

# Diagnóstico do desperdício alimentar num ambiente universitário: o caso do refeitório da ESALQ-USP, Brasil

## An inquire on dining halls food waste: a case study on the ESALQ –USP Brazil

Carlos E.F. Vian<sup>1,\*</sup>, Gustavo D. Lobo<sup>1</sup>, Diogo M. Souza Monteiro<sup>2</sup>, Silvia H.G. de Miranda<sup>1</sup>, Ana M. de Meira<sup>1</sup> & Paula T. Poeta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, Universidade de Sao Paulo, Piracicaba, Brasil

<sup>2</sup>School of Natural and Environmental Sciences, Newcastle University, United Kingdom

(\*E-mail: \*cefvian@usp.br)

<https://doi.org/10.19084/rca.19040>

Recebido/received: 2019.12.09

Aceite/accepted: 2020.04.04

### RESUMO

A FAO estima que 30% da produção agrícola anual se perca ou se desperdice ao longo da cadeia de distribuição. O sector da restauração é responsável por 9 a 20% deste desperdício. As cantinas Universitárias servem milhares de refeições diariamente e originam desperdício devido à má gestão, ambiente dos refeitórios e comportamento dos utentes. Este estudo piloto visa examinar as principais causas do desperdício e compreender quais as atitudes dos utentes que frequentam o Restaurante universitário da ESALQ USP em Piracicaba no Brasil. Usando uma metodologia mista os resultados sugerem que existe uma grande amplitude de desperdício ao longo do ano. Os questionários aplicados junto aos usuários permitem concluir que o valores dos mesmos, a qualidade dos alimentos e a quantidade servida são fatores determinantes do desperdício. Também foi possível determinar que nos semestres finais do ano academico e quando são servidos pratos à base de proteína animal o desperdício de alimentos na ESALQ é maior.

**Palavras-chave:** Desperdício alimentar, cantinas, atitudes do utente, Metodologia mista

### ABSTRACT

According to the FAO about 30% of the annual food production is lost or wasted along agri-food chains. Food service wastes between 9 and 20% of this volume. Universities dining halls serve thousands of meals daily and have losses and wastage due to poor management, dining hall environment and patrons' behaviour. Using a mix methodology this preliminary study aims to understand which are the main determinants of waste as well as the patrons' attitudes to and perception of waste. waste, food quality and quantity are main determinants factors of waste. It was also possible to establish that the end of the year semesters and menus based on animal protein led to high levels of food waste at ESALQ dining halls.

**Keywords:** Food waste, dining halls, patrons' attitudes, mix methods

## INTRODUÇÃO

O volume de desperdício alimentar começou a ser examinado no advento do novo milénio em Países Europeus e nos Estados Unidos da América. Estima-se que anualmente sejam desperdiçados cerca de 30% da totalidade de alimentos edíveis (FAO, 2019). Este fato é cada vez menos tolerado por motivos ambientais, sociais e económicos. A nível ambiental tem sido demonstrada a contribuição dos resíduos orgânicos para as emissões de carbono bem como para a poluição de recursos aquíferos.

Esta questão está associada à segurança alimentar e ao acesso à alimentação pelas camadas mais desfavorecidas em cada país. Finalmente, a nível económico, para além da questão do uso ineficiente de recursos utilizados na produção de alimentos, existe a possibilidade dos preços dos alimentos estarem subvalorizados pois os recursos podem não estar a ser totalmente compensados ou valorizados.

O sistema de produção, distribuição e consumo de alimentos é complexo e diverso, estando hoje globalizado. Como outro qualquer sistema produtivo, o sistema agro-alimentar nunca poderá ser 100% eficiente, por outras palavras um certo nível de perdas é inevitável. Mas cabe uma análise de seus determinantes para que seja reduzido ao mínimo possível. Além disto, precisa-se avaliar a destinação dos resíduos e sua utilização, pois podem ser usados para alimentação animal e para compostagem.

A questão porém é se o sistema alimentar está a desperdiçar acima do que seria desejável. Um conjunto de estudos realizados em diversos países, sugere que de facto há perdas e desperdício ao longo de todo o sistema de produção que poderia ser evitado.

Existe uma distinção entre perdas e desperdício alimentar, as perdas referem-se à porção da produção que não pode ser consumida enquanto que o desperdício refere-se aos alimentos que poderiam ser consumidos mas que, por um conjunto de factores acabam por ser descartados. Segundo a Organização Mundial para Agricultura e Alimentação (FAO, 2011), enquanto que nos países desenvolvidos se desperdiçam mais alimentos a juzante da cadeia de distribuição, nos países em

desenvolvimento dominam as perdas a montante devido a problemas de armazenamento e transporte. No entanto, nos países desenvolvidos também ocorrem perdas a montante e nas metrópoles dos países com menor rendimento per capita existe desperdício a nível do lar ou sector da restauração.

Embora o desperdício a nível do lar seja muito significativo, a verdade é que de forma crescente as famílias tomam pelo menos uma refeição fora de casa. De facto, a proporção da despesa das famílias em refeições fora da casa em 2017 foi, respectivamente de 31% e 52%, no Reino Unido e no Estados Unidos (DEFRA, 2019; Elitzak e Okrent, 2018). Um conjunto de estudos realizados em restaurantes, cafeterias ou cantinas institucionais em países Europeus revelaram que neste sector ocorrem entre 9 e 20% do desperdício alimentar total desses países (Engstrom and Carlsson-Kayama, 2004; Parfitt *et al.*, 2013; WRAP, 2017).

No Reino Unido, onde desde 2007 há uma política dedicada à redução do desperdício alimentar ao longo da cadeia de distribuição, estima-se que o sector da restauração desperdice cerca de 900 mil toneladas anualmente, o que representa 9 % do desperdício total (WRAP, 2017).

