

**Avaliação de desperdício em restaurantes comerciais do tipo *self-service* total na
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)**
**Evaluation of waste in commercial restaurants of the total self-service type in the
University of the State of Rio de Janeiro (UERJ)**
**Evaluación de residuos en restaurantes comerciales de autoservicio en la Universidad
del Estado de Río de Janeiro (UERJ)**

Recebido: 08/04/2020 | Revisado: 17/04/2020 | Aceito: 21/04/2020 | Publicado: 21/04/2020

Priscila Guadagno de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3549-9054>

Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: priscila_guadagno@hotmail.com

Suzana Felix dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5948-6082>

Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: suzana.felix.santos@gmail.com

Talita Braga de Brito Nogueira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8868-9580>

Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição,
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: talitabbrito@yahoo.com.br

Isabelle Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7402-2139>

Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: isabellesantana@gmail.com

Ana Elizabeth Cavalcante Fai

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8594-2667>

Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição,
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: bethfai@yahoo.com.br

Resumo

O controle das perdas e desperdício de alimentos é relevante do ponto de vista econômico, em relação ao combate à fome e na melhoria da segurança alimentar. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desperdício de refeições e identificar e quantificar os resíduos de frutas e hortaliças em restaurantes comerciais do tipo *self-service* na Universidade do Estado do Rio de Janeiro, comparar os dados desta pesquisa com outros estudos, e apresentar estratégias para minimização e reaproveitamento de resíduos. Para análise da sobra descartada foi realizada a pesagem das cubas, ainda com alimentos, descontando o valor do recipiente. Para quantificar o índice de resto ingestão, foram pesados os restos deixados pelos comensais. Os resíduos de frutas e hortaliças foram pesados separadamente. Para obtenção do valor monetário perdido com a sobra descartada, multiplicou-se o preço do quilograma (kg) de comida cobrado aos clientes pela sobra descartada. Os dados foram avaliados por análise de variância (ANOVA) seguida de pós-teste de Tukey ($p \leq 0,05$), utilizando os softwares Excel 365 (Microsoft®) e PAST 3.2. Para levantamento dos dados de outros estudos e das estratégias para minimização e reaproveitamento de resíduos, foi realizada revisão bibliográfica. Os três restaurantes apresentaram resto ingestão per capita dentro dos valores usuais de acordo com a literatura (15-45 g). Entretanto, a sobra descartada per capita foi superior ao que é preconizado e o Restaurante 1 apresentou maior perda monetária com esta sobra. No Restaurante 1, a soma dos resíduos de frutas e hortaliças corresponderam a mais de 50% do total de resíduos orgânicos. O desperdício de alimentos representa um cenário real, sendo preocupante sob o ponto de vista social, econômico e ambiental. Desta forma, políticas públicas são necessárias para ampliar as condições de acesso à alimentação, incentivar o reaproveitamento dos alimentos e reduzir os resíduos gerados.

Palavras-chave: Desperdício de alimentos; Resto ingestão; Sobra descartada; Políticas públicas; Casca de citros.

Abstract

The control of food losses and wastage is relevant from the economic point of view, in relation to combating hunger and improving food security. The objective of this study was to evaluate the food waste and to identify and quantify fruit and vegetable processing waste in self-service commercial restaurants at Rio de Janeiro State University, to compare the data of this research with other studies, and to present strategies for the minimization and reutilization of residues. For the analysis of the discarded leftovers, gastronomes with food were weighed, discounting the value of the container. For food scraps quantification the remaining food on

the plate was quantified. Residues from fruit and vegetable (which ones?) processing was weighed separately. To evaluate the monetary value lost with the leftover, food weight price charged to consumers (R\$/kg) was multiplied by leftover value. Data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) followed by Tukey's post-test ($p \leq 0.05$), using software Excel 365 (Microsoft®) and PAST 3.2. The three restaurants presented intact per capita intake within the usual values. However, the surplus discarded per capita was higher than what is recommended and Restaurant 1 presented greater monetary loss with this surplus. In Restaurant 1, the sum of fruit and vegetable waste accounts for more than 50% of total organic waste. The food waste represents a worrisome scenario from a social, economic and environmental point of view. In this sense, public policies are necessary to increase conditions to access food, to stimulate whole food utilization and to reduce food waste.

Keywords: Food waste; Food scraps; Leftover; Public politics; Citrus peel

Resumen

El control de las pérdidas y el desperdicio de alimentos es relevante desde un punto de vista económico, en relación con la lucha contra el hambre y la mejora de la seguridad alimentaria. El objetivo de este estudio fue evaluar el desperdicio de comidas e identificar y cuantificar los residuos de frutas y verduras en restaurantes comerciales de autoservicio en la Universidad del Estado de Río de Janeiro, comparar los datos de esta investigación con otros estudios y presentar estrategias para minimizar y reutilizar desperdicio. Para analizar las sobras desechadas, se pesaron los tanques, aún con comida, descontando el valor del contenedor. Para cuantificar la ingesta restante, se pesaron los restos que dejaron los comensales. Los residuos de frutas y verduras se pesaron por separado. Para obtener el valor monetario perdido con el excedente descartado, el valor del kilo cobrado a los clientes se multiplicó por el excedente descartado. Los datos se evaluaron mediante análisis de varianza (ANOVA) seguido de la prueba posterior de Tukey ($p \leq 0.05$), utilizando el software Excel 365 (Microsoft®) y PAST 3.2. Para comparación entre datos de otros estudios y estrategias para minimizar y reutilizar los desechos, se realizó una revisión bibliográfica. Los tres restaurantes presentaron una ingesta de descanso per cápita dentro de los valores habituales. Sin embargo, el excedente descartado per cápita fue mayor de lo recomendado y el Restaurante 1 presentó una mayor pérdida monetaria con este excedente. En el restaurante 1, la suma de los residuos de frutas y verduras corresponde a más del 50% del total de residuos orgánicos. El desperdicio de alimentos representa un escenario real, siendo preocupante desde un punto de vista social, económico y ambiental. De esta manera, las políticas públicas son necesarias para

ampliar las condiciones de acceso a los alimentos, fomentar la reutilización de los alimentos y reducir el desperdicio generado.

Palabras clave: Desperdicio de alimentos; Resto ingesta; Restos desechados; Políticas públicas; Cáscara de cítricos.

