de sobremesas, que podem ser uma fruta ou um alimento doce. Os consumidores podem servir a si próprios. Os dois pratos de proteína disponíveis, no entanto, são servidos pelos funcionários do refeitório, que colocam a carne ou a proteína vegetal no prato do consumidor em porções padrão.

De segunda a sexta-feira, o estabelecimento serve almoço das 11h15 às 13h30 e jantar das 17h15 às 19h00. Aos sábados, o refeitório serve apenas almoço e funciona das 11h30 às 13h00. O acesso ao espaço é informatizado, e os usuários precisam apresentar um cartão de identificação institucional, pessoal e intransmissível. Os preços das refeições em dólares (1USD = 3,81 BRL) para cada categoria considerada são os seguintes: alunos bolsistas = \$ 0,00; alunos de graduação e pós-graduação = \$ 0,47; funcionários administrativos e estagiários = \$ 0,58; professores = \$ 0,71; e visitantes = \$ 0,68.

### Estratégia de amostragem

O estudo verificou a quantidade de alimentos desperdiçados por consumidores em um refeitório de uma universidade brasileira na hora do almoço, e explorou os fatores que influenciam as variações na quantidade de alimentos desperdiçados. A amostra foi calculada com base na estimativa da população que ali se alimenta em um determinado dia (3.000 consumidores). Para esse cálculo, foi considerado um nível de confiança ( $Z_{\alpha/2}$ ) de 95% e um erro amostral (E) de 5%. Isso resultou na participação de 342 consumidores neste estudo.

Como o refeitório funciona em um período de 2 horas e 15 minutos, foram abordados pelo menos três consumidores por minuto, o que significa que mais de 342 participantes foram selecionados aleatoriamente. O grande número de consumidores abordados se justifica pela possibilidade de alguns questionários serem devolvidos com informações incompletas; pela possibilidade de alguns participantes não devolverem o questionário; e pela confusa mistura de pratos/bandejas de diferentes consumidores, que poderia impossibilitar a associação da quantidade de alimento desperdiçado ao questionário preenchido pelo respectivo consumidor.

### Coleta de dados

O estudo foi realizado no segundo semestre de 2018, durante três dias, quando havia diferentes menus na hora do almoço. A autorização ética para o estudo foi obtida junto ao Comitê de Ética da Universidade Federal de São Carlos. Para evitar comportamentos alimentares tendenciosos entre os consumidores durante a coleta de dados, eles não foram informados sobre o estudo iminente com antecedência. Os dados foram coletados em

duas etapas: primeiro, os questionários foram entregues aos consumidores para obter informações de autoidentificação e suas percepções acerca das razões por trás do desperdício de alimentos; em segundo lugar, os consumidores foram convidados a entregar seus questionários ao devolverem o prato ou bandeja que haviam utilizado durante o almoço. O questionário foi dividido em duas seções: as características dos consumidores e as percepções dos consumidores.

A seção 1 coletou informações sobre a categoria do consumidor na instituição, bem como sexo, faixa etária, recipiente utilizado na refeição (prato ou bandeja) e a proteína escolhida (animal ou vegetal). A seção 2 foi baseada no resultado de uma revisão sistemática da literatura realizada de acordo com as diretrizes de [Tranfield, Denyer e Smart \(2003\)](#), e envolveu as cinco bases de dados (Engineering Village, ProQuest, Scopus, Web of Science e Scielo) utilizadas por [Deliberador et al. \(2018\)](#). Com base nos resultados dessa revisão sistemática da literatura, doze itens/questões foram formulados pelos autores para avaliar as percepções dos consumidores sobre as razões por trás do desperdício alimentar gerado (Tabela 1).

**Tabela 1. Razões por trás da geração de desperdício de alimentos**

Variável	Percepção	Referência
	Qualidade	
DA1	Sabor	Betz <i>et al.</i> (2015); Mirosa <i>et al.</i> (2016); Painter <i>et al.</i> (2016); Jagau e Vyrastekova (2017); Lorenz <i>et al.</i> (2017); Alias <i>et al.</i> (2017); Qi e Roe (2017); Lorenz e Langen (2018); Youngs <i>et al.</i> (1983); Kuo e Shih (2016); Marais <i>et al.</i> (2017).
DA2	Cheiro	
DA3	Aparência	
DA4	Textura	
DA5	Temperatura	
DA6	Preparo/Cozimento	Youngs <i>et al.</i> (1983); Betz <i>et al.</i> (2015); Rizk e Perão (2015); Zotesso <i>et al.</i> (2016); Lorenz <i>et al.</i> (2017); Marais <i>et al.</i> (2017); Lorenz e Langen (2018).
DA7	Composição do menu	Babich e Smith (2010); Mirosa <i>et al.</i> (2016); Zotesso <i>et al.</i> (2016); Kuo e Shih (2016); Lorenz <i>et al.</i> (2017); Lorenz e Langen (2018).
<b>Tamanho da porção</b>		
DA8	Quantidade de proteína servida pelos funcionários do refeitório	Youngs <i>et al.</i> (1983); Al-Domi <i>et al.</i> (2011); Betz <i>et al.</i> (2015); Mirosa <i>et al.</i> (2016); Painter <i>et al.</i> (2016); Kuo e Shih (2016); Jagau e Vyrastekova (2017); Lorenz <i>et al.</i> (2017); Marais <i>et al.</i> (2017); Lorenz e Langen (2018).
DA9	Quantidade de outros alimentos dos quais os consumidores se serviam	
<b>Saciedade</b>		
DA10	Grau de saciedade do consumidor antes da refeição	Bankson (2009); Betz <i>et al.</i> (2015); Mirosa <i>et al.</i> (2016); Painter <i>et al.</i> (2016); Lorenz <i>et al.</i> (2017).
<b>Tempo</b>		
DA11	Tempo disponível para os consumidores comerem a refeição	Al-Domi <i>et al.</i> (2011); Betz <i>et al.</i> (2015); Mirosa <i>et al.</i> (2016); Painter <i>et al.</i> (2016); Lorenz <i>et al.</i> (2017); Lorenz e Langen (2018).
<b>Emoção</b>		
DA12	Nível de estresse do consumidor durante a refeição	Randall e Sanjur (1981); Al-Domi <i>et al.</i> (2011); Betz <i>et al.</i> (2015); Mirosa <i>et al.</i> (2016); Lorenz e Langen (2018); Rizk e Perão (2015); Jagau e Vyrastekova (2017); Marais <i>et al.</i> (2017).

Uma escala Likert de cinco pontos foi utilizada na segunda seção do questionário. As respostas poderiam variar de 1 a 5 pontos, onde 1 ponto correspondia a uma alternativa menos relevante, e 5 pontos a uma alternativa extremamente relevante. Os consumidores foram solicitados a expressar sua percepção sobre cada um dos doze itens. Escalas Likert são escalas de respostas psicométricas utilizadas predominantemente em questionários que visam avaliar as opiniões dos participantes sobre certas afirmações/questões (Joshi, Kale, Chandel e Pal, 2015). O questionário é mostrado na Tabela 2.