No Brasil estima-se que cerca de 15%<sup>1</sup> do desperdício alimentar ocorra no sector da restauração. Dentro deste sector, estão os refeitórios em estabelecimentos de ensino e hospitalares bem como as cantinas em empresas. Embora a proporção de desperdício neste sector seja menor do que noutros, Parfitt *et al.* (2013) sugerem que 75% deste desperdício poderia ser evitado. Assim há uma pressão crescente para quantificar e compreender os factores que poderiam reduzir o desperdício em cantinas e refeitórios institucionais. Os determinantes do desperdício neste sector podem resumir-se a três causas principais: 1) a falhas de gestão e planeamento das encomendas, preparação e o serviço das refeições; 2) o cliente, utente ou usuário que devido às suas preferências, atitudes e comportamento não consome tudo o que lhe é servido e 3) o ambiente/ espaço em que as refeições são servidas.

<sup>1</sup> <https://www.anufoodbrazil.com.br/en/2018/10/05/food-waste-in-restaurants-reaches-6000-tons-in-the-country/> e <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Focus-City-Sa%CC%83o-Paulo-Brazil.pdf>

Dentro do sub-sector das cantinas institucionais, as cantinas Universitárias providenciam um contexto bastante interessante para o estudo de soluções de redução do desperdício alimentar no sector de hotéis, restaurantes e cafés (HORECA) por várias razões. Em primeiro lugar, porque servem um conjunto considerável de utentes; em segundo, porque muitas cantinas são subsidiadas e em terceiro, porque mais facilmente se podem realizar estudos e intervenções que permitam não só conhecer melhor esta realidade como gerar inovações.

Assim, com base no exposto acima, este estudo preliminar tem como objetivo diagnosticar quais os fatores que influenciam a quantidade de desperdício alimentar no restaurante universitário da ESALQ – USP, em Piracicaba, no Brasil. Mais especificamente, o estudo pretende conhecer quais as atitudes dos utilizadores das cantinas em relação ao desperdício e qual o papel do período do ano, dia e tipo de cardápio no volume de desperdício.

## REVISÃO SOBRE O DESPERDÍCIO ALIMENTAR EM CANTINAS INSTITUCIONAIS

No tópico 1 deste trabalho, relatamos e discutimos a pesquisa sobre o desperdício de alimentos em âmbito mundial. Embora haja uma literatura sobre o desperdício alimentar em cantinas escolares, são mais raros os estudos realizados em cantinas universitárias sobretudo em países da América do Sul. Trataremos deles neste tópico.

As instituições de ensino superior servem diariamente milhares de refeições a alunos e docentes. Em geral, na maioria dos países a alimentação nestas instituições e subsidiada, o que pode levar os agentes a desvalorizar a alimentação e consequentemente gerar um maior de desperdício alimentar.

O tema do desperdício alimentar institucional, e, em particular, nos restaurantes universitários, tem sido alvo de estudo em alguns países (Trivedi, 2015; Heikkilä *et al.*, 2016; Steen *et al.*, 2018). A avaliação da magnitude desse desperdício e os fatores que o estimulam ou atenuam estas perdas é relevante não somente pelos aspectos econômicos envolvidos, mas, também dos ambientais e nutricionais. Parfitt *et al.* (2010) diagnosticam e apontam soluções para a redução do desperdício ao longo

da cadeia de distribuição. Estes estudo revelou que nas cantinas Universitarias Britânicas se desperdiçam cerca de 123.000 toneladas de alimentos edíveis anualmente.

Silvennoinen *et al.* (2015) avaliou e rastreou os volumes e a composição dos desperdícios ao longo do canal HORECA. Este estudo comparou diferentes estabelecimentos (por exemplo cafés e cantinas de estudantes) medindo diariamente e durante 5 dias as refeições servidas e os restos. Foram colhidos dados sobre o tipo e composição das refeições bem como o peso da quantidade desperdiçada. Os resultados revelam que as cantinas de estudantes e empresas desperdiçam cerca de 20% do que é servido. Além disso o estudo revelou que o desperdício é maior quando os usuários se podem servir livremente ou quando eram servidos vegetais.

Num estudo realizado na Suíça, Beretta *et al.* (2013) quantificaram e modelaram o desperdício na indústria agro-alimentar deste país, estimando o desperdício em 22 categorias de alimentos em vários ao longo da cadeia de distribuição. Os resultados sugerem que há um desperdício médio de 20% nas diferentes categorias, sendo que os ovos e o pão eram, respectivamente, as categorias com maior e menor proporção de desperdício. Betz *et al.* (2015) realizaram também um outro estudo examinando a indústria alimentar Suíça e descobriram que a restauração é o terceiro sector com maior volume de desperdício. Mais estimaram que neste sector 16% do desperdício podia ser atribuído a factores humanos, sobretudo em estabelecimentos de educação.

Trivedi (2015) realizou um conjunto de estudos de caso em cantinas Universitárias no Reino Unido<sup>2</sup>. Este estudo baseou-se em entrevistas a cozinheiros e gestores das cantinas bem como a uma análise bibliográfica visando uma análise da estratégia de gestão do desperdício de alimentos e embalagens em diversos locais onde se servem refeições nos campus das Universidades consideradas. Os resultados sugerem que os principais determinantes do desperdício nos refeitórios foram: a) a qualidade da refeição servida (nomeadamente como foi confeccionada); b) quantidade de alimentos servida a

<sup>2</sup> Este estudo baseou-se nas cantinas e cafés das Universidades de Salford, Manchester Metropolitan, Manchester, Newcastle e Small World Cafe (Manchester).

cada utente. Mais recentemente Ozcicek-Dolekoglou e Var (2019) examinaram o desperdício em 3 cantinas frequentadas por estudantes, docentes e pessoal administrativo nos refeitórios da Universidade de Ciências e Tecnologia de Adana na Turquia. O estudo examinou os restos deixados nos pratos dos utilizadores de cada refeitório durante 3 meses e revelou que os estudantes eram o grupo que mais desperdiçava e menor sensibilidade tinha em relação ao desperdício alimentar.

