

# AÇÕES PARA A REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

**Lucas Rodrigues Deliberador**  
deliberadorlucas@gmail.com

**Mário Otávio Batalha**  
dmob@ufscar.br

**Aron Matheus de Menezes Souza**  
aronmenezes.ep@outlook.com



*Cerca de um terço da produção mundial de alimentos é perdido ou desperdiçado anualmente. Essas perdas e desperdícios refletem em impactos econômicos, ambientais e sociais. Em um cenário global, o Brasil encontra-se entre as 10 nações que mais desperdiçam alimentos no mundo. O desperdício é entendido como o descarte de alimentos ocorrido nos estágios finais de uma cadeia de suprimentos (varejo e consumo). As perdas, por sua vez, acontecem nos estágios iniciais (produção, armazenagem/transporte e processamento). O presente estudo abordará o conceito de desperdício, tendo como objeto de estudo os restaurantes universitários (RU's). Os RU's são considerados ambientes de alimentação pertencentes ao setor público, ou seja, que não visam o lucro, mas sim, a prestação do serviço. Assim como outros ambientes de alimentação, este também enfrenta problemas relacionados ao desperdício, que inferem em elevadas perdas de recursos financeiros que são provenientes de órgãos governamentais. Dessa maneira, faz-se necessário encontrar possíveis ações que possibilitem a redução deste problema. Através de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), este trabalho encontrou quatorze ações para a redução do desperdício de alimentos em restaurantes universitários. Verificou-se que a temática do desperdício de alimentos aplicada em RU's ainda é recente e necessita ser mais bem explorada. Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se executar as ações encontradas na literatura, bem como propor um modelo de mensuração do desperdício de alimentos em RU's, visto que não foram encontradas grandes referências sobre o assunto.*

*Palavras-chave: Desperdício de alimentos, Restaurantes Universitários, Revisão Sistemática da Literatura*

## 1. Introdução

De acordo com a FAO (2017), anualmente, cerca de 1,3 bilhões de toneladas de alimentos são perdidos ou desperdiçados, o que equivale a 30% da produção mundial de alimentos e a um valor monetário que se aproxima de US\$1 trilhão. O descarte de alimentos acontece em diversos estágios de uma cadeia de suprimentos, sendo que nos estágios iniciais (produção, armazenagem e processamento) são definidos como “perdas”, e nos estágios finais (varejo e consumo) são considerados como “desperdícios” (PAPARGYROPOULOU et al., 2014).

O descarte de alimentos também pode ser associado com as perdas de recursos naturais, que é uma temática muito contundente e que considera discussões para a diminuição de custos, aumento da população e crises enfrentadas por algumas nações (PEIXOTO, 2016). Conforme estudos realizados pela Institution of Mechanical Engineers (2013), 550 bilhões m<sup>3</sup> de água poderiam ser economizados por ano, e, com o fim das perdas e desperdícios, seria possível aumentar o fornecimento de alimentos em 60 a 100%, impactando em uma diminuição nos gastos de produção.

No contexto nacional, Ugalde e Nespolo (2015) estimam que o Brasil desperdiça 39 milhões de toneladas de alimentos diariamente, o que seria suficiente para alimentar 78% das pessoas famintas no país. Segundo Romeiro (2016), o Brasil está entre os 10 países que mais desperdiçam alimentos no mundo, e ainda conforme o autor, a legislação brasileira é rígida em relação a doação de alimentos, que acaba inviabilizando-a.

Diante deste contexto, verifica-se a relevância em estudar as perdas e o desperdício de alimentos em diferentes ambientes, bem como formular ações que objetivem suas reduções. Dentre esses ambientes, Silvério e Oltramari (2014) destacam as unidades de alimentação e nutrição (ex.: restaurante e refeitórios), que estão diretamente relacionadas com o desperdício de alimentos.

Conforme Teixeira (2017) é necessário comparar e avaliar as atividades realizadas em unidades que prestam serviço de alimentação, desde a produção das refeições até o comportamento do consumidor, uma vez que essas atividades podem influenciar na diminuição do desperdício de alimentos. Dessa maneira, o presente trabalho tem como objetivo apresentar diferentes ações que busquem reduzir o desperdício de alimentos. Estas

ações foram identificadas através de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que teve os restaurantes universitários como objeto de estudo.

## **2. Referencial teórico**

O consumo de alimentos pode ser segmentado em duas categorias: o domiciliar e o serviço de alimentação. Esta seção objetiva conceituar o desperdício de alimentos e enfatizá-lo no setor de serviços, abordando os restaurantes universitários, que são o objeto de estudo deste trabalho.