Tabela 2. Questionário da pesquisa

<b>Categoria</b>	<input type="checkbox"/> Alunos bolsistas <input type="checkbox"/> Alunos de graduação e pós graduação <input type="checkbox"/> Funcionários administrativos e estagiários <input type="checkbox"/> Professores <input type="checkbox"/> Visitantes					
<b>Gênero</b>	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino					
<b>Idade</b>	<input type="checkbox"/> 18 <input type="checkbox"/> 19 – 25 <input type="checkbox"/> 26 – 30 <input type="checkbox"/> 31 – 40 <input type="checkbox"/> ≥ 41					
<b>Qual recipiente você utilizou hoje em sua refeição?</b>	<input type="checkbox"/> Prato <input type="checkbox"/> Bandeja					
<b>Qual proteína você consumiu hoje?</b>	<input type="checkbox"/> Proteína vegetal <input type="checkbox"/> Animal					
Por favor, responda às questões a seguir, onde: (1) ruim – (2) razoável – (3) bom – (4) muito bom – (5) excelente.	<b>Fonte</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>DA1:</b> Como você avaliaria a comida oferecida hoje?	Jagau e Vyrastekova (2017)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>DA2:</b> Como você avaliaria o cheiro da comida oferecida hoje?	Lorenz et al. (2017)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>DA3:</b> Como você avaliaria a aparência da comida oferecida hoje?	Lorenz et al. (2017)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>DA4:</b> Como você avaliaria a textura da comida oferecida hoje?	Betz et al. (2015)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>DA5:</b> Como você avaliaria a temperatura da comida oferecida hoje?	Marais et al. (2017)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por favor, responda à questão a seguir, onde: (1) discordo fortemente – (2) discordo um pouco – (3) não concordo nem discordo – (4) concordo um pouco – (5) concordo fortemente.	<b>Fonte</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>DA6:</b> Em geral, você considera que a comida oferecida hoje estava preparada/cozida corretamente?	Betz et al. (2015)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por favor, responda à questão a seguir, onde: (1) ruim – (2) razoável – (3) bom – (4) muito bom – (5) excelente.	<b>Fonte</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>DA7:</b> Como você avaliaria as opções de menu oferecidas hoje?	Betz et al. (2015)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por favor, responda às questões a seguir, onde: (1) insuficiente – (2) um pouco insuficiente (3) – nem insuficiente nem suficiente – (4) um pouco suficiente – (5) suficiente.	<b>Fonte</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>DA8:</b> Como você avaliaria a quantidade de proteína servida a você pelos funcionários do refeitório hoje?	Lorenz e Langen (2018)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>DA9:</b> Com relação aos outros alimentos de que você se serviu, você considera que a quantidade foi:	Lorenz e Langen (2018)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Continua



Tabela 2. Questionário da pesquisa

Conclusão

Por favor, responda à questão a seguir, onde: (1) sem fome – (2) com pouca fome – (4) com um grau moderado de fome – (4) com muita fome – (5) extremamente com fome.	Fonte	1	2	3	4	5
<b>DA10:</b> Antes do almoço, você estava:	Mirosa et al. (2016)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por favor, responda à questão a seguir, onde: (1) insuficiente – (2) um pouco insuficiente (3) – nem insuficiente nem suficiente – (4) um pouco suficiente – (5) suficiente.	Fonte	1	2	3	4	5
<b>DA11:</b> Como você avaliaria o tempo que você tinha para almoçar hoje?	Marais et al. (2017)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por favor, responda à questão a seguir, onde: (1) nem um pouco – (2) levemente – (3) moderadamente – (4) muito – (5) extremamente.	Fonte	1	2	3	4	5
<b>DA12:</b> Como você avaliaria seu nível de estresse hoje?	Mirosa et al. (2016)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para o segundo estágio da coleta de dados, foi utilizada uma balança digital (5g de precisão) como instrumento de medição. O desperdício alimentar inevitável (por exemplo, ossos, cascas de banana e de laranja etc.) foi separado do desperdício evitável. Quando os participantes devolviam os pratos ou bandejas, dois voluntários retiravam os talheres e todo alimento considerado desperdício inevitável, de modo que apenas o desperdício evitável foi medido. Para garantir o anonimato dos participantes, os nomes não foram coletados em nenhuma das fases. Os participantes foram selecionados por amostragem aleatória simples.

## Análise dos dados

O software estatístico SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versão 21.0 foi utilizado neste estudo para a análise dos dados. Realizou-se uma análise descritiva dos dados coletados para verificar as medidas de tendência central e dispersão da amostra. A média, a mediana, o desvio padrão e o coeficiente de variação foram utilizados neste estudo. O desperdício alimentar diário foi calculado a partir da soma de todo o desperdício alimentar gerado pelos consumidores que participaram da pesquisa. Também foi calculado o desperdício alimentar médio per capita, dividindo-se o desperdício alimentar diário pelo número de consumidores da amostra. Um teste t foi realizado para comparar as médias de desperdício de alimentos dos consumidores que utilizaram pratos e bandejas; dos consumidores que comeram proteínas de origem animal e vegetal; e dos consumidores dos sexos masculino e feminino. Finalmente, realizou-se a correlação de Spearman para estabelecer a correlação entre o desperdício gerado pelos consumidores e suas percepções sobre as razões por trás da geração do desperdício de alimentos.

## Limitações do estudo

As limitações deste estudo residem no fato de que apenas um refeitório foi analisado, o que significa que os resultados só podem ser generalizados para o local estudado. Os dados foram coletados em apenas 3 dias e envolveram 3 tipos de menu diferentes. Além disso, ao separar os tipos de desperdício (evitável e inevitável), foi quantificado apenas o desperdício alimentar evitável. A limitação de tempo e o acesso ao objeto de estudo dificultaram a medição do desperdício alimentar inevitável e a replicação da pesquisa em outros dias e em outras instalações. Como acontece com qualquer pesquisa de questionário, a confiabilidade e a precisão dos dados

podem ter sido comprometidas por várias limitações, como a confiabilidade da memória e a honestidade dos participantes (Hallström & Börjesson, 2013).

Dentre as principais limitações deste estudo, uma se destaca: o tempo disponível para a coleta de dados. Considerando o tamanho mínimo da amostra (342 consumidores) e o tempo de funcionamento do refeitório durante o período de almoço (2 horas e 15 minutos), foi necessário abordar pelo menos três consumidores por minuto para atingir os objetivos, apesar de termos podido contar com a colaboração de uma equipe de seis pessoas.