Alguns trabalhos analisaram o desperdício de alimento em restaurantes universitários brasileiros. Almeida *et al.* (2008) avaliaram o desperdício alimentar na UNICAMP e averiguaram que cerca de 12% do total de alimentos produzidos pelo Restaurante Universitário são desperdiçados. Além disso os autores identificaram relações entre o desperdício, cardápio ofertado e o modo de servir as refeições, além de diferenças no padrão de consumo entre homens e mulheres.

RRicarte *et al.* (2008) avaliaram o desperdício de frutas e hortaliças em um Restaurante Universitário em Fortaleza, CE. Dos 642 kg recebidos de frutas e hortaliças, 230 kg foram perdidos entre as etapas de armazenamento e pré-preparo. Porém, vale ressaltar que o indicador de Resto-Ingestão (IR) foi considerado aceitável para restaurantes e cafés<sup>3</sup>.

Strasburg e Jahno (2015) utilizaram o conceito de Pegada Hídrica (PH) para avaliar a sustentabilidade do consumo de água nas refeições de um Restaurante Universitário em Porto Alegre, RS. Entende-se Pegada Hídrica como uma medida de consumo de água doce ao longo do tempo e do espaço, ou seja, nada mais é do que a contabilização do volume total de água gasto na produção de alimentos. No estudo, foi identificado uma média diária per capita de 2099 litros por refeição, sendo os cardápios com proteína animal, principalmente a bovina, o que mais contribui para esse resultado.

### *Causas do desperdício alimentar em refeitórios e restaurantes universitários*

Como já indicámos, as falhas de gestão e as condições dos refeitórios contribuem significativamente para o desperdício, mas também podem e devem ser considerados os comportamentos dos utentes dos refeitórios (Evans, 2014). Steen *et al.* (2018) examinaram qual a importância de 8 parâmetros identificados na literatura como principais determinantes dos desperdícios em refeitórios de escolas primárias e secundárias Suecas. Esses parâmetros são: a idade das crianças, o tipo de cozinha (própria ou não), a porção servida, o ambiente do refeitório (limpeza, ruído, etc), o tempo disponível para a refeição, gestão e grau de conhecimento dos alunos, consciencialização do impacto do desperdício e distância do refeitório a salas de aula. Usando métodos quantitativos que incluíam correlações e regressões, os autores determinaram que a idade dos alunos, a capacidade do refeitório, o excesso de alimentos expostos, o ruído e salubridade do refeitório, o tamanho das porções, as refeições não confeccionadas na escola foram os factores que mais contribuíram para o desperdício nestes refeitórios. Alguns destes factores poderão também contribuir para o desperdício em restaurantes universitários.

É importante ter em conta os factores pessoais que podem determinar o desperdício de modo a compreender o comportamento dos utilizadores e assim melhor definir estratégias de prevenção do desperdício (Lazell, 2016). Um dos factores pessoais que estão associados à redução do desperdício é a tomada de consciência das suas consequências nas escolhas do consumidor (Parizeau *et al.*, 2015). Visschers *et al.* (2016) salientam a importância do sentimento de culpa por deixar restos no prato no volume de restos deixados no prato. Vários estudos sugerem que quando os consumidores se comprometem com a necessidade de reduzir o desperdício conseguem fazê-lo (Stefan *et al.*, 2013; Graham-Rowe *et al.*, 2015; Visschers *et al.*, 2016). Porém, as pesquisas de Buzby *et al.* (2011) e Pearson *et al.* (2013) revelam que os consumidores Americanos têm pouca consciência e preocupação com o desperdício que geram. Num estudo realizado por Graham-Rowe *et al.* (2014) descobriu-se que reduzir o desperdício alimentar não é a principal prioridade dos consumidores. Assim sendo, pode-se dizer que a consciencialização do consumidor

<sup>3</sup> Os estudos sobre desperdício diferenciam restaurantes e cafés de restaurantes hospitalares, visto que neste deve-se preparar as refeições com base nas necessidades dos pacientes e os determinantes do desperdício são específicos.

não seja, por si só, um motivo suficientemente forte para a redução do desperdício, sendo necessários outros incentivos. Veremos adiante, que os resultados da pesquisa no Restaurante da ESALQ permitem concluir que as causas do desperdício se relacionam com os hábitos e a situação pessoal de cada frequentador.

É importante reconhecer que a maioria dos estudos sobre atitudes e comportamentos do consumidor em relação ao desperdício foram realizados no lar, sendo raros os estudos compartimentais em alimentação fora de casa (Lazell, 2016). Os factores que levam o consumidor a reduzir o desperdício dentro de casa podem não ser transponíveis para outros contextos. Assim, numa cantina o utente pode sentir que tem menos controlo sobre a qualidade e quantidade de alimento que lhe é servido em refeitórios (Visschers *et al.*, 2016).

Num dos raros estudos sobre as motivações e comportamentos “pro-ambientais” em restaurantes, Miao and Wei (2013) compararam o desperdício alimentar (entre outros factores) no lar e em hotéis. Embora tenhamos de ter cuidado em extrapolar comparações em restaurantes e hotéis para o que ocorre em cantinas Universitárias, alguns dos resultados de Miao and Wei (2013) são relevantes, por exemplo aqueles que estão mais sensibilizados em relação às causas ambientais adoptam comportamentos mais responsáveis em suas casas, mas não necessariamente fora delas. Já em cantinas universitárias Canadianas, Campbell-Arvai (2015) usou uma metodologia mista e avaliou a influência das atitudes pro-ecológicas, valores e género dos estudantes as suas atitudes e comportamentos em relação ao desperdício. Os resultados sugerem que os estudantes estão mais dispostos a reduzir o desperdício alimentar do que a evitar o consumo de carne ou evitar alimentos pré-preparados, como medidas de redução do impacto ambiental.