1. Introdução

Nos últimos anos, o nível de interesse em relação à determinação da quantidade de perdas e desperdício de alimentos aumentou, inclusive no campo da política pública. Por sua importância e abrangência, este tema reflete diretamente nos compromissos assumidos pelos países em marcos estratégicos internacionais, como o Acordo de Paris firmado na 21^a Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima; a Agenda 2030 e o Plano da Comunidade de Estados Latino-Americanos e Caribenhos para a Segurança Alimentar, Nutrição e Erradicação da Fome 2025. Em conformidade com tais compromissos internacionais, a Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN) aprovou em 22 de novembro de 2017 a Estratégia Intersetorial para a Redução de Perdas e Desperdício de Alimentos no Brasil (CAISAN, 2018). Neste cenário, o controle das perdas e desperdício de alimentos é de alta relevância do ponto de vista econômico e em relação ao combate à fome, bem como na melhoria da segurança alimentar (Richter et al., 2016).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a perda ocorre geralmente na etapa de produção ou no processamento pós-colheita, resultando na redução involuntária da disponibilidade de alimentos a serem consumidos. Contrariamente, o desperdício se deve ao comportamento das empresas ou das pessoas, as quais descartam intencionalmente os alimentos, mesmo quando estes se encontram apropriados para o consumo (FAO, 2013). Atualmente, estima-se que aproximadamente um terço dos alimentos produzidos no mundo todo, que são destinados ao consumo humano, é perdido ou desperdiçado, representando cerca de 1,3 bilhões de toneladas por ano. Em países desenvolvidos, o desperdício ocorre majoritariamente no final da cadeia de produção, enquanto que nos países em desenvolvimento, os alimentos são perdidos principalmente no início da cadeia (Betz et al., 2015).

Para a produção de alimentos são utilizados recursos naturais limitados, como água doce, combustível fóssil, terra e minerais fertilizantes. Na produção agrícola, utiliza-se

aproximadamente 70% da água doce e um quarto dessa água é empregada para alimentação (Richter et al., 2016). No Brasil, são produzidos em torno de 140 toneladas de alimentos por ano, sendo considerado, portanto, um dos maiores exportadores mundiais de produtos agrícolas. Entretanto, a fome e o desperdício de alimentos são dois dos maiores problemas que o país enfrenta, sendo apontado como um dos países com maior índice de desperdício do mundo, no qual cerca de 30% de todo alimento produzido é jogado no lixo, com média de desperdício per capita de 150g de alimentos/dia, representando 55 kg por pessoa/ano (FAO, 2015b). Desta forma, constitui-se um paradoxo, no qual um dos maiores exportadores de alimentos do mundo é também um dos campeões no desperdício e sofre com a fome (Bressiania et al., 2017).

O desperdício alimentar está associado à cultura brasileira (Pierote et al., 2017), atuando como coadjuvante para o comprometimento da segurança alimentar e nutricional, principalmente nas populações mais carentes. Segundo dados do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) a perda e o desperdício de alimentos estão associados a vários fatores, desde a colheita até sua preparação, como os hábitos culturais e o inadequado manejo, armazenamento, transportes e forma de preparo dos mesmos, além da susceptibilidade à deterioração intrínseca de cada alimento (Saraiva et al., 2014). Do total de perdas e desperdício no país, 10% ocorrem durante a colheita; 50% no manuseio e transporte dos alimentos; 30% nas centrais de abastecimento, e os últimos 10% ficam distribuídos entre supermercados e consumidores (Fernandes et al., 2016). Vale ressaltar que a FAO vem realizando um esforço conjunto com vários países, incluindo o Brasil, investindo na estruturação de uma rede de instituições em torno da cadeia produtiva de alimentos a fim de conter as perdas e o desperdício (Embrapa, 2016).

De acordo com a publicação sobre o estado de segurança alimentar e nutricional no Brasil (FAO, 2015b), em 2015 o Brasil não estava no mapa da Fome das Nações Unidas e revela em seu relatório que naquele momento, menos de 5% da população brasileira estava desnutrida, quando em 1990 eram 14,8%. Em números absolutos, houve uma redução de mais de 22 milhões para menos de 10 milhões de pessoas com desnutrição (FAO, 2015a). No entanto, embora a fome não seja mais considerada um problema estrutural, sabe-se que a insegurança alimentar e nutricional pode ser agravada em situações de crise econômica, tal como a que o Brasil vivencia nos dias de hoje. Segundo a CAISAN, alguns indicadores já evidenciam consequências desta crise, como, por exemplo, a taxa de desocupação da força de trabalho que passou de 4,9% no primeiro trimestre de 2012 para 8,5% no mesmo período de

2017. Desta forma, é preciso garantir a continuidade e o aperfeiçoamento das políticas que ampliam as condições de acesso à alimentação (CAISAN, 2018).

Estudos nesta temática são incentivados visto que o desperdício de alimentos traz significativas consequências sociais, econômicas e ambientais, tolhendo o desenvolvimento de um modelo econômico sustentável e sendo incabível do ponto de nutrição social. O objetivo deste estudo foi avaliar o desperdício de refeições, bem como identificar e quantificar os resíduos oriundos do processamento de frutas e hortaliças em restaurantes comerciais do tipo *self-service* na Universidade do Estado do Rio de Janeiro, além de comparar os dados desta pesquisa com os de outros estudos presentes na literatura e apresentar estratégias para minimização do desperdício e reaproveitamento de resíduos.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo de caso, transversal e descritivo. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados *Scielo* e *Science Direct* compreendendo o período de 2007 a 2017. Este estudo foi realizado em três restaurantes comerciais com sistema de distribuição do tipo *self-service*, localizados no campus da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, no bairro Maracanã, Rio de Janeiro/RJ entre os meses de março a maio de 2017. A seleção dos restaurantes foi por amostra de conveniência. Os dados foram coletados em 5 dias consecutivos, correspondentes aos dias úteis da semana nos quais os restaurantes funcionavam, ou seja, de segunda à sexta-feira, no turno do almoço. Estes dados foram concernentes ao número de refeições distribuídas, à sobra descartada e ao resto ingestão, bem como aos resíduos oriundos do pré-preparo de frutas e hortaliças.