## A GERAÇÃO DE DESPERDÍCIO ALIMENTAR E AS PERCEPÇÕES DOS CONSUMIDORES

A Tabela 3 destaca os achados relativos ao desperdício alimentar gerado, conforme o sexo, a escolha do recipiente e a proteína consumida. A medição resultou em um desperdício de alimentos de 68g por consumidor. É importante enfatizar que este estudo considerou apenas o desperdício alimentar evitável e o possivelmente evitável durante a medição. A literatura considera que um desperdício alimentar de 7g a 25g por consumidor/refeição é comum (Vaz, 2006).

Os consumidores do sexo masculino representavam 57,04% da amostra. Em relação aos recipientes disponíveis, as bandejas foram as mais utilizadas pelos consumidores (54,65%). A maior porcentagem de bandejas é um resultado interessante, pois uma série de estudos na literatura (Babich & Smith, 2010; Kim & Morawski, 2013; Lorenz & Langen, 2018; Marais et al., 2017; Miroso et al., 2016; Painter, Thondhlana e Kua, 2016; Qi & Roe, 2017; Thiagarajah & Getty, 2013; Wansink & Just, 2013) apresentam casos de refeitórios que, ao substituir as bandejas por pratos, conseguiram reduzir o desperdício de alimentos de maneira significativa.

Tabela 3. Geração de desperdício de alimentos

		Resultados				
Variáveis		Consumidores (n)	Consumidores (%)	Desperdício de alimentos (kg)	Desperdício de alimentos (kg)/n	Desperdício de alimentos (%)
Categoria	Alunos bolsistas	269	24,75	21,216	0,079	28,84
	Alunos de graduação e pós-graduação	746	68,63	47,286	0,063	64,28
	Funcionários administrativos e estagiários	53	4,88	3,915	0,074	5,32
	Professores	10	0,92	0,546	0,055	0,74
	Visitantes	9	0,83	0,600	0,067	0,82
	<b>Total</b>	<b>1087</b>	<b>100,00</b>	<b>73,562</b>	<b>0,068</b>	<b>100,00</b>
Sexo	Masculino	620	57,04	41,221	0,066	56,04
	Feminino	467	42,96	32,341	0,069	43,96
	<b>Total</b>	<b>1087</b>	<b>100,00</b>	<b>73,562</b>	<b>0,068</b>	<b>100,00</b>
Recipiente	Bandeja	594	54,65	53,405	0,090	72,60
	Prato	493	45,35	20,157	0,041	27,40
	<b>Total</b>	<b>1087</b>	<b>100,00</b>	<b>73,562</b>	<b>0,068</b>	<b>100,00</b>
Proteína	Vegetal	97	8,92	7,365	0,076	10,01
	Animal	990	91,08	66,197	0,067	89,99
	<b>Total</b>	<b>1087</b>	<b>100,00</b>	<b>73,562</b>	<b>0,068</b>	<b>100,00</b>



Embora o resultado apresentado de 68g por consumidor pareça alto, esse valor é semelhante ao verificado em outros estudos realizados em refeitórios de universidades brasileiras na hora do almoço, como pode ser visto na Tabela 4. Vale ressaltar que alguns desses refeitórios têm adotado medidas para reduzir o desperdício de alimentos. É o caso da Universidade de São Paulo, que, após uma campanha de conscientização, reduziu o desperdício de alimentos de 83,1g para 66,7g.

**Tabela 4. Geração de desperdício de alimentos em refeitórios de universidades brasileiras**

Localização	Geração de desperdício de alimentos per capita	Referência
Universidade de São Paulo	83,1g	Siqueira et al. (2007)
Região Sul Fluminense (O nome da universidade não foi divulgado)	9,02g	Lopes e Fonseca (2013)
Universidade Federal de Santa Maria (Centro)	Entre 37 e 92g	Zanini (2013)
Universidade Federal Rural da Amazônia	Entre 20 e 40g	Paredes, Ladeira e Sá (2014)
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Campo Mourão)	Entre 65 e 102g	Vieira (2015)
São Paulo/SP (o nome da universidade não foi divulgado)	63,30g	Domingues et al. (2016)

Fonte: Santos (2016), adaptado pelos autores.

O desperdício alimentar gerado por consumidores dos sexos masculino (66g) e feminino (69g) foi analisado estatisticamente por meio de um teste t. Ao realizar o teste t para igualdade de médias, o valor-p identificado foi superior a 0,05 (valor-p (bicaudal) = 0,550). Portanto, com um nível de confiança de 95%, o desperdício alimentar gerado por consumidores masculinos e femininos não pode ser considerado diferente. Da mesma forma, após comparar o desperdício alimentar de consumidores de proteína vegetal (76g) e animal (67g), com um nível de confiança de 95% (valor-p (bicaudal) = 0,260), o teste t para igualdade de médias mostrou que não houve diferença entre os desperdícios gerados por esses grupos. No entanto, ao comparar o desperdício alimentar médio gerado pelos consumidores que utilizaram bandejas (90g) e pratos (41g), com um nível de confiança de 95% (valor-p (bicaudal) = 0,000), o resultado do teste t confirma que a quantidade de alimentos desperdiçados no refeitório era maior para os consumidores que utilizavam bandejas em vez de pratos.

## Percepções dos consumidores

As percepções dos consumidores quanto aos motivos do desperdício alimentar gerado, bem como a média, o desvio padrão, o coeficiente de variação, a mediana e os valores máximo e mínimo foram calculados e são apresentados na Tabela 5.

Os valores do coeficiente de variação para 11 das 12 variáveis foram superiores a 20%, o que significa que não houve homogeneidade nas respostas obtidas. Os valores máximos e mínimos corroboram a explicação dos valores dos coeficientes de variação. Todos os valores máximos de resposta foram 5 pontos, e os mínimos, 1 ponto. Isso significa que houve respondentes que consideraram alternativas extremamente irrelevantes e altamente relevantes para todas as variáveis. Para a análise descritiva, a mediana foi considerada como uma medida de tendência central.

As variáveis sabor (DA1), cheiro (DA2), aparência (DA3), textura (DA4) e temperatura (DA5) apresentaram um valor mediano de 3, considerado bom de acordo com as alternativas do questionário. O preparo/cozimento

dos alimentos (DA6) obteve um valor mediano de 4, o que indica que os consumidores do refeitório concordaram parcialmente que o alimento estava apropriadamente cozido/preparado. A composição do menu (DA7) foi avaliada como boa. Tanto a quantidade de proteína servida pelos funcionários do refeitório (DA8) quanto a quantidade dos outros alimentos dos quais os próprios consumidores se serviam (DA9) não foram consideradas nem insuficientes nem suficientes.