Os factores financeiros podem influenciar o desperdício pois os consumidores com maior sensibilidade ao preço tendem a desperdiçar menos (Visschers *et al.*, 2016). Assim, por oposição, seria de esperar que quando o utilizador tem uma refeição subsidiada pode tender a valorizá-la menos e assim desperdiçar mais. Isto mesmo foi revelado num estudo qualitativo realizado Heikkilä *et al.* (2016), na Finlândia, visando a determinação dos

factores que influenciam o desperdício alimentar no sector HORECA.

Assim, com base no exposto acima, este estudo preliminar tem como objetivo diagnosticar quais os factores que influenciam a quantidade de desperdício alimentar no restaurante universitário da ESALQ – USP, em Piracicaba, no Brasil. Mais especificamente o estudo pretende conhecer quais as atitudes dos utilizadores das cantinas em relação ao desperdício e qual o papel do período do ano, dia e tipo de cardápio no volume de desperdício.

## **PROGRAMA DE REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS REALIZADO PELO USP RECICLA NA ESALQ-USP**

Na ESALQ, desde o início de 1993, a preocupação com os resíduos sólidos levou à criação de um programa de reciclagem, denominado inicialmente Reciclar e formado por alunos dos vários cursos da unidade. No ano seguinte, criou-se no âmbito da USP o programa USP Recicla, que foi implantado em todos os campi da universidade.

Em 2001, como uma das ações promovidas pelo USP Recicla no campus da ESALQ, passou-se a monitorar a quantidade de alimentos desperdiçados no restaurante universitário, no âmbito do “Projeto Minimização de Resíduos do Restaurante Universitário do Campus Luiz De Queiroz”.

O principal objetivo deste programa é sensibilização e a mobilização dos usuários para a adoção de medidas que permitam minimizar os resíduos e o desperdício alimentar. Esse restaurante é subsidiado pela Universidade, sendo que em 2016, houve uma mudança relevante no sistema devido à terceirização do fornecimento dos alimentos.

O Restaurante universitário conta com uma nutricionista que define o cardápio e prevê o número de refeições servidas. O tipo de cardápio determina quantas preparações serão confeccionadas na Unidades, no caso do Restaurante do Campus Luiz de Queiroz, o sistema é SEMI SELF-SERVICE, onde o prato principal é porcionado por funcionário treinado.

O cardápio é definido tendo em mente a sua composição em micro e macro nutrientes, para que a refeição não fique desbalanceada. Por exemplo, se

o prato principal é muito calórico, os demais itens ter menor teor calórico. Se a salada for fonte de carboidratos, a guarnição deve equilibrar o restante das preparações de alimentos. Também é importante observar cores e texturas na hora de montar uma refeição, tornando a refeição o mais completa, colorida e atraente possível.

Outro aspecto relevante é a necessidade de alternância entre as preparações de alimentos utilizadas, possibilitando a utilização da maior variedade possível de insumos, evitando a monotonia alimentar e criando hábitos alimentares mais saudáveis.

O USP Recicla realiza o diagnóstico do desperdício de alimentos e da geração de resíduos no campus da ESALQ, incluindo uma avaliação e pesagem de alimentos deixados nas bandejas pelos usuários. Faz parte, ainda, da metodologia do Projeto de Minimização de Resíduos, a realização de intervenções educativas junto aos funcionários e usuários do restaurante, com o retorno das informações à comunidade. O projeto requer uma ação permanente e um processo de sensibilização contínuo devido à renovação constante do público atendido, além da formação de multiplicadores da temática ambiental da comunidade do campus.

Para acompanhamento dos resíduos do restaurante universitário, são realizados dois tipos de pesagens, com finalidades distintas, chamadas de pesagem interna e externa. A pesagem interna está mais voltada para levantar os dados sobre as sobras de alimentos consumidos no Restaurante Universitário, para verificar se o projeto tem alcançado eficiência, no que tange à redução do desperdício. A pesagem externa tem foco na conscientização dos usuários, os estagiários abordam os frequentadores, explicam os objetivos do programa e suas formas de atuação e promovem a observação direta de quanto cada usuário desperdiça.

O método para a chamada pesagem interna é executado por dois estagiários, que pesam as sobras de alimentos das bandejas, usando uma balança de mão e baldes, onde são colocados os resíduos. Os dados são anotados e tabulados em planilha excel. Essa pesagem é realizada quatro vezes por mês, ocorrendo no mesmo horário e dia da semana. Tendo em vista que o público que frequenta o restaurante não é constante ao longo da semana,

a escolha do dia e do horário da pesagem interna deve ser conduzida de modo a abranger a diversidade dos usuários, ou seja, funcionários, alunos e professores.

Deve-se destacar também que as pesagens são feitas em dias em que o cardápio não contém restos de ossos e nem cascas de frutas. Isto facilita a pesagem e não distorce a comparação de resultados.

Além das luvas de borracha, da balança digital de mesa, avental, material para anotações, a pesagem externa utiliza ainda adesivos e folhetos para serem entregues aos usuários, promovendo a conscientização pela participação. A pesagem dos pratos e das bandejas é conduzida por dois estagiários, mas há um terceiro estagiário que aborda os usuários, explicando o objetivo do projeto e convidando-os a participarem da pesagem.

A Figura 1 apresenta a evolução recente da média de pesagens de alimentos desperdiçados nas bandejas ao final das refeições oferecidas no Restaurante Universitário do campus da ESALQ/USP, entre Agosto de 2015 e Maio de 2019. Embora a figura pareça indicar uma redução no desperdício, a análise exploratória, por si só, não permite afirmar que houve queda no volume dessas perdas, já que ao longo do período algumas mudanças ocorreram em termos de metodologia de coleta. Outro fator relevante a se destacar é que existem algumas discontinuidades da série de dados. Estas coincidem com períodos em que o Restaurante Universitário esteve inativo para troca da empresa prestadora de serviços.



**Figura 1** - Desperdício médio mensal per capita entre 2015 a 2019 (em gramas). Fonte: Dados do Projeto Minimização de Resíduos do restaurante universitário do campus “Luiz de Queiroz” 2015-2019, tabulados pelos autores.