A obtenção do número de refeições distribuídas foi baseada no número de comensais atendidos diariamente pelos restaurantes no horário do almoço. O peso das sobras foi obtido através da pesagem diária das cubas, ainda com alimentos, retiradas do balcão de distribuição e que, portanto, não podem ser reaproveitados, sendo descontado o valor do recipiente. O *per capita* de sobra descartada (g) foi obtido a partir do total da sobra descartada dividido pelo número de refeições distribuídas. Para a quantificação do resto ingestão, foi pesado diariamente o saco para lixo contendo o resto das preparações deixadas pelos comensais após a realização da refeição, sendo os materiais não comestíveis, como ossos, copos e guardanapos, descartados em sacos para lixo diferenciados dos alimentos. O *per capita* de resto ingestão (g) foi obtido a partir do total do resto ingestão dividido pelo número de

refeições distribuídas (Borges et al., 2017; Britto et al., 2017; Canonico et al., 2014; Costa et al., 2017; Pikelaizen et al., 2013; Vallerius et al., 2016).

Para obtenção do valor potencialmente perdido com a sobra descartada, multiplicou-se o preço (R\$) de 1 quilograma (kg) de comida cobrado aos clientes pela sobra descartada (kg). Para pesagem dos resíduos oriundos do pré-preparo de frutas e hortaliças, foi adotado o mesmo procedimento de quantificação do resto ingestão, ou seja, foram pesados diariamente os sacos para lixo com resíduos de hortaliças e os com resíduos de frutas. Destaca-se que as cascas de laranja foram pesadas separadamente dos demais resíduos de frutas. Os valores médios obtidos nos restaurantes foram comparados entre si por análise de variância (ANOVA) seguida do pós-teste de Tukey com nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$), utilizando os softwares Excel 365 (Microsoft®) e PAST 3.2.

Para levantamento dos dados de outros estudos, que foram comparados com os da presente pesquisa, e de estratégias para minimização e reaproveitamento de resíduos, foi realizada revisão bibliográfica a respeito do assunto discutido.

3. Resultados e Discussão

As médias de cada estabelecimento com relação ao número de comensais, resto ingestão, resto ingestão *per capita*, sobra descartada, sobra descartada *per capita*, preço do quilo, perda com a sobra descartada, resíduos de frutas e hortaliças e resíduos de laranjas, aferidas durante os cinco dias de coleta de dados estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Médias dos restaurantes *self-services* avaliados no campus da UERJ, Rio de Janeiro/RJ durante cinco dias consecutivos.

Estabelecimentos	1	2	3
Número de comensais	158,0 ± 32,4 ^a	155,0 ± 3,5 ^a	108,0 ± 23,0 ^b
Resto ingestão (kg)	4,0 ± 1,7 ^a	3,5 ± 1,0 ^a	1,4 ± 0,7 ^b
Resto ingestão <i>per capita</i> (g)	25,0 ^a	22,0 ^a	13,0 ^b
Sobra descartada (kg)	14,9 ± 2,8 ^a	17,3 ± 4,8 ^a	13,7 ± 4,8 ^a
Sobra descartada <i>per capita</i> (g)	94,0 ^a	111,0 ^a	126,0 ^a
Preço do kg (R\$)	40,9	32,5	42,0
Perda com a sobra descartada (R\$)	611,0	561,2	574,1
Resíduos de frutas e hortaliças (kg)	11,7 ± 3,2	NQ	NQ
Resíduos de laranja (kg)	11,8 ± 2,1	4,4 ± 0,7	NQ*

Resultados expressos como média ± desvio padrão referentes a 5 dias de funcionamento

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si por ANOVA seguida de pós-teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Ausência de letras na mesma linha: análise estatística não realizada

NQ – Não quantificado

*Restaurante não elaborava preparações culinárias com laranja

Como observado na Tabela 1, o número de comensais do Restaurante 3 foi estatisticamente inferior quando comparado aos Restaurantes 1 e 2, bem como o resto ingestão e resto ingestão *per capita*. Isto pode ser explicado pelo fato do Restaurante 3 apresentar o maior preço praticado por quilo (R\$) e, desta forma, haver uma maior conscientização por parte dos comensais em colocar no prato apenas o que for consumir ou por apresentar melhor aceitação das preparações, por exemplo. No entanto, todos os restaurantes se encontram dentro dos valores admitidos como usuais, de 15 a 45 g por pessoa, de acordo com Vaz (2006).

A respeito da sobra descartada e da sobra descartada *per capita*, embora ambas não tenham diferido estatisticamente entre os três restaurantes, todos apresentaram valor de sobra descartada *per capita* superior ao que é preconizado por Vaz (2006), que é de 7 a 25 g por pessoa. Observa-se ainda, que o Restaurante 1 apresentou maior perda monetária com a sobra descartada quando comparado aos demais restaurantes.

Em relação aos resíduos de frutas e hortaliças, verificou-se no restaurante 1 que a soma destes corresponde a mais de 50% do total de resíduos orgânicos gerados nesse estabelecimento. Vale destacar que estes resíduos são usualmente ricos em fibras alimentares (Brito et al., 2020a) e outros compostos bioativos e podem, além de serem incorporados em preparações culinárias, como em cookies de farinha de casca desidratada de abacaxi (Sousa et

al., 2020), ou serem destinadas à compostagem (Cavalheiro et al., 2020), serem recolhidos dos locais de produção para a geração de produtos tecnológicos e biotecnológicos de valor agregado (Brito et al., 2020b). Portanto muitos estudos estão sendo realizados utilizando os resíduos provenientes do processamento de frutas e hortaliças para aproveitar o potencial apresentado por essas fontes. Inclusive, verificou-se que subprodutos de manga, goiaba e cajá-umbu apresentaram maior teor de compostos fenólicos e melhor atividade antioxidante do que suas partes usualmente consumidas, mostrando a importância de se valorizar estas partes para a produção de produtos de valor agregado (Oliveira et al., 2020).

Na Tabela 2 são apresentados os dados da presente pesquisa e de outros estudos em relação ao sistema de distribuição, à sobra descartada e ao resto ingestão.

Tabela 2: Comparação dos resultados obtidos nesse estudo com dados encontrados na literatura.