**Tabela 5. Percepção dos consumidores sobre as razões por trás da geração de desperdício de alimentos**

Variável	Escala Likert - Consumidores (%)					Desvio padrão	Coeficiente de variação	Mediana
	1	2	3	4	5			
Sabor	1,29	23,64	47,01	24,84	3,22	0,814	0,267	3,00
Cheiro	1,66	24,29	52,81	17,30	3,96	0,800	0,268	3,00
Aparência	3,22	24,01	43,51	24,10	5,15	0,903	0,297	3,00
Textura	2,85	25,85	45,35	22,26	3,68	0,862	0,289	3,00
Temperatura	1,20	16,47	44,80	29,71	7,82	0,868	0,266	3,00
Preparo/Cozimento	1,01	6,07	14,26	36,61	42,04	0,939	0,227	4,00
Composição do menu	4,32	26,13	41,03	23,18	5,34	0,938	0,314	3,00
Quantidade de proteína servida pelos funcionários do refeitório	7,18	22,17	57,77	8,83	4,05	0,849	0,303	3,00
Quantidade de outros alimentos servidos pelos consumidores do refeitório	1,47	7,08	79,39	8,83	3,22	0,587	0,192	3,00
Grau de saciedade dos consumidores antes de almoçar	0,58	25,02	41,40	18,68	4,32	0,999	0,356	3,00
Tempo disponível para os consumidores almoçarem	1,29	6,35	42,32	29,25	20,79	0,926	0,256	4,00
Nível de estresse dos consumidores durante a refeição	20,24	31,09	27,87	11,50	9,29	1,198	0,463	2,00

O grau de saciedade dos consumidores antes da refeição (DA10) obteve mediana 3, indicando que os consumidores consideravam estar com um grau moderado de fome antes de almoçar. Em relação à disponibilidade de tempo para a refeição (DA11), as respostas dos consumidores obtiveram um valor mediano de 4, o que significa que os consumidores geralmente tinham tempo mais do que suficiente para comer. Por fim, ao verificar o estresse emocional (DA12) dos participantes, é possível observar, a partir da mediana, que os usuários apresentavam níveis de estresse mais baixos.

O grau de associação entre as variáveis e o desperdício foi medido por meio do coeficiente de correlação de Spearman ( $\rho$ ). A correlação de Spearman ( $\rho$ ) considera um intervalo de +1 a -1. Neste estudo, foram consideradas correlações com significância estatística de  $p \leq 0,05$ . Os resultados que consideram apenas as correlações significativas são apresentadas na Tabela 6.

**Tabela 6. Correlação de Spearman entre as percepções dos consumidores e a quantidade de desperdício**

	Variáveis							
	Sabor	Cheiro	Aparência	Textura	Temperatura	Preparo/cozimento	Composição do menu	Grau de saciedade dos consumidores antes de almoçar
<i>Correlação de Spearman (<math>\rho</math>)</i>	,132**	,108**	,067**	,088**	,094**	,124**	,112**	,078*
<i>valor-p</i>	,000	,000	,027	,004	,002	,000	,000	,010

Notas: \*Correlação significativa para  $p < 0,05$ ; \*\*Correlação significativa para  $p < 0,01$ .

## DISCUSSÃO

A análise de correlação constatou que a relação entre o desperdício de alimentos e as variáveis identificadas na literatura foi a possível causa do desperdício no refeitório. Os resultados revelaram que as correlações constituíam uma relação predominantemente fraca e fraca a moderada, com covariância negativa. Essas correlações podem ser explicadas por elementos encontrados na literatura.

As correlações de sabor, cheiro, aparência, textura e temperatura corroboram os estudos de Alias, Mokhlis e Zainun (2017), Betz, Buchli, Göbel e Müller (2015), Jagau e Vyrastekova (2017), Kuo e Shih (2016), Lorenz e Langen (2018), Lorenz, Hartmann e Langen (2017), Marais et al. (2017), Miroso et al. (2016), Painter et al. (2016), Qi e Roe (2017) e Youngs, Nobis e Town (1983), todos os quais destacam estas cinco variáveis como potenciais causadoras de desperdício de alimentos em refeitórios. Tais correlações negativas indicam que quando um item era avaliado como satisfatório, o desperdício alimentar tendia a ser menor, em um nível de significância de 5%

As respostas sensoriais ao sabor, cheiro, aparência, textura e temperatura dos alimentos tendem a determinar as preferências alimentares do consumidor e seus hábitos de aceitação ou rejeição (Bhuiyan, 2015). Assim, considerar como as diferentes características sensoriais dos alimentos influenciam o comportamento alimentar contribui para o desenvolvimento de novas refeições e hábitos alimentares que podem ser utilizados para promover a redução do desperdício alimentar (McCrickerd & Forde, 2016).

A correlação entre sabor e desperdício apoia os estudos de [Miroso et al. \(2016\)](#), que apontaram que o sabor é a principal causa do comportamento causador do desperdício de alimentos. Diferentes receptores sensoriais na língua são responsáveis pela gustação, que desempenha um papel importante nas conclusões tiradas sobre cada tipo de alimento ([Mennella, 2014](#)). O sabor é uma das características sensoriais mais importantes a influenciar a escolha/descarte dos alimentos. Em nosso estudo, os consumidores que avaliaram o sabor como satisfatório tendiam a desperdiçar menos alimentos.

Conseqüentemente, a relação entre sabor e cheiro é um dos principais determinantes das preferências alimentares. As características dos alimentos – principalmente o sabor, mas também o cheiro e a aparência – são uma dimensão central da qualidade para os consumidores ([Ensaaff et al., 2015](#); [McCrickerd & Forde, 2016](#)). A correlação entre desperdício e cheiro complementa o que foi discutido por [Boesveldt e Graaf \(2017\)](#). O cheiro desempenha principalmente um papel antecipatório e estimulador de apetite no comportamento alimentar, pois é capaz de gerar um apetite específico pelo alimento em questão e, dependendo de outros fatores externos ou internos, desenvolver preferências alimentares ([Boesveldt & Graaf, 2017](#)).

Conforme identificado pelas correlações, a aparência também pode ser considerada na discussão sobre o desperdício de alimentos ([Aschemann-Witzel, Hooge, Amani, Bech-Larsen e Oostindjer, 2015](#)). A aparência do alimento é um fator-chave a influenciar as preferências alimentares ([Van der Laan, Ridder, Viergever, & Smeets, 2012](#); [Vilaro et al., 2018](#)). A aparência do alimento é a primeira impressão que o consumidor tem. O impacto da cor na percepção de qualidade do consumidor foi amplamente estudado por [Francis \(1995\)](#). [Francis \(1995\)](#) observou que a cor, como aspecto da aparência, deve estar dentro de uma faixa esperada para que o alimento seja aceito, e o grau de aceitabilidade é julgado dentro dessa faixa. Se a cor for inaceitável, outros fatores importantes da qualidade, como sabor e textura, provavelmente não serão considerados.

A textura inclui as propriedades físicas do alimento, incluindo a sua forma ([Gibson & Cooke, 2017](#); [Jeltem, Beckley, & Vahalik, 2015](#)). A correlação entre o desperdício e as percepções de textura dos consumidores está de acordo com o que foi discutido nos estudos de [Chambers e Bowers \(1993\)](#) e [Aschemann-Witzel et al. \(2015\)](#). Os consumidores de hoje são muito mais sensíveis a diferenças sutis na textura do que no sabor, e tendem a usar a textura como o principal fator limitante para a aceitabilidade dos alimentos ([Aschemann-Witzel et al., 2015](#); [Chambers & Bowers, 1993](#)).