Verifica-se grande amplitude de variação do desperdício *per capita* de 18,4 a 58,4 gramas, conforme esse período de dados coletados entre 2015 a 2018, o que pode estar relacionado com a qualidade das refeições, o cardápio do dia ou fatores relacionados com o usuário tais como períodos de provas, pressão entre outros.

## METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS DE DESPERDÍCIO

O presente trabalho se divide em duas análises distintas e complementares. Num primeiro momento, buscou-se identificar quais os motivos que os usuários identificaram como relevantes para explicar o desperdício de alimento. Para tal, foi realizada uma análise descritiva das respostas de dois questionários aplicados à comunidade acadêmica, em 2017 e em 2018. Posteriormente, uma análise de regressão foi realizada para identificar se existe algum padrão temporal ou de cardápio sobre a taxa de desperdício por amostra coletada.

Em 2017, o questionário aplicado contou com 304 respondentes, nos quais, além de declararem seu próprio grau de desperdício, elencaram quais são as principais motivações do desperdício de alimento por parte da comunidade acadêmica. Além disso, foi possível identificar o gênero e a ocupação do usuário do restaurante. Os motivos elencados pelos usuários foram divididos em cinco (sendo possível o mesmo indivíduo citar mais de um motivo). São eles: Consciência individual, exagero ao se servir, falta de tempo para a refeição e o tamanho da porção servida por terceiros.

O questionário aplicado em 2018 teve 144 respondentes, sendo possível identificar somente o padrão de desperdício e os motivos elencados como mais importantes para explicar o comportamento pessoal. Os motivos apontados foram quatro: exagero ao servir a própria comida, motivos pessoais, qualidade da refeição ofertada e tamanho da refeição servida pelos funcionários (mistura).

A grande diferença entre os questionários reside na formatação da pergunta sobre os fatores que afetam no desperdício, que deixou de ser coletiva e passou a ser pessoal. Em 2017 a pergunta era “Por quais motivos você acredita que as pessoas

desperdiçam no Restaurante Universitário do Campus?”, enquanto que em 2018 a pergunta foi “Se sim, quais são os fatores que mais contribuem para o seu desperdício?”.

Por fim, as informações acerca das pesagens e os respectivos cardápios nos dias de coleta foram analisados por uma regressão múltipla por mínimos quadrados ordinários a fim de identificar quais as possíveis relações entre os dias da semana, os trimestres e o cardápio sobre o desperdício por amostra.

Foram estimadas duas regressões por Mínimos Quadrados Ordinários. Toda a informação temporal foi empilhada, uma vez que não é possível identificar o mesmo indivíduo ao longo do tempo. A primeira regressão tem como variável dependente os resíduos por amostra coletada em quilograma ( $Desp_t$ ). Como variáveis explicativas, tem-se uma variável categórica para os dias da semana ( $Dia_t$ ), excluindo-se segunda-feira por falta de observações coletadas neste dia. O dia quarta-feira foi considerado como base para evitar multicolinearidade. Foram incluídas ainda uma variável categórica indicando o tipo de proteína ofertada no cardápio do dia ( $Prot_t$ ) em que foi realizada a coleta, sendo a carne de peixe usada como referência. Por fim, uma variável binária indicando se a sobremesa foi fruta ( $Frut_t$ ), que assume valor 1, ou doce, que assume valor 0. O modelo 1 possui 72 observações que compreendem as coletas do período de 09/2013 até 11/2016. O modelo estimado pode ser visualizado no modelo 1 abaixo:

$$Desp_t = Dia_t + Prot_t + Frut_t + u_t \quad (1)$$

Por outro lado, o segundo modelo estimado não leva em consideração a variável binária referente à sobremesa, porém tenta captar algum impacto temporal. Primeiramente, foi incluída uma variável categórica para trimestres do ano ( $Trit_t$ ), sendo o segundo trimestre utilizado como base. Além disso, uma variável binária que representa a terceirização do restaurante universitário ( $Terc_t$ ) também foi incluída, assumindo o valor 0 para amostras coletadas antes da terceirização e valor 1 para aquelas coletadas pós terceirização. O modelo 2 possui 122 observações coletadas entre o período de 09/2013 até 09/2018. A seguir, o modelo 2 é exposto:

$$Desp_t = Dia_t + Trit_t + Terc_t + Prot_t + u_t \quad (2)$$

Por se tratar de uma informação temporal, o arcabouço dos Mínimos Quadrados Ordinários só é possível se houver ausência de autocorrelação serial. O teste de Durbin-Watson foi realizado e a hipótese nula de ausência de correlação serial foi aceita. Além disso, os modelos foram estimados com erros padrão robustos a fim de se corrigir a heterocedasticidade dos resíduos. Foi utilizado o pacote estatístico Stata para realizar as inferências.

### Resultados e discussão dos dados da pesquisa

Uma primeira análise conduzida com objetivo de melhor compreender o padrão do desperdício e associá-lo ao perfil de usuários e a outras variáveis relevantes, para o caso do Restaurante Universitário da ESALQ, em Piracicaba, baseou-se nas respostas de 304 entrevistados em 2017. A descrição da amostra consta do Quadro 1.

Do total de 304 entrevistados, quase 68% declararam que não desperdiçavam, 29% às vezes desperdiçavam e apenas 3% declararam deixar restos de comida nas bandejas frequentemente.

Nota-se que a proporção de pós-graduandos que declaram que desperdiçam alimento é menor do que a proporção de alunos de graduação.

A parcela de mulheres na amostra foi maior do que a de homens, respondendo por cerca de 56,4%. No que diz respeito ao desperdício por gênero, a amostra de homens e mulheres se divide de forma praticamente igual entre aqueles que declaram que não desperdiçam alimento. Por outro lado, daqueles que declaram que desperdiçam com frequência e às vezes, 80% e 76,1%, respectivamente, eram do sexo feminino. Estes resultados são consistentes com os encontrados por Almeida *et al.* (2008). Uma parcela muito pequena da categoria Outros (funcionários, docentes e demais eventuais usuários) responderam que desperdiçam.