Modelo do Restaurante	Sistema de Distribuição	Nº de Comensais	Sobra Descartada (kg)	Sobra descartada per capita (g)	Resto Ingestão (kg)	Resto ingestão per capita (g)	Referências
Comercial	<i>Self-service</i> total	140	15,29	109,21	2,97	21,21	Este Estudo *
Institucional - Restaurante Popular	Porcionamento por funcionário	1021	-	-	42,15	41,28	(Parisoto et al., 2013)
Institucional	<i>Self-service</i> parcial	63	9,45	150	2,65	42,06	(Chamberlem et al., 2013)*
Institucional - Hospital	<i>Self-service</i> total	100	-	-	4,435	44,35	(Silva et al., 2010)
Institucional - Empresa Metalúrgica	Não mencionado	3.031	223,3	73,67	144,28	47,6	(M et al., 2008)
Institucional	<i>Self-service</i> parcial	2.740	-	-	135,5	49,45	(Alves et al., 2015)
Institucional - Colégio Privado	Porcionamento por funcionário	67	-	-	3,5	52,2	(Faquim et al., 2012)
Institucional - Escola Privada	Porcionamento por funcionário	70	6,9	98,57	3,67	52,42	(Pikelaizen et al., 2013)
Institucional	<i>Self-service</i> parcial	1350	-	-	82,2	60,79	(Machado, 2014)
Institucional - Hospital	<i>Self-service</i> parcial	522	36,5	69,92	37,58	71,99	(Abreu et al., 2012)
Institucional - Hospital	Porcionamento por funcionário	650	-	-	123	189,23	(Nonino-Borges et al., 2006)
Comercial	<i>Self-service</i> total	-	-	-	16,3	-	(Saurim et al., 2016)
Institucional - Restaurante Universitário	<i>Self Service</i> parcial	11867	-	-	804,4	67,78	(Costa et al., 2017)*
Institucional - Restaurante Popular	Porcionamento por funcionário (Cafeteria fixa)	1000	-	-	36,28	50	(Canónico et al., 2014)*
Institucional - Restaurante Escolar	<i>Self Service</i> parcial	500	-	-	37,32	74,64	(Viana et al., 2017)*
Institucional - Hospital	<i>Self Service</i> parcial	289	-	-	6,65	22,9	(Anjos et al., 2017)
Comercial	<i>Self Service</i> total	127	17,43	137,2	2.601	20,48	(Borges et al., 2017)*
Comercial	<i>Self Service</i> total	140	10,3	73,57	-	-	(González et al., 2017)*

* Foram utilizadas as médias dos resultados encontrados

Pode-se observar na Tabela 2 que para o resto ingestão, dentre os estudos analisados, o presente estudo, bem como o de Chamberlem et al. (2013), Parisoto et al. (2013) e o de Silva et al. (2010) apresentaram valores *per capita* dentro do valor admitido de acordo com Vaz (2006), que varia de 15 a 45 gramas. Nos demais estudos avaliados (Tabela 2), os valores elevados de resto ingestão por pessoa podem ter sido causados pela falta de conscientização dos comensais, qualidade e apresentação das preparações, hábitos alimentares, assim como a utilização de utensílios inadequados na distribuição das refeições (Busato et al., 2018).

A respeito da sobra descartada, todos os estudos apresentaram valores acima dos limites aceitáveis (Vaz, 2006). Este dado com valor elevado pode ser consequência de erros no planejamento do número de refeições, do tipo de preparação, do número de comensais, do treinamento dos funcionários na produção, no porcionamento e ainda da baixa aceitação e preparações repetidas em um curto espaço de tempo (Borges et al., 2017).

Neste tipo de estabelecimento, a doação de alimentos seria uma medida viável para reduzir o desperdício, entretanto, o Decreto de Lei nº 2.848, de 1940 (Brasil, 1940), impede que as sobras de comida sejam doadas, responsabilizando o fornecedor pelas consequências relativas ao alimento doado, mesmo que a comida tenha sido doada em boas condições e venha a se deteriorar por deficiência no armazenamento ou manipulação de quem recebe. Ainda no âmbito da legislação brasileira, a qual se articula com as questões do meio ambiente e da segurança alimentar, estando relacionadas ao desperdício de alimentos, destacam-se:

- Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC);
- Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada;
- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente;

Tendo como objetivo facilitar a doação no Brasil, ressalta-se a existência de projetos de lei do Senado (PLS) em tramitação, os quais são:

- PL nº 4.547/2016, que institui o “Dia Nacional de Conscientização pelo Não Desperdício de Alimentos”;
- PL nº 3.070/2015, que altera as Leis, de nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 e 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, a fim de estabelecer regras específicas para erradicar o desperdício de alimentos;
- PLS nº 738/2015, que dispõe sobre o combate ao desperdício de alimentos e altera o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010;
- PLS nº 675/2015, que estabelece a Política Nacional de Combate ao Desperdício de Alimentos e dá outras providências;
- PLS nº 672/2015 (PL nº 6.898/2017), que dispõe sobre a redução do desperdício de alimentos;
- PLS nº 503/2015 que institui estímulos a doações de produtos alimentícios, altera a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, que dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências, e a Lei nº 9.249, de 26 de dezembro de 1995, que altera a legislação do imposto de renda das pessoas jurídicas, bem como da contribuição social sobre o lucro líquido, e dá outras providências;
- PL nº 6.867/2013 (PLC nº 104/2017) que institui e estabelece diretrizes para a Política Nacional de Erradicação da Fome e de Promoção da Função Social dos Alimentos – PEFSA, fundamentada em uma sociedade fraterna, justa e solidária;
- PLS nº 102/2012 (PL nº 5.958/2013) que altera o Decreto-Lei nº 986 de 21 de outubro de 1969, que institui normas básicas sobre alimentos, para permitir a reutilização de alimentos preparados, para fins de doação;
- PL nº 4747, de 1998, denominado Bom Samaritano, que isenta o doador de alimentos industrializados ou não, no caso de doações a pessoas carentes ou entidades sem fins lucrativos, de responsabilidade civil ou penal com relação a eventuais danos causados pelo alimento doado.

Entretanto, estes Projetos de Lei se encontram parados no congresso e o fato de não terem sido aprovados contribui para a permanência deste quadro de desperdício no país (CAISAN, 2018). Ademais, sabe-se que o sistema de distribuição tende a influenciar a quantidade de resíduos gerados, uma vez que no modelo tipo *self-service* o consumidor escolhe e se serve com as variadas opções de preparações apresentadas, pesa a quantidade de comida e paga um valor proporcional à mesma. Ou seja, neste sistema, há uma farta variedade

de opções de pratos, o que predispõe este modelo a gerar um maior percentual de sobre descartada e, por outro lado, como os clientes pagam por peso de comida escolhida, estes tendem a ser mais criteriosos e conscientes quanto ao volume de comida que colocam no prato, reduzindo a probabilidade de haver um elevado valor de resto ingestão.