Conforme observado, o desperdício também estava correlacionado à temperatura dos alimentos. Esses resultados indicam que a temperatura dos alimentos tem implicações nas preferências de consumo alimentar, o que é reforçado pelos estudos de [Zellner, Stewart, Rozin e Brown \(1988\)](#) e [Stroebele e Castro \(2004\)](#). Esses estudos demonstram que a temperatura em que os alimentos são consumidos é afetada principalmente pela preferência individual de cada consumidor. Os consumidores podem aceitar certos alimentos em certas temperaturas, mas não em outras. As preferências de temperatura são um reflexo de uma experiência com um produto específico. De acordo com [Zellner et al. \(1988\)](#), essas preferências podem ser baseadas em uma experiência direta de sabor, informações socialmente divulgadas sobre o sabor ou ideias gerais sobre os alimentos.

Além dessas correlações, o desperdício estava associado ao preparo/cozimento dos alimentos, o que significa que havia uma tendência dos consumidores que avaliaram positivamente essa variável a desperdiçar menos alimentos, como confirmado por [Betz et al. \(2015\)](#), [Lorenz e Langen \(2018\)](#), [Lorenz et al. \(2017\)](#), [Marais et al. \(2017\)](#), [Rizk e Perão \(2015\)](#), [Youngs et al. \(1983\)](#) e [Zotesso, Cossich, Colares e Tavares \(2016\)](#).

Essa correlação também pode ser justificada pelo que foi discutido por [Murimi, Chrisman, McCollum e McDonald \(2016\)](#), que buscaram entender as percepções dos consumidores sobre opções de menu e determinar o que

poderia influenciar suas escolhas alimentares. O estudo constatou que, além de o consumidor desejar que o alimento estivesse adequadamente preparado/cozido e fosse sempre servido quente, havia a preocupação de que os funcionários não cumprissem as orientações de segurança alimentar.

A correlação entre a composição do menu e o desperdício apoiou os achados dos estudos de Babich e Smith (2010), Kuo e Shih (2016), Lorenz e Langen (2018), Lorenz et al. (2017), Miroso et al. (2016) e Zotesso et al. (2016). Nesses estudos, os autores consideram que observar o desperdício pode ajudar a identificar quais alimentos os consumidores evitam comer. A correlação negativa indicou que os consumidores que consideraram o alimento satisfatório tendiam a desperdiçar menos. Essas informações permitem que gestores e/ou nutricionistas modifiquem o menu de modo a satisfazer os consumidores e, conseqüentemente, gerar menos desperdício.

A correlação entre o desperdício e o tempo que o consumidor tinha para realizar a refeição corrobora o que foi encontrado nos estudos de Al-Domi et al. (2011), Betz et al. (2015), Lorenz e Langen (2018), Miroso et al. (2016) e Painter et al. (2016). De acordo com esses estudos, o tempo disponível para o almoço está diretamente relacionado ao desperdício de alimentos. Essa correlação também complementa os resultados da pesquisa de Bergman, Buergel, Joseph e Sanchez (2000), que constatou que estudantes com um período de almoço mais curto desperdiçavam, em média, 43,5% de seus alimentos, enquanto aqueles com um período de almoço mais longo desperdiçavam 27%.

## INTERVENÇÕES POTENCIAIS PARA A REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS

Em nosso estudo, o desperdício está fortemente relacionado à quantidade de proteína colocada em uma quantidade padrão no prato do consumidor pelo funcionário. Este estudo recomenda, portanto, que o tamanho das porções seja reduzido. Os funcionários podem perguntar aos consumidores se a quantidade servida é realmente suficiente. A literatura indica que porções grandes estão relacionadas a aumentos inconscientes no consumo de alimentos e a aumentos no desperdício deixado nos pratos (Al-Domi et al., 2011; Betz et al., 2015; Jagau & Vyrastekova, 2017; Lorenz et al., 2017; Marais et al., 2017; Miroso et al., 2016; Painter et al., 2016).

A análise descritiva expôs que as variáveis de sabor, cheiro, aparência, textura, temperatura e composição do menu foram avaliadas como boas pelos consumidores, indicando que melhorias ainda podem ser realizadas. Melhorar a qualidade das refeições é uma forma de reduzir o desperdício alimentar evitável em refeitórios (Betz et al., 2015; Lorenz et al., 2017; Marais et al., 2017; Miroso et al., 2016; Painter et al., 2016; Zotesso et al., 2016). Revisões periódicas da qualidade da comida podem ser uma forma de reduzir o desperdício. A escolha dos fornecedores também influencia a qualidade dos alimentos e seu desperdício (Zotesso et al., 2016). Portanto, os fornecedores devem ser escolhidos segundo padrões de qualidade pré-estabelecidos. A melhoria da composição do menu já foi mencionada em outros estudos (Betz et al., 2015; Marais et al., 2017; Miroso et al., 2016; Painter et al., 2016). De acordo com Betz et al. (2015), o desperdício de alimentos é reduzido quando os menus são flexíveis.

Outra intervenção potencial recomendada é eliminar o uso de bandejas e utilizar apenas pratos. Conforme mostrado na Tabela 3, foi estatisticamente confirmado que os consumidores que pegam bandejas em vez de pratos desperdiçam mais alimentos. A substituição de bandejas por pratos foi investigada em outros estudos (Babich & Smith, 2010; Lorenz & Langen, 2018; Marais et al., 2017; Miroso et al., 2016; Painter et al., 2016; Qi & Roe, 2017; Wansink & Just, 2013). Thiagarajah e Getty (2013), por exemplo, identificaram uma redução no desperdício de alimentos de 23g/consumidor no refeitório da Universidade de Indiana.

Apresentar informações nutricionais sobre os alimentos disponíveis nos menus também pode ser uma forma de reduzir o desperdício de alimentos. As informações nutricionais podem permitir aos consumidores alinhar seus comportamentos segundo a interpretação das informações baseadas em valores. A implementação de campanhas de informação é considerada uma forma sustentável de informar os consumidores sobre os impactos negativos do desperdício de alimentos (Jagau & Vyrastekova, 2017; Lorenz & Langen, 2018; Lorenz et al., 2017; Marais et al., 2017; Rizk & Perão, 2015).

Zawawi, Rosli, Bustami, Mispan e Ramli (2015) sugeriram o lançamento de campanhas que enfatizem a importância da redução, reciclagem e reutilização. Os refeitórios podem utilizar campanhas para aconselhar os consumidores a pegar apenas o que realmente desejam comer. Uma vez que não há custos extras para o consumidor se ele desperdiçar alimentos, não há incentivo para que ele seja cuidadoso com a quantidade de alimentos que coloca no prato. Aqui, também sugerimos a realização de campanhas de informação como forma de verificar a quantidade de desperdício alimentar que poderia ser reduzido em relação ao que apresentamos.