O Quadro 2 apresenta os principais determinantes do desperdício, tanto na visão daqueles que disseram não desperdiçar alimentos quanto os que desperdiçam frequentemente ou não. Cabe ressaltar que cada respondente pode apontar mais de uma razão e, portanto, o total das colunas da tabela ultrapassam os 100%.

**Quadro 1 - Resultados sobre proporção dos entrevistados quanto ao desperdício de alimentos no Restaurante Universitário da ESALQ/USP e perfil geral. Piracicaba/SP, Brasil. 2017**

Desperdício	Proporção dos entrevistados	Feminino	Masculino	Graduação	Pós-graduação	Outros
Total	304	56,36%	43,64%	46,38%	42,76%	10,85%
Não	67,76%	49,51%	50,49%	39,80%	47,08%	13,10%
Sim, às vezes	28,94%	76,13%	23,87%	60,22%	32,95%	6,81%
Sim, com frequência	3,30%	80%	20%	60%	40%	0

Fonte: elaborado com base nos dados levantados pelo USP Recicla.

**Quadro 2 - Proporção dos motivos entre os grupos de desperdício. Levantamento junto ao Restaurante Universitário da ESALQ/USP. Piracicaba/SP, Brasil. 2017**

Motivos do desperdício	Grupos de respostas quanto ao desperdício		
	Não	Sim, às vezes	Sim, com frequência
Consciência	52,91%	30,68%	20%
Exagero ao servir	66,50%	42,04%	60%
Tempo	6,31%	13,63%	10%
Qualidade	66,50%	90,90%	100%
Tamanho	38,34%	50%	70%

Fonte: elaborado com base nos dados levantados pelo USP Recicla.

Dentre aqueles que declararam não desperdiçar alimentos, foram apontados como principais motivos para a ocorrência do desperdício a percepção de qualidade da refeição e o próprio exagero ao servir as refeições. Estes resultados corroboram o que foi apontado por Campbell-Arvai (2015) e Steen *et al.* (2018). Cabe ressaltar que há funcionários do Restaurante Universitário que servem os alimentos aos usuários. Ambas razões foram apontadas por 66,50% daqueles que dizem não desperdiçar.

A qualidade dos alimentos foi apontada pela maioria dos entrevistados nos grupos daqueles que reconhecem desperdiçar nas refeições realizadas no Restaurante. Cerca de 90,9% dos entrevistados que disseram ter desperdício às vezes e 100% dos entrevistados que responderam realizar desperdício frequentemente, apontaram a questão da qualidade como motivo. Entre aqueles que desperdiçam alimentos nas refeições, outra razão apontada foi o tamanho da porção servida por terceiros, ou seja os funcionários do Restaurante, o que é consistente com Almeida *et al.* (2008) e Steen *et al.* (2018).

Estes mesmos dados são discriminados para os entrevistados, no Quadro 3, por gênero e por tipo de usuário (alunos de graduação, alunos de pós-graduação e Outros). O Quadro 3 mostra que, no que diz respeito ao gênero, a maior parte das mulheres (82,48%) declarou que um dos motivos que acarretam no desperdício é a qualidade da refeição ofertada. Essa proporção de respostas, para os homens, é inferior, já que somente cerca de 63,8% dos respondentes do sexo masculino apontaram a qualidade como motivo do desperdício. No caso dos homens, a maior frequência de respostas apontou o exagero ao servir-se como razão para deixar alimentos nas bandejas, pouco mais de 66% desses respondentes.

Outras razões que foram identificadas com alta frequência pelas respondentes do sexo feminino foram o exagero ao servir-se, o tamanho das porções servidas por terceiros e a consciência pessoal, respectivamente, para 54,2%, 46,9% e 39,5% das mulheres entrevistadas. Para os homens, além do exagero ao servir-se e da qualidade, já citados, 53,5% apontaram, também, a consciência própria e 37% o tamanho das porções servidas.

No Quadro 3, ainda, identificam-se as principais causas do desperdício para os entrevistados, detalhadas suas ocupações. Dentre os graduandos, 85,8% declararam que a qualidade da refeição é fator que aumenta o desperdício de terceiros, enquanto, dentre os pós-graduandos, a proporção dos respondentes que apontaram tal motivo foi um pouco menor, 72,3%, mas, ainda assim, foi o fator mais citado por essa categoria.

Os determinantes do desperdício de alimentos no Restaurante Universitário em 2018 podem ser visualizados no Quadro 4 abaixo. Vale ressaltar que como os respondentes elencaram os motivos pelos quais os mesmos desperdiçam, aqueles que declararam que não desperdiçam alimento, não declararam motivo algum para o desperdício.

Deste modo, podemos concluir até aqui, que os resultados deste estudo preliminar são consistentes com os encontrados na literatura como determinantes do desperdício de alimentos em restaurantes. Designadamente as atitudes e valores dos usuários, qualidade dos alimentos e quantidade servida foram apontados como fatores importantes pelos usuários da ESALQ tal como na literatura revista na segunda secção.

**Quadro 3** - Proporção dos motivos por gênero e ocupação dos entrevistados. Levantamento junto ao Restaurante Universitário da ESALQ/USP. Piracicaba/SP, Brasil. 2017

Motivos do desperdício	Feminino	Masculino	Graduação	Pós-graduação	Outros
Consciência	39,54%	53,54%	42,55%	43,84%	63,33%
Exagero	54,23%	66,14%	56,73%	63,84%	51,51%
Tempo	9,03%	7,87%	13,47%	3,84%	6,06%
Qualidade	82,48%	63,77%	85,81%	72,30%	36,36%
Tamanho	46,89%	37%	48,22%	43,84%	15,15%

Fonte: elaborado com base nos dados levantados pelo USP Recicla.