Contudo, a partir dos resultados descritos na tabela em questão, salienta-se a importância da utilização de estratégias que visem a redução de desperdício em diferentes modelos de restaurante, com diferentes sistemas de distribuição de refeições. Neste contexto, na Tabela 3 são explicitadas diferentes estratégias adotadas em diversos tipos de estabelecimentos, bem como a sua periodicidade, a fim de avaliar o seu efetivo impacto na redução do desperdício.

Tabela 3: Impacto de estratégias aplicadas para redução de desperdício em serviços de alimentação avaliados por diferentes estudos.

Tipo de Estabelecimento	Estratégia de Educação Nutricional	Impacto na Redução de Desperdício (% -Kg)	Duração / Periodicidade	Referências
UAN - Escola	Palestras, vídeos e questionários	55%	4 meses	(Santos et al., 2015)
UAN - RU	Banners, Folders e Cartazes	50%	1 ano	(Brandão et al., 2011)
UAN - Hospital	Cartazes, folders e modificação no sistema de distribuição	42%	4 meses	(Paiva et al., 2015)
UAN - Hospital	Conversa e cartazes	27%	5 dias	(Silva et al., 2010)
UAN	Mural e Panfletos	9,8%	5 dias	(Machado et al., 2015)
UAN-Restaurante Popular	Capacitação dos colaboradores, fichas técnicas e educação nutricional com os comensais (folders, adesivos), elaboração de mural e cartazes.	11,55 kg	3 dias	(Parisoto et al., 2013)
UAN - Hospital	Cartazes, adesivos e abordagem direta aos clientes	1,14%	2 dias	(Anjos et al., 2017)
Comercial	Ficha técnica de preparação, retirada das preparações com alto índice de sobras do cardápio, redimensionamento dos volumes das preparações, etiquetas de identificação especificando ingredientes das preparações.	50%	15 dias	(González et al., 2017)
UAN - Hospital	Cartazes, pôsteres e modificação no porcionamento	56%	3 meses	(Britto et al., 2017)

Na Tabela 3 são apontados os impactos de estratégias para redução do desperdício em diferentes estudos durante determinados períodos. Percebe-se que, embora as estratégias e suas periodicidades sejam distintas, toda forma de intervenção nutricional se mostrou efetiva na redução do desperdício.

Além da preocupação relacionada à grande quantidade de sobras e restos gerados nestes estabelecimentos, chama a atenção também a geração de resíduos oriundos do processamento de frutas e hortaliças, destacando-se neste estudo os resíduos do processamento da laranja. A elevada quantidade de resíduos de laranja também chamou atenção em um estudo de quantificação de resíduos de frutas e hortaliças minimamente processados, onde foram utilizadas aproximadamente duas toneladas de laranja na produção de sucos durante 10 dias, gerando cerca de 63% de resíduos (casca, bagaço e semente) (Brito et al., 2020b). Os citros são as frutas mais produzidas e consumidas no mundo. O Brasil é líder no *ranking* da produção mundial e da exportação de suco de laranja. No decorrer do cultivo e do processamento dos citros, são produzidas toneladas de resíduos de baixo valor comercial, entretanto, com grande potencial de aproveitamento e geração de produtos de valor agregado. Isto foi evidenciado na Tabela 1 do presente estudo, no qual os restaurantes avaliados, que são microambientes, geraram quantidades significativas destes resíduos (Gerhardt et al., 2012).

O aproveitamento de resíduos agroindustriais é essencial para minimização do seu impacto no meio ambiente, visto que, o aproveitamento destes resíduos em diferentes processos, além de ser economicamente viável, ajuda a solucionar os problemas ambientais resultantes do seu acúmulo na natureza. Ademais, os consumidores estão cada vez mais preocupados com a saúde, buscando produtos mais naturais, sustentáveis e que atendam, concomitantemente, suas expectativas quanto à segurança e à qualidade, tornando primordial novas alternativas para sua utilização (Clemente et al., 2013). Neste cenário, o Quadro 1 reúne algumas estratégias para reaproveitamento de resíduos oriundos do processamento de laranja, classificando seu uso em: tecnológico, biotecnológico, nutricional, culinário e farmacêutico.

Quadro 1: Estratégias aplicadas para reaproveitamento de resíduos oriundos do processamento de laranja.

Classificação de Uso	Estratégia	Referência
Tecnológico	Herbicida/Alelopatia de óleo essencial da casca da laranja	(Ribeiro et al., 2012)
	Extrato aquoso de casca de laranja como inibidor de corrosão em metais	(Rezzadori et al., 2009; Rocha et al., 2014; Rocha et al., 2017)
	Casca de laranja como material bioadsorvente	(Mafra et al., 2013; Pinzón-Bedoya et al., 2009; Souza et al., 2015; Tovar et al., 2015)
	Resíduos sólidos de laranja convertidos a carvão vegetal e aos subprodutos da carbonização e utilizados na geração de energia térmica	(Rezzadori et al., 2009)
	Uso de óleo essencial de casca de laranja podem atuar na inibição de tumores cancerígenos induzidos em ratos, camundongos e hamsters	(Rezzadori et al., 2009)
	Produção de tinta com resíduos de casca de laranja	(Schneider et al., 2017)
	Biofiltro	(Dávila-Martinez et al., 2017)
	Produção de carbonos ativados a partir da pirólise de casca de laranja	(Peña et al., 2012)
Biotecnológico	Produção de ácido cítrico por fermentação em estado sólido (SSF) utilizando como substrato casca de laranja	(Torrado et al., 2011)
	Uso de casca de laranja como coadjuvante na produção de enzimas	(Ohara et al., 2018; Pinheiro et al., 2017; Rezzadori et al., 2009)
Nutricional	Farelo de casca de laranja usado como complemento em ração animal	(Rezzadori et al., 2009)
	Farinha de resíduos do processamento de laranja	(Aparecido et al., 2016; Clemente et al., 2013)
	Óleo essencial da casca de laranja como suplemento de dieta animal	(Erhan et al., 2017)
Culinário	Substituição de gordura por fibra de casca de laranja	(Boff et al., 2013; Stoll et al., 2015)
	Casca de laranja desidratada com cobertura de chocolate	(Pinzon et al., 2013)
	Preparação de "snack" utilizando resíduos em pó, provenientes da indústria processadora de suco de laranja	(Sáenz et al., 2007)
	Produto funcional a partir de casca de laranja desidratada	(Restrepo Duque et al., 2011)
	Bolo de laranja com casca	(Storck et al., 2013)
Farmacêutico	Óleo essencial da casca de laranja como insumo para produção de cosméticos	(Rezzadori et al., 2009)

Fonte: Dados obtidos na pesquisa bibliográfica

4. Considerações Finais

Na produção de alimentos em serviços de alimentação a geração de resíduos orgânicos é inevitável em diferentes fases que englobam esse processo, tais como pré-preparo, preparo, distribuição e consumo.