Sugere-se a coerção. Existem vários métodos de coerção, iniciativas que buscam aumentar a possibilidade de o consumidor não deixar restos de comida no prato. Sugerimos que se tenha cuidado antes de implementar penalidades em refeitórios. Dada a importância dos benefícios que os consumidores obtêm da experiência gastronômica, pode-se ocasionar algum grau de estresse em consequência da introdução de um sistema de penalizações, o que pode comprometer os benefícios obtidos. Para concluir, intervenções de gestão de desperdício alimentar podem ser utilizadas e envolver técnicas como a compostagem (Babich & Smith, 2010; Zawawi et al., 2015), possibilitando a minimização dos impactos econômicos e ambientais.

## CONCLUSÕES

O desperdício de alimentos tem impactos econômicos, ambientais e sociais significativos. A magnitude e a complexidade desse problema foram abordadas por vários estudos. A literatura e as evidências empíricas enfatizam a importância significativa de avaliar a quantidade de desperdício alimentar que ocorre em estabelecimentos de serviços de alimentação subsidiados. As causas subjacentes precisam ser melhor compreendidas, e as intervenções potenciais que podem ser introduzidas para estimular mudanças comportamentais devem ser identificadas. O objetivo deste estudo foi examinar o desperdício de alimentos em um refeitório de uma universidade brasileira.

Para estudar o desperdício de alimentos no refeitório, foi medido o alimento não consumido nos pratos e bandejas dos consumidores. Questionários estruturados foram utilizados para identificar as características da amostra e as percepções dos consumidores em relação às variáveis consideradas como possíveis causas do desperdício alimentar. Saber a quantidade de alimentos que cada consumidor desperdiçou e verificar suas respectivas percepções corroboraram os diferenciais desta pesquisa.

A quantidade de alimentos desperdiçados foi de 68g/consumidor, em média, nos três dias do estudo. Essa quantidade é maior do que o considerado aceitável pela literatura (7 a 25g por consumidor), mas semelhante a outros refeitórios de universidades brasileiras. Um dos achados mais expressivos deste estudo é que o uso de bandejas contribui mais para o desperdício de alimentos do que o uso de pratos. Sugeriu-se que apenas pratos fossem colocados à disposição dos consumidores. A retirada das bandejas também traz outros benefícios para o refeitório, pois não apenas reduz o desperdício de alimentos, mas também a quantidade de energia, água e produtos químicos utilizados nas fases de lavagem e higienização.



Pesquisas futuras devem ajudar a expandir os dados, de modo a incluir outros tipos de restaurantes e diferentes opções de menu. Também é importante enfatizar que os resultados da análise de correlação representam uma tendência, e não necessariamente uma causa e efeito. Assim, consideramos que há uma demanda por novas pesquisas para investigar os motivos da situação por nós encontrada.

A análise do desperdício oriundo da superprodução e de alimentos não preparados que nunca chegam ao consumidor, bem como as causas desse desperdício, podem ser incluídos em trabalhos futuros. Este estudo também pode ser replicado em outros serviços de alimentação do setor público, como hospitais, escolas etc. Aspectos relacionados ao impacto do desperdício de alimentos no meio ambiente também podem ser temas de interesse em estudos futuros para a melhoria da sustentabilidade universitária. Por fim, sugere-se a realização de estudos do tipo pesquisa-ação, com o objetivo de verificar uma possível redução do desperdício de alimentos por meio da aplicação de práticas de serviço melhores e de campanhas de conscientização dos consumidores.

## REFERÊNCIAS

- Al-Domi, H., Al-Rawajfe, H., Aboyouisif, F., Yaghi, S., Mashal, R., & Fakhoury, J. (2011). **Determining and Addressing Food Plate Waste in a Group of Students at the University of Jordan.** *Pakistan Journal of Nutrition*, 10(9), 871–878. doi: 10.3923/pjn.2011.871.878
- Alias, A. R., Mohd Mokhlis, N. A., & Zainun, N. Y. (2017). **Baseline for food waste generation – A case study in Universiti Tun Hussein Onn Malaysia cafeterias.** *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 271, 012045. doi: 10.1088/1757-899X/271/1/012045
- Aschemann-Witzel, J., de Hooge, I., Amani, P., Bech-Larsen, T., & Oostindjer, M. (2015). **Consumer-Related Food Waste: Causes and Potential for Action.** *Sustainability*, 7(6), 6457–6477. doi: 10.3390/su7066457
- Babich, R., & Smith, S. (2010). **“Cradle to Grave”: An Analysis of Sustainable Food Systems in a University Setting.** *Journal of Culinary Science & Technology*, 8(4), 180–190. doi: 10.1080/15428052.2010.535747
- Bankson, J. D. (2009). **Food rescue system for UVA dining and Charlottesville community.** In *2009 Systems and Information Engineering Design Symposium* (pp. 85–89). IEEE. doi: 10.1109/SIEDS.2009.5166160
- Bergman, E. A., Buergel, N. S., Joseph, E., & Sanchez, A. (2000). **Time Spent by Schoolchildren to Eat Lunch.** *Journal of the American Dietetic Association*, 100(6), 696–698. doi: 10.1016/S0002-8223(00)00202-9
- Betz, A., Buchli, J., Göbel, C., & Müller, C. (2015). **Food waste in the Swiss food service industry – Magnitude and potential for reduction.** *Waste Management*, 35, 218–226. doi: 10.1016/j.wasman.2014.09.015
- Bhuiyan, F. (2015). **Consumer’s Sensory Perception of Food Attributes: A Survey on Flavor.** *Journal of Food and Nutrition Sciences*, 3(1), 157. doi: 10.11648/j.jfns.s.2015030102.40
- Boesveldt, S., & de Graaf, K. (2017). **The Differential Role of Smell and Taste For Eating Behavior.** *Perception*, 46(3–4), 307–319. doi: 10.1177/0301006616685576
- Boschini, M., Falasconi, L., Giordano, C., & Alboni, F. (2018). **Food waste in school canteens: A reference methodology for large-scale studies.** *Journal of Cleaner Production*, 182, 1024–1032. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.02.040
- Brancoli, P., Rousta, K., & Bolton, K. (2017). **Life cycle assessment of supermarket food waste.** *Resources, Conservation and Recycling*, 118, 39–46. doi: 10.1016/j.resconrec.2016.11.024
- Chaboud, G., & Daviron, B. (2017). **Food losses and waste: Navigating the inconsistencies.** *Global Food Security*, 12, 1–7. doi: 10.1016/j.gfs.2016.11.004
- Chalak, A., Abou-Daher, C., Chaaban, J., & Abiad, M. G. (2016). **The global economic and regulatory determinants of household food waste generation: A cross-country analysis.** *Waste Management*, 48, 418–422. doi: 10.1016/j.wasman.2015.11.040
- Chambers, E., & Bowers, J. R. (1993). **Consumer perception of sensory qualities in muscle foods.** *Food Technology*, 47(11), 116–120.
- Costello, C., Birisci, E., & McGarvey, R. G. (2016). **Food waste in campus dining operations: Inventory of pre- and post-consumer mass by food category, and estimation of embodied greenhouse gas emissions.** *Renewable Agriculture and Food Systems*, 31(3), 191–201. doi: 10.1017/S1742170515000071
- Deliberador, L. R. (2019). **Food waste in restaurants: An analysis at a university institution.** Federal University of São Carlos. Retrieved from <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11042?show=full>
- Deliberador, L. R., Batalha, M. O., Mozambani, C. I., Müller, L. N. P. E. S., & Fontenelle, A. O. (2018). **Desperdício de alimentos em restaurantes universitários: seleção e métrica dos estudos publicados.** In *XXXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção* (p. 12). Maceió, Alagoas.