**Quadro 4** - Respostas sobre desperdício de entrevistados do Restaurante Universitário da ESALQ/USP, para 2018

Motivos do desperdício	Grupos de respostas quanto ao desperdício	
	Sim, às vezes	Sim, com frequência
Exagero ao servir	10,98%	0
Motivos pessoais	09,89%	07,14%
Qualidade	89,00%	92,85%
Tamanho	26,37%	14,28%

Fonte: Resultados da Pesquisa

### *Análise econométrica dos dados de Pesagem do Desperdício*

Como ressaltado no procedimento metodológico, foram estimadas duas regressões por Mínimos Quadrados Ordinários a fim de captar relações temporais e de cardápio sobre a taxa de desperdício.

Vale ressaltar que a diferença do modelo 1 para o modelo 2 é a exclusão da binária de fruta no cardápio do dia e a inclusão de uma variável categórica de trimestre, a fim de captar diferenças temporais de desperdício e uma variável binária que representa o período de terceirização, como uma forma de identificar se houve diferenças nos níveis de desperdício depois da privatização do serviço prestado pelo Restaurante Universitário. Os resultados dos modelos são apresentados no Quadro 5.

Percebe-se que, em relação ao segundo trimestre, os terceiros e quartos trimestres tendem a apresentar maior desperdício. Além disso, amostras colhidas no período após a terceirização apresentaram maior desperdício por coleta.

Em relação aos dias da semana, ocorre mais desperdício na quinta-feira se comparada com a quarta-feira. Quando se aumenta a amostra, do modelo 1 para o modelo 2, a sexta-feira deixa de ser significativa e a terça-feira passa a afetar negativamente o nível de desperdício, ou seja, há maior desperdício nas terças-feiras se comparadas com as quartas.

No que diz respeito ao tipo de proteína servida nas refeições e sua relação com o nível o volume de desperdício, tanto a carne de boi quanto a de frango apresentaram maiores taxas de desperdício se comparadas com as taxas para os dias em que

**Quadro 5** - Resultados dos modelos de regressão estimados para a variável dependente Desperdício (em quilogramas)

Variáveis	Coefficientes modelo 1	Coefficientes modelo 2
1º trimestre		0.0000461 (0.01)
3º trimestre		0.00719*** (1.69)
4º trimestre		0.00814* (2.75)
Terceirização		0.0144* (5.31)
Quinta-feira	0.0140* (3.47)	0.00953** (2.23)
Segunda-feira		-0.000513 (-0.08)
Sexta-feira	-0.0129* (-3.28)	-0.00239 (-0.78)
Terça-feira	-0.00506 (-1.48)	0.00615** (1.99)
Carne bovina	0.0118* (2.67)	0.00915** (1.99)
Frango	0.0162* (3.45)	0.0125** (2.53)
Carne suína	0.00852 (1.39)	0.00927 (1.89)
Fruta	-0.00306 (-1.09)	
_cons	0.0215* (4.80)	0.00895** (2.10)

Fonte: Elaboração própria. \*p<0.01, \*\*p<0.05, \*\*\*p<0.1.

foi servida proteína de peixe. Não se observaram diferenças estatisticamente significativas nas taxas de desperdício em relação ao tipo de sobremesa, se fruta ou doce, no modelo 1, para o qual esta variável foi analisada.

## **CONCLUSÃO**

O presente estudo teve como objetivo diagnosticar quais os fatores que influenciam na quantidade de desperdício alimentar no restaurante universitário da ESALQ – USP, em Piracicaba, no Brasil. Em relação aos aspectos relacionados com as atitudes e comportamentos dos usuários, os resultados são consistentes com a literatura revelando que os valores dos usuários, qualidade dos alimentos e quantidade servida foram apontados como fatores importantes pelos usuários da ESALQ.

Também foi possível determinar que a composição do cardápio é um fator relevante para o desperdício de alimentos na ESALQ - alguns alimentos que têm maior variação de qualidade e forma de preparo contribuem mais para o desperdício. Contudo, há uma tendência de redução do desperdício ao longo do tempo, mostrando que, ao contrário do sugerido por Buzby *et al.* (2011) e Pearson *et al.* (2013), a consciencialização é uma ação relevante.

Este trabalho constitui a primeira etapa de um estudo mais amplo sobre perdas e desperdício, que tem um enfoque econômico, e ambiciona a não só definir melhores formas de reduzir o desperdício mas também encontrar formas mais eficazes de o reutilizar. Assim, os próximos passos compreendem a avaliação do impacto do ajustamento dos cardápios buscando diminuir as perdas e a realização de intervenções no ambiente do refeitório. Numa terceira fase, estudaremos formas de melhorar a estimativa da frequência diária de forma a melhorar a estimativa e planificação da preparação das refeições.