O valor de resto ingestão per capita aferido nos restaurantes analisados se mostrou adequado ao estabelecido pela literatura, entretanto, todos apresentaram valor de sobra descartada per capita superior ao que é preconizado. Dados como esse apontam para a necessidade de revisão das políticas vigentes que proíbem que as sobras de comida seguras para o consumo sejam doadas, sendo esta uma pauta de relevância social, econômica e ambiental. Em relação aos resíduos de frutas e hortaliças, verificou-se elevado descarte no restaurante 1.

Considerando que são nutricionalmente ricos e que possuem diferentes aplicações, destaca-se que o diagnóstico qualitativo e quantitativo dos resíduos de vegetais gerados em restaurantes, bem como uma logística econômica e tecnologicamente de coleta e encaminhamento desses resíduos para processamento é essencial. Neste sentido, pesquisas e políticas públicas devem ser fomentadas a fim de ampliar as condições de acesso à alimentação, bem como incentivar o reaproveitamento dos alimentos, reduzir e reaproveitar os resíduos orgânicos gerados propiciando assim o desenvolvimento de um modelo econômico sustentável e a melhoria da Segurança Alimentar e Nutricional.

Embora tenha aumentado o número de publicações científicas nos últimos anos sobre perdas pós-colheita de produtos hortícolas e seus possíveis desdobramentos ambientais e econômicos, ainda há muitas informações que precisam ser atualizadas e complementadas neste campo de estudo (Brito et al., 2020b; Costa, 2015; Henz, 2017). Além disso, pesquisas que visem estimar perdas e resíduos em serviços de alimentação bem como na indústria e que proponham possíveis aplicações tecnológica e economicamente factíveis desses materiais revestem-se de importância e vão de encontro às necessidades crescentes de produção.

Referências

Abreu, E., Simony, R., Dias, D., & Ribeiro, F. (2012). Avaliação do desperdício alimentar na produção e distribuição de refeições de um hospital de São Paulo. *Revista Simbio-Logias*, 5(7), 42-50.

Alves, M. G., & Ueno, M. (2015). Identificação de fontes de geração de resíduos sólidos em uma unidade de alimentação e nutrição. *Revista Ambiente e Água*, 10(4), 874-888.

Anjos, A. C. S., Tavares, H. C., Bulhões, C. D. B. B., & E, M. (2017). Avaliação do índice de resto-ingestão em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. *Revista E-Ciência.*, 5(2), 1-5.

Aparecido, A., Moretto Sandri, A., Sott, L., Barosso, T., & Miotto Bernardi, D. (2016). *Produção de farinha da casca e bagaço de laranja*. Paper presented at the Anais da X Seagro – Agronomia, Cascavel, PR.

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.

Boff, C. C. e., Crizel, T. d. M., Araujo, R. R. d., Rios, A. d. O., & Flôres, S. H. (2013). Desenvolvimento de sorvete de chocolate utilizando fibra de casca de laranja como substituto de gordura. *Ciência Rural*, 43(10), 1892-1897.

Borges, V. M., Neta, M. V. B., & Lopes, J. N. S. (2017). Controle de sobras e resto-ingesta em restaurante self-service em Juazeiro do Norte-CE. *Revista E-Ciência.*, 4(2), 1-8.

Brandão, M. S., Santoro, C. V. R., Leme, P. C. S., & Santos, F. C. A. (2011). Diagnósticos dos resíduos alimentares como ferramenta educativa no restaurante universitário da USP São Carlos: uma abordagem metodológica. São Paulo, SP: XVIII Simpósio de Engenharia de Produção. Sustentabilidade na Cadeia de Suprimentos Bauru.

Brasil. (1940). Decreto de Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940: Código Penal. Diário Oficial da União.

Bressiana, J., Schwarza, K., Gattia, R. R., Demárioa, R. L., & Freirea, P. L. I. (2017). Desperdício Alimentar X Aproveitamento Integral de Alimentos: Elaboração de Bolo de Casca de Banana. *Uniciências*, 21(1), 39-44.

Brito, T. B. N., Pereira, A. P. A., Pastore, G. M., Moreira, R. F. A., Ferreira, M. S. L., & Fai, A. E. C. (2020a). Chemical composition and physicochemical characterization for cabbage and pineapple by-products flour valorization. *LWT*, *124*, 109028.

Brito, T. B. N., Silva, T. P. M., Luiz, D. d. A., Andrade, C. J., Andrade, L. M., Ferreira, M. S. L., & Fai, A. E. C. (2020b). Fruits and vegetable-processing waste: a case study in two markets at Rio de Janeiro, RJ, Brazil. *Environmental Science and Pollution Research*.

Britto, A. D. P., & Oliveira, F. R. G. (2017). Desperdício alimentar: conscientização dos comensais de um serviço hospitalar de alimentação e nutrição. . *Arquivos de ciências da saúde*, *24*(2), 61-64.

Busato, M. A., & Ferigollo, M. C. (2018). Desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição: uma revisão integrativa da literatura. *Holos*, *1*, 91-102.

CAISAN. (2018). Estratégia Intersetorial para a Redução de Perdas e Desperdício de Alimentos no Brasil, 42. Retrieved from http://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/seguranca_alimentar/caisan/Publicacao/Caisan_Nacional/PDA.pdf

Canonico, F. S., Pagamunici, L., & Ruiz, S. P. (2014). Avaliação de sobras e resto-ingesta de um restaurante popular do município de Maringá-PR. *Revista Uningá Review*, *19*(2), 1-4.