- Domingues, C. F. S., Thomaz, D. P. C., Simões, D. M., & Weber, M. L. (2016). **Geração de resíduos sólidos orgânicos em restaurante universitário em São Paulo/SP**. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 10(5). doi: 10.22292/mas.v10i5.490
- Ensaiff, H., Coan, S., Sahota, P., Braybrook, D., Akter, H., & McLeod, H. (2015). **Adolescents' Food Choice and the Place of Plant-Based Foods**. *Nutrients*, 7(6), 4619–4637. doi: 10.3390/nu7064619
- Eriksson, M., Ghosh, R., Mattsson, L., & Ismatov, A. (2017). **Take-back agreements in the perspective of food waste generation at the supplier-retailer interface**. *Resources, Conservation and Recycling*, 122, 83–93. doi: 10.1016/j.resconrec.2017.02.006
- Eriksson, M., Persson Osowski, C., Björkman, J., Hansson, E., Malefors, C., Eriksson, E., & Ghosh, R. (2018). **The tree structure — A general framework for food waste quantification in food services**. *Resources, Conservation and Recycling*, 130, 140–151. doi: 10.1016/j.resconrec.2017.11.030
- FAO. (2013). *Food wastage footprint: Impacts on natural resources*. Rome, Italy. Retrieved from <http://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>
- Francis, F. J. (1995). **Quality as influenced by color**. *Food Quality and Preference*, 6(3), 149–155. doi: 10.1016/0950-3293(94)00026-R
- Gao, A., Tian, Z., Wang, Z., Wennersten, R., & Sun, Q. (2017). **Comparison between the Technologies for Food Waste Treatment**. *Energy Procedia*, 105, 3915–3921. doi: 10.1016/j.egypro.2017.03.811
- Gibson, E. L., & Cooke, L. (2017). **Understanding Food Fussiness and Its Implications for Food Choice, Health, Weight and Interventions in Young Children: The Impact of Professor Jane Wardle**. *Current Obesity Reports*, 6(1), 46–56. doi: 10.1007/s13679-017-0248-9
- Grandhi, B., & Appaiah Singh, J. (2016). **What a Waste! A Study of Food Wastage Behavior in Singapore**. *Journal of Food Products Marketing*, 22(4), 471–485. doi: 10.1080/10454446.2014.885863
- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Otterdijk, R. van, & Meybeck, A. (2011). *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. Rome, Italy. Retrieved from <http://www.fao.org/3/i2697e/i2697e.pdf>
- Hallström, E., & Börjesson, P. (2013). **Meat-consumption statistics: reliability and discrepancy**. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 9(2), 37–47. doi: 10.1080/15487733.2013.11908113
- Hanks, A. S., Wansink, B., & Just, D. R. (2014). **Reliability and Accuracy of Real-Time Visualization Techniques for Measuring School Cafeteria Tray Waste: Validating the Quarter-Waste Method**. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(3), 470–474. doi: 10.1016/j.jand.2013.08.013
- Jagau, H. L., & Vyrastekova, J. (2017). **Behavioral approach to food waste: an experiment**. *British Food Journal*, 119(4), 882–894. doi: 10.1108/BFJ-05-2016-0213
- Jeltema, M., Beckley, J., & Vahalik, J. (2015). **Model for understanding consumer textural food choice**. *Food Science & Nutrition*, 3(3), 202–212. doi: 10.1002/fsn3.205
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. (2015). **Likert Scale: Explored and Explained**. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4), 396–403. doi: 10.9734/BJAST/2015/14975
- Kim, K., & Morawski, S. (2012). **Quantifying the Impact of Going Trayless in a University Dining Hall**. *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*, 7(4), 482–486. doi: 10.1080/19320248.2012.732918
- Kuo, C., & Shih, Y. (2016). **Gender differences in the effects of education and coercion on reducing buffet plate waste**. *Journal of Foodservice Business Research*, 19(3), 223–235. doi: 10.1080/15378020.2016.1175896
- Lopes, M. L., & Fonseca, V. V. (2013). **Estudo do manejo dos resíduos de um restaurante institucional da região sul Fluminense**. *Interbio*, 7(1), 47–53.
- Lorenz, B. A., & Langen, N. (2018). **Determinants of how individuals choose, eat and waste: Providing common ground to enhance sustainable food consumption out-of-home**. *International Journal of Consumer Studies*, 42(1), 35–75. doi: 10.1111/ijcs.12392
- Lorenz, B. A.-S., Hartmann, M., & Langen, N. (2017). **What makes people leave their food? The interaction of personal and situational factors leading to plate leftovers in canteens**. *Appetite*, 116, 45–56. doi: 10.1016/j.appet.2017.04.014
- Marais, M., Smit, Y., Koen, N., & Lötze, E. (2017). **Are the attitudes and practices of foodservice managers, catering personnel and students contributing to excessive food wastage at Stellenbosch University?** *South African Journal of Clinical Nutrition*, 30(3), 60–67. doi: 10.1080/16070658.2017.1267348
- McCrickerd, K., & Forde, C. G. (2016). **Sensory influences on food intake control: moving beyond palatability**. *Obesity Reviews*, 17(1), 18–29. doi: 10.1111/obr.12340
- Mennella, J. A. (2014). **Ontogeny of taste preferences: basic biology and implications for health**. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 99(3), 704S–711S. doi: 10.3945/ajcn.113.067694
- Miroso, M., Munro, H., Mangan-Walker, E., & Pearson, D. (2016). **Reducing waste of food left on plates**. *British Food Journal*, 118(9), 2326–2343. doi: 10.1108/BFJ-12-2015-0460
- Murimi, M., Chrisman, M., R. McCollum, H., & McDonald, O. (2016). **A Qualitative Study on Factors that Influence Students' Food Choices**. *Journal of Nutrition & Health*, 2(1), 1–6. Retrieved from <https://avensonline.org/wp-content/uploads/JNH-2469-4185-02-0013.pdf>
- Painter, K., Thondhlana, G., & Kua, H. W. (2016). **Food waste generation and potential interventions at Rhodes University, South Africa**. *Waste Management*, 56, 491–497. doi: 10.1016/j.wasman.2016.07.013
- Papargyropoulou, E., Lozano, R., K. Steinberger, J., Wright, N., & Ujang, Z. bin. (2014). **The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste**. *Journal of Cleaner Production*, 76, 106–115. doi: 10.1016/j.jclepro.2014.04.020
- Paredes, S., Ladeira, P., & Sá, A. (2014). *Restaurante Universitário - Desafios para servir refeições à comunidade da UFRA e não aos lixeiros*. Belém, PA. Retrieved from [https://progep.ufra.edu.br/attachments/697\\_ESTUDO DE CASO 03.pdf](https://progep.ufra.edu.br/attachments/697_ESTUDO DE CASO 03.pdf)