Uma das ideias passa, por exemplo, por organizar uma ação junto aos alunos ingressantes e monitorar ao longo do ano se tal ação teve efeito de sensibilização dos mesmos e resultou em menores quantidades desperdiçadas. O diagnóstico inicial também abre possibilidades de, em pesquisas futuras e em ação conjunta com a equipe do USP Recicla, qualificar as fontes de desperdício no restaurante, assim como iniciar a quantificação do desperdício também nas gôndolas em que se servem os alimentos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento a todos os estudantes de graduação que auxiliaram na coleta de informações desde 2001 que propiciaram os avanços do projeto, em especial, a Lucas Elias Bicudo e Leandro Félix, que apoiaram a organização dos dados para o presente artigo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, T.D.; de Brito Neto, J.L.; Lakatos, M. & Montemor, M. (2008) - Relação entre o cardápio do restaurante universitário e desperdício. *Revista Ciências do Ambiente On-Line*, vol. 4, n. 1, p. 1-6.
- Beretta, C.; Stoessel, F.; Baier, U. & Hellweg, S. (2013) - Quantifying food losses and the potential for reduction in Switzerland. *Waste Management*, vol. 33, n. 3, p. 764-773. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.11.007>
- Betz, A.; Buchli, J.; Gobel, C. & Muller, C. (2015) - Food waste in the Swiss food service industry - Magnitude and potential for reduction. *Waste Management*, vol. 35, p. 218-226. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.09.015>
- Buzby, J.C.; Hyman, J.; Stewart, H. & Wells, H.F. (2011) - The value of retail- and consumer-level fruit and vegetable losses in the United States. *Journal of Consumer Affairs*, vol. 45, n. 3, p. 492-515. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2011.01214.x>
- Campbell-Arvai, V. (2015) - Food-related environmental beliefs and behaviours among university undergraduates: a mixed-methods study. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 16, n. 4, p. 279-295. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2013-0071>
- DEFRA (2019) - *National Statistics. Family Food 2017/18*. <https://www.gov.uk/government/publications/family-food-201718/family-food-201718>
- Elitzak, H. and Okrent, A. (2018) - *New U.S. Food Expenditure Estimates Find Food-Away-From-Home Spending Is Higher Than Previous Estimates*. Amber Waves –ERS. <https://www.ers.usda.gov/amber-waves/2018/november/new-us-food-expenditure-estimates-find-food-away-from-home-spending-is-higher-than-previous-estimates/>
- Engstrom, R. & Carlsson-Kanyama, A. (2004) - Food Losses in Food Service Institutions: Examples from Sweden. *Food Policy*, vol. 29, n. 3, p. 203-213. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodpol.2004.03.004>
- Evans, D. (2014) - *Food Waste: Home Consumption, Material Culture and Everyday Life*. Bloomsbury: London.
- FAO (2011) - *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. Food and Agriculture Organization. Rome. <http://www.fao.org/save-food/resources/keyfindings/en/>
- FAO (2019) - Food and Agriculture Organization. Food and Agriculture Organization. <http://www.fao.org/save-food/resources/keyfindings/en/>

- Graham-Rowe, E.; Jessop, D.C. & Sparks, P. (2014) - Identifying motivations and barriers to minimising household food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 84, p. 15-23. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.12.005>
- Graham-Rowe, E.; Jessop, D.C. & Sparks, P. (2015) - Predicting household food waste reduction using an extended theory of planned behaviour. *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 101, p. 194-202. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.05.020>
- Heikkilä, L.; Reinikainen, A.; Katajajuuri, J.-M.; Silvennoinen, K. & Hartikainen, H. (2016) - Elements affecting food waste in the food service sector. *Waste Management*, vol. 56, p. 446-453. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.06.019>
- Lazell, J. (2016) - Consumer food waste behaviour in universities: Sharing as a means of prevention. *Journal of Consumer Behaviour*, vol. 15, n. 5, p. 430-439. <https://doi.org/10.1002/cb.1581>
- Miao, L. & Wei, W. (2013) - Consumers' pro-environmental behaviour and the underlying motivations: A comparison between household and hotel settings. *International Journal of Hospitality Management*, vol. 32, p. 102-112. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2012.04.008>
- Ozcicek-Dolekoglu, C. & Var, I. (2019) - Analysis of food waste in university dining halls: a case study from Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, vol. 28, n. 1, p. 156-166.
- Parizeau, K.; von Massow, M. & Martin, R. (2015) - Household-level dynamics of food waste production and related beliefs, attitudes, and behaviours in Guelph, Ontario. *Waste Management*, vol. 35, p. 207-217. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.09.019>
- Parfitt, J.; Barthel, M. & Macnaughton, S. (2010) - Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, vol. 365, n. 1554, p. 3065-3081. <http://doi.org/10.1098/rstb.2010.0126>
- Parfitt, J.; Eatherley, D.; Hawkins, R. and Prowse, G. (2013) - *Waste in the UK Hospitality and Food Service Sector (Technical Report No. HFS001-00 6)*. Banbury: Waste and Resources Action Programme (WRAP).
- Pearson, D.; Minehan, M. & Wakefield-Rann, R. (2013) - Food waste in Australian households: why does it occur? *Australasian-Pacific Journal of Regional Food Studies*, vol. 3, p. 118-132.
- Ricarte, M.P.R.; Fé, M.A.B.M.; da Silva Santos, I.H.V. & Lopes, A.K.M. (2008) - Avaliação do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição institucional em Fortaleza-CE. *Saber Científico*, vol. 1, n. 1, p. 159-175.
- Silvennoinen, K.; Heikkilä, L.; Katajajuuri, J.-M. & Reinikainen, A. (2015) - Food waste volume and origin: Case studies in the Finnish food service sector. *Waste Management*, vol. 46, p. 140-145. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.09.010>
- Steen, H.; Malefors, C.; Rööös, E. & Eriksson, M. (2018) - Identification and modelling of risk factors for food waste generation in school and pre-school catering units. *Waste Management*, vol. 77, p. 172-184. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.05.024>
- Stefan, V.; Herpen, E.; Tudorana, A.A. & Lähteenmäki, L. (2013) - Avoiding food waste by Romanian consumers: The importance of planning and shopping routines. *Food Quality and Preference*, vol 28, n. 1, p. 375-381. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.11.001>
- Strasburg, V.J. & Jahno, V.D. (2015) - Sustentabilidade de cardápio: avaliação da pegada hídrica nas refeições de um restaurante universitário. *Revista Ambiente & Água*, vol. 10, n. 4, p. 903-914. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1664>
- Trivedi, B.G. (2015) - *Food Waste Prevention and Management in Higher Education*. In: Filho, W.L.; Muthu, N.; Edwin, G. and Sima, M. (Eds.) - *Implementing Campus Greening Initiatives*. Springer International Publishing, Switzerland. pp. 93-102.
- Visschers, V.H.M.; Wickli, N. & Siergrist, M. (2016) - Sorting out food waste behaviour: A survey on the motivators and barriers of self-reported amounts of food waste in households. *Journal of Environmental Psychology*, vol. 45, p. 66-78. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.11.007>
- WRAP (2017) - *Estimates of Food Surplus and Waste Arising in the UK*. Banbury: Waste and Resources Action Programme (WRAP).