Cavalheiro, T. R. T., Alcoforado, R. O., Silva, V. S. A., Mendes, N. S., Coimbra, P. P. S., Cavalcanti, E. D. a. C., . . . Gonçalves, É. C. B. A. (2020). Ação de fertilizante orgânico de resíduos vegetais em condições de estresse abiótico no teor de fenólicos totais de alfaces (*lactuca sativa*). *Brazilian Journal of Development*, *6*(2), 6140-6155.

Chamberlem, S. R., Kinasz, T. R., & Campos, M. P. F. F. (2013). Resto de ingestão e sobra descartada - fonte de geração de resíduos orgânicos em unidades de alimentação e nutrição em Cuiabá – MT. *Revista de Alimentos e Nutrição*, *23*(2), 317-325.

Clemente, E., Flores, A. C., Rosa, C. I. L. F., & Oliveira, D. M. (2013). Características da farinha de resíduos do processamento de laranja. *Revista Ciências Exatas e Naturais*, *14*(2), 257-269.

Costa, A. P. D. (2015). *Aproveitamento de resíduos de cenoura e beterraba da indústria de minimamente processados para elaboração de ingredientes funcionais* (Dissertação (Mestrado)), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Costa, N. A., Farias, L. S., Araújo, L. P., Rodrigues, B. T. C., Oliveira, R. L., & Dias, F. S. B. (2017). Análise do custo do resto ingestão do restaurante universitário da Universidade Federal do Acre. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, 4(1), 1-11.

Dávila-Martinez, T. A., Sanchez-Peña, N. E., Ordoñez-Erazo, D. A., López, J. F. M., & Benitez, R. (2017). Evaluación de residuos agroindustriales como biofiltros: remoción de cr (vi) en efluentes de curtiembres sintéticos. *Biotechnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 15(1), 49-58.

Embrapa. (2016). Lançamento da Rede Save Food Brasil marca mobilização contra desperdícios de alimentos – RSS. Retrieved from https://www.embrapa.br/noticias-rss/-/asset_publisher/HA73uEmvroGS/content/id/18653500. 25 Abr 2017

Erhan, M. K., & Bölükba. (2017). Citrus Peel Oils Supplementation in Broiler Diet: Effects on Performance, Jejunum Microflora and Jejunum Morphology. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 19, 15-22.

FAO. (2013). *Food wastage footprint: Impacts on natural resources*. Rome, Italy Retrieved from <http://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>.

FAO. (2015a). *Concurrent economic, social and environmental impacts of food loss and waste*. Retrieved from http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/save-food/PDF/Articles/DNC2015_Call_to_Action_v3.pdf. 25 Jun 2017

FAO. (2015b). *The State of Food Insecurity in the World*. Retrieved from Rome, Italy: <http://www.fao.org/3/a-i4646e.pdf>. 25 Jun 2017

Faquim, N. B., Oliveira, T., & Spinelli, M. G. N. (2012). Porcionamento, consumo e desperdício em um restaurante escolar. *Revista Univap*, 18(31), 71-77.

ernandes, C. C., Mazzola, B. G., & Júnior, M. d. M. O. (2016). Resíduos alimentares e as mudanças climáticas. *Organizações e Sustentabilidade*, 4(2), 116-141.

Gerhardt, C., Wiest, J. M., Girolometto, G., Silva, M. A. S. D., & Weschenfelder, S. (2012). Aproveitamento da casca de citros na perspectiva de alimentos: prospecção da atividade antibacteriana. *Brazilian Journal of Food Technology*, 15, 1-7.

González, A. R. A., Bezerra, P. Q. M. B., & Matos, M. F. R. (2017). Desperdício de alimentos em um restaurante comercial de Salvador (BA): características, avaliação e intervenção sobre as principais causas. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, 11(2), 1-19.

Henz, G. P. (2017). Postharvest losses of perishables in Brazil: what do we know so far? *Horticultura Brasileira*, 35(1), 6-13.

M, A. V. D., Kishimoto, P., Tesaro, T. C., & Almeida, F. Q. A. D. (2008). Avaliação do índice de resto-ingesta e sobras em unidade de alimentação e nutrição (UAN) de uma empresa metalúrgica na cidade de Piracicaba/SP. *Revista Simbio-Logias*, 1(1), 99-110.

Machado, C. C. B., Mendes, C. K., Souza, P. G., Martins, K. S. R., & Silva, K. C. C. (2015). Avaliação do índice de resto ingesta de uma unidade de alimentação e nutrição institucional de Anápolis-GO. *Ensaio e Ciência: ciências biológicas, agrárias e da saúde*, 16(6), 151-162.

Machado, N. F. A. (2014). Quantificação dos resíduos sólidos gerados no refeitório de uma empresa frigorífica na cidade de alta floresta – MT. *Revista REFAF*, 3(2), 1-19.

Mafra, M. R., Igarashi-Mafra, L., Zuim, D. R., Vasques, É. C., & Ferreira, M. A. (2013). Adsorption of remazol brilliant blue on an orange peel adsorbent. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*, 30(3), 657-665.

Nonino-Borges, C., Rabito, E., Silva, K., Ferraz, C., Chiarellom, P., Santos, J., & Marchini, J. (2006). Desperdício de alimentos intra-hospitalar. *Revista de Nutrição*, 19(3), 349-356.

Ohara, A., Santos, J. G. d., Angelotti, J. A. F., Barbosa, P. d. P. M., Dias, F. F. G., Bagagli, M. P., . . . Castro, R. J. S. d. (2018). A multicomponent system based on a blend of agroindustrial wastes for the simultaneous production of industrially applicable enzymes by solid-state fermentation. *Food Science and Technology*, 38, 131-137.

Oliveira, L. M. N., Silva, L. M. R., Lima, A. C. S., Almeida, R. R., Ricardo, N. M. P. S., Figueiredo, E. A. T., & Figueiredo, R. W. (2020). Characterization of rutin, phenolic compounds and antioxidant capacity of pulps and by-products of tropical fruits *Research, Society and Development*, 9(4), e42942812.

Paiva, D. C. S., Nascimento, J. C., Cabral, B. E. M., Félix, A. C. F., Lopes, M. S., & Estevam, E. (2015). Avaliação do índice de resto-ingestão em uma unidade de alimentação e nutrição de um hospital oncológico após alteração no sistema de distribuição e controle de sobras. *Revista Científica da Faminas*, 11(1), 45-54.

Parisoto, D. F., Hautrive, T. P., & Cembranel, F. M. (2013). Redução do desperdício de alimentos em um restaurante popular. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, 7(2), 1-12.