- Porpino, G., Parente, J., & Wansink, B. (2015). **Food waste paradox: antecedents of food disposal in low income households**. *International Journal of Consumer Studies*, 39(6), 619–629. doi: 10.1111/ijcs.12207
- Qi, D., & Roe, B. E. (2017). **Foodservice Composting Crowds Out Consumer Food Waste Reduction Behavior in a Dining Experiment**. *American Journal of Agricultural Economics*, 99(5), 1159–1171. doi: 10.1093/ajae/aax050
- Randall, E., & Sanjur, D. (1981). **Food preferences—their conceptualization and relationship to consumption**. *Ecology of Food and Nutrition*, 11(3), 151–161. doi: 10.1080/03670244.1981.9990671
- Richter, B., & Bokelmann, W. (2016). **Approaches of the German food industry for addressing the issue of food losses**. *Waste Management*, 48, 423–429. doi: 10.1016/j.wasman.2015.11.039
- Rizk, M., & Perão, B. (2015). **Diagnosis of food waste generation in a university restaurant**. In *WASTES 2015 – Solutions, Treatments and Opportunities* (pp. 265–269). CRC Press.
- Santos, J. A. dos. (2016). *Desperdício de alimentos em restaurantes universitários no Brasil*. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Retrieved from [http://monografias.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/123456789/3255/1/Desperdicioalimentosrestaurantes\\_2016\\_Trabalho de Conclusão de Curso](http://monografias.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/123456789/3255/1/Desperdicioalimentosrestaurantes_2016_Trabalho_de_Conclusão_de_Curso)
- Schanes, K., Dobernick, K., & Gözet, B. (2018). **Food waste matters - A systematic review of household food waste practices and their policy implications**. *Journal of Cleaner Production*, 182, 978–991. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.02.030
- Siqueira, M. F. C. de, Cavalcante, T. S. de L., Leme, P. C. S., Santos, F. C. A., & Oladeinde, T. O. (2007). **Projeto educativo para minimização de resíduos sólidos no restaurante universitário da USP/São Carlos: a importância da continuidade**. In *Simpósio de Engenharia de Produção* (pp. 1–12).
- Stöckli, S., Dorn, M., & Liechti, S. (2018). **Normative prompts reduce consumer food waste in restaurants**. *Waste Management*, 77, 532–536. doi: 10.1016/j.wasman.2018.04.047
- Stroebele, N., & De Castro, J. M. (2004). **Effect of ambience on food intake and food choice**. *Nutrition*, 20(9), 821–838. doi: 10.1016/j.nut.2004.05.012
- Thiagarajah, K., & Getty, V. M. (2013). **Impact on Plate Waste of Switching from a Tray to a Trayless Delivery System in a University Dining Hall and Employee Response to the Switch**. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113(1), 141–145. doi: 10.1016/j.jand.2012.07.004
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). **Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review**. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222. doi: 10.1111/1467-8551.00375
- Van der Laan, L. N., De Ridder, D. T. D., Viergever, M. A., & Smeets, P. A. M. (2012). **Appearance Matters: Neural Correlates of Food Choice and Packaging Aesthetics**. *PLoS ONE*, 7(7), e41738. doi: 10.1371/journal.pone.0041738
- Vaz, C. S. (2006). *Restaurantes: Controlando custos e aumentando lucros*. (Editora Metha, Ed.) (1st ed.). Brasília, DF.
- Vieira, D. B. (2015). *Avaliação do desperdício e da oferta de fibras alimentares no cardápio do restaurante universitário da UTFPR – Campus Campo Mourão*. Retrieved from [http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6649/2/CM\\_COEAL\\_2015\\_2\\_04.pdf](http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6649/2/CM_COEAL_2015_2_04.pdf)
- Vilaro, M., Colby, S., Riggsbee, K., Zhou, W., Byrd-Bredbenner, C., Olfert, M., ... Mathews, A. (2018). **Food Choice Priorities Change Over Time and Predict Dietary Intake at the End of the First Year of College Among Students in the U.S.** *Nutrients*, 10(9), 1296. doi: 10.3390/nu10091296
- Wansink, B., & Just, D. R. (2015). **Trayless cafeterias lead diners to take less salad and relatively more dessert**. *Public Health Nutrition*, 18(9), 1535–1536. doi: 10.1017/S1368980013003066
- Youngs, A., Nobis, G., & Town, P. (1983). **Food waste from hotels and restaurants in the U.K.** *Waste Management & Research*, 1(4), 295–308. doi: 10.1016/0734-242X(83)90034-4
- Zanini, M. A. (2013). *Redução do desperdício de alimentos: estudo em um restaurante universitário*. Universidade Federal de Santa Maria. Retrieved from [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/4693/ZANINI%2C MARCO ANTONIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/4693/ZANINI%2C%20MARCO%20ANTONIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Zawawi, M. H., Rosli, N. A., Bustami, R. A., Mispan, N. H., & Ramli, M. Z. (2015). **Potential of Utilizing Solid Waste Generated in UNIMAS West Campus**. *Applied Mechanics and Materials*, 773–774, 1073–1078. doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.773-774.1073
- Zellner, D. A., Stewart, W. F., Rozin, P., & Brown, J. M. (1988). **Effect of temperature and expectations on liking for beverages**. *Physiology & Behavior*, 44(1), 61–68. doi: 10.1016/0031-9384(88)90346-0
- Zotosso, J., Cossich, E., Colares, L., & Tavares, C. (2016). **Analysis of solid waste generation in a university cafeteria in Brazil: A case study**. *Environmental Engineering and Management Journal*, 15(10), 2327–2336. doi: 10.30638/eemj.2016.254

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Lucas Rodrigues Deliberador trabalhou na conceitualização e na abordagem teórico-metodológica, na revisão teórica e na coleta e análise dos dados. Mário Otávio Batalha e Aldara da Silva César foram os supervisores do trabalho e colaboraram na conceitualização, na abordagem teórico-metodológica e na revisão teórica. A revisão teórica também foi realizada por Michelle Chung. Todos os autores trabalharam juntos na redação e revisão final do manuscrito.