Peña, K. J., Giraldo, L., & Moreno, J. C. (2012). Preparación de carbón activado a partir de cáscara de naranja por activación química. caracterización física y química. *Revista Colombiana de Química*, 41(2), 311-323.

Pierote, N. R. A., Pierote, J. J. A., Barbosa, A. C. d. S., & Machado, R. A. (2017). Controle de Desperdício em Unidade de Alimentação e Nutrição em Teresina-PI. *Revista Interdisciplinar*, 10(2), 58-64.

Pikelaizen, C., & Spinelli, M. G. N. (2013). Avaliação do desperdício de alimentos na distribuição do almoço servido para estudantes de um colégio privado em São Paulo. *Revista Univap*, 19(33), 5-12.

Pinheiro, V. E., Desagiaco, C. C. V., Michelin, M., Maller, A., Monteiro, L. M. O., Jorge, J. A., & Polizeli, M. d. L. T. d. M. (2017). Neosartorya glabra polygalacturonase produced from fruit peels as inducers has the potential for application in passion fruit and apple juices. *Brazilian Journal of Food Technology*, 20.

Pinzón-Bedoya, M. L., & Villamizar, L. E. V. (2009). Modelamiento de la cinética de bioadsorción de Cr (III) usando cáscara de naranja. *Dyna*, 76(160), 95-106.

Pinzon, K. M., Rodríguez, M. C., & Rodriguez-Sandoval, E. (2013). Effect of drying conditions on the physical properties of impregnated orange peel. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*, 30(3), 667-676.

Restrepo Duque, A. M., Rodríguez Sandoval, E., & Manjarrés Pinzón, K. (2011). Cortezas de naranja comestibles: una aproximación al desarrollo de productos con valor agregado a partir de residuos agroindustriales. *Producción + Limpia*, 6(2), 47-57.

Rezzadori, K., & Benedetti, S. (2009). *Proposições para valorização de resíduos do processamento do suco de laranja*. Paper presented at the International Workshop Advances in Cleaner Production.

Ribeiro, J. P. N., & Lima, M. I. S. (2012). Allelopathic effects of orange (*Citrus sinensis* L.) peel essential oil. *Acta Botanica Brasilica*, 26(1), 256-259.

Richter, B., & Bokelmann, W. (2016). Approaches of the German food industry for addressing the issue of food losses. *Waste Management*, 48, 423-429.

Rocha, J. C., Gomes, J. A. C. P., & D'elia, E. (2014). Aqueous extracts of mango and orange peel as green inhibitors for carbon steel in hydrochloric acid solution. *Materials Research*, 17(6), 1581-1587.

Rocha, J. C. d., & Gomes, J. A. d. C. P. (2017). Inibidores de corrosão naturais - Proposta de obtenção de produtos ecologicos de baixo custo a partir de resíduos industriais. *Matéria (Rio de Janeiro)*, 22, e-11927.

Sáenz, C., Estévez, A. M., & Sanhueza, S. (2007). Utilización de residuos de la industria de jugos de naranja como fuente de fibra dietética en la elaboración de alimentos. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 57(2), 186-191.

Santos, N. A., Souza, T. A., & Souza, M. F. (2015). Intervenção no desperdício da merenda em uma escola no interior do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. . *Ambientalmente sustentable*, 2(20), 1-15.

Saraiva, B. C. A., Lacerda, L. N. L., Silva, Y. L., & Monteiro, M. R. P. (2014). Avaliação do desperdício de hortifrúteis em Unidades Produtoras de Refeição *Demetra*, 9(3), 823-831.

Saurim, I., & Basso, C. (2016). Avaliação do desperdício de alimentos de bufê em restaurante comercial em Santa Maria, RS. *Revista Disciplinarum Scientia*, 8(1), 115-120.

Schneider, G. O., Schwade, P. V., Santin, C. K., & Rocha, T. L. A. C. (2017). *Produção de tinta com resíduos de casca de laranja e poliestireno expandido (EPS)*. Paper presented at the Forum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais.

Silva, A. M. D., Silva, C. P., & Pessina, E. L. (2010). Avaliação do índice de resto ingesta após campanha de conscientização dos clientes contra o desperdício de alimentos em um serviço de alimentação hospitalar. *Revista Simbio-Logias*, 3(4), 43-56.

Sousa, R. S., Novais, T. S., Batista, F. O., & Zuñiga, A. D. G. (2020). Análise sensorial de cookie desenvolvidos com farinha da casca de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill). *Research, Society and Development*, 9(4), e45942816.

Souza, W. D. M., Alvez, J. J. F., Oliveira, T. M. B. F., & Oliveira, D. S. (2015). Potencial da casca da laranja como biossorvente alternativo para remoção de metais pesados em águas residuais. *Blucher Chemistry Proceedings*, 3(1), 619-629.

Stoll, L., Flôres, S. H., & Thys, R. C. S. (2015). Fibra de casca de laranja como substituto de gordura em pão de forma. *Ciência Rural*, 45(3), 567-573.

Storck, C. R., Nunes, G. L., Oliveira, B. B. d., & Basso, C. (2013). Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. *Ciência Rural*, 43(3), 537-543.

Torrado, A. M., Cortés, S., Salgado, J. M., Max, B., Rodríguez, N., Bibbins, B. P., . . . Domínguez, J. M. (2011). Citric acid production from orange peel wastes by solid-state fermentation. *Brazilian Journal of Microbiology*, 42(1), 394-409.

Tovar, C. T., Bolaños, E. Q., Benitez, L. T., & Bolivar, W. M. (2015). Absorción de Cromo Hexavalente en soluciones acuosas por cascaras de naranja (*Citrus sinensis*). *Producción + Limpia*, 10(1), 9-21.

Vallerius, A. P., & Adami, F. S. (2016). Avaliação do índice do resto ingesta e sobras em uma unidade produtora de refeições. *Revista Uningá*, 48(1), 17-21.

Vaz, C. S. (2006). *Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros*. Brasília: Metha.

Viana, R. M., & Ferreira, L. C. (2017). Avaliação do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição na cidade de Januária-MG. *Revista Higiene Alimentar*, 31(266/267), 22-26.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Priscila Guadagno de Souza – 27,5%

Suzana Felix dos Santos – 27,5%

Talita Braga de Brito Nogueira – 15%

Isabelle Santana – 15%

Ana Elizabeth Cavalcante Fai – 15%