### **2.1. Desperdício de alimentos e aspectos envolvidos**

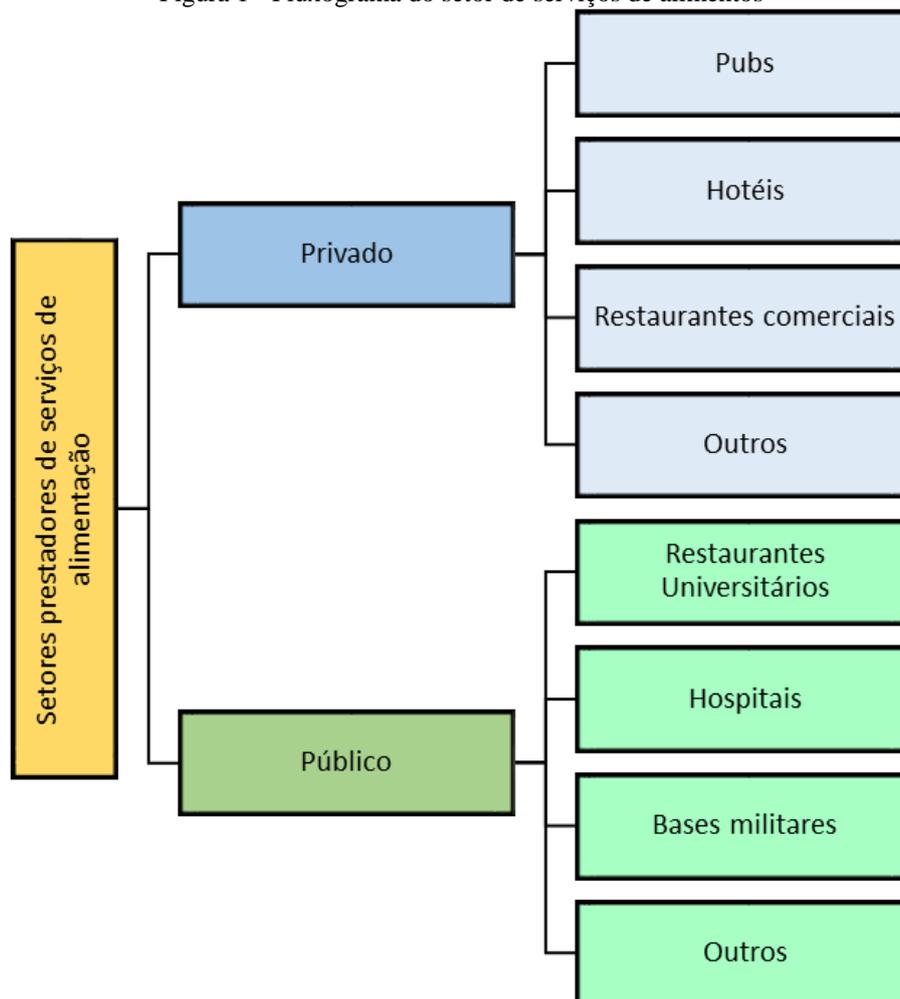
Segundo o Departamento das Nações Unidas para Assuntos Econômicos e Sociais – DESA (2017), até 2050, a população mundial será de 9,8 bilhões. Para garantir a segurança alimentar desta população, será necessário aumentar 70% a disponibilidade de alimentos. Dessa maneira, deverá ocorrer um aumento de produção agrícola, que irá inferir em um aumento do desmatamento, emissão de gases do efeito estufa, diminuição da biodiversidade, aumento de gastos dos recursos naturais, e que resultará em um cenário insustentável. Nesse contexto, reduzir a quantidade de alimentos desperdiçados é uma importante iniciativa para o aumento da disponibilidade de alimentos às gerações atuais e futuras (PAPARGYROPOULOU et al., 2014).

O desperdício de alimentos no estágio de consumo pode ocorrer no ambiente domiciliar ou em ambientes que prestam serviços de alimentação. No ambiente domiciliar, o desperdício é geralmente associado à aquisição de produtos em escalar superior à necessidade do consumidor, aquisição de produtos que são rejeitados em função da qualidade, falta de armazenagem adequada, inconformidade de uso em consequência da data de validade, preparação do alimento de forma inadequada etc. (MCCARTHY; LIU, 2017).

Quanto aos setores prestadores de serviços de alimentação, estes são divididos em dois: o privado e o público (WRAP, 2013). O privado (pubs, hotéis, restaurantes comerciais etc.), além da prestação de serviços, visa o lucro. Para o público (restaurantes universitários, hospitais, alimentação em escolas, prisões, bases militares etc.), a prestação de serviço em si é o principal objetivo, não visando lucro. Conforme Gardin Alves e Ueno (2015), a diminuição

dos custos relacionados ao desperdício de alimentos é indispensável para ambos os setores. Enquanto que no setor privado o desperdício de alimentos diminui os lucros da organização, no público, os gastos públicos aumentam e diminui a quantidade de recursos que poderiam ser realocados para a prestação de outros serviços. A Figura 1 ilustra as divisões do setor de serviços de alimentação.

Figura 1 - Fluxograma do setor de serviços de alimentos



Fonte: Os autores (2018)

## 2.2. Restaurantes Universitários (RU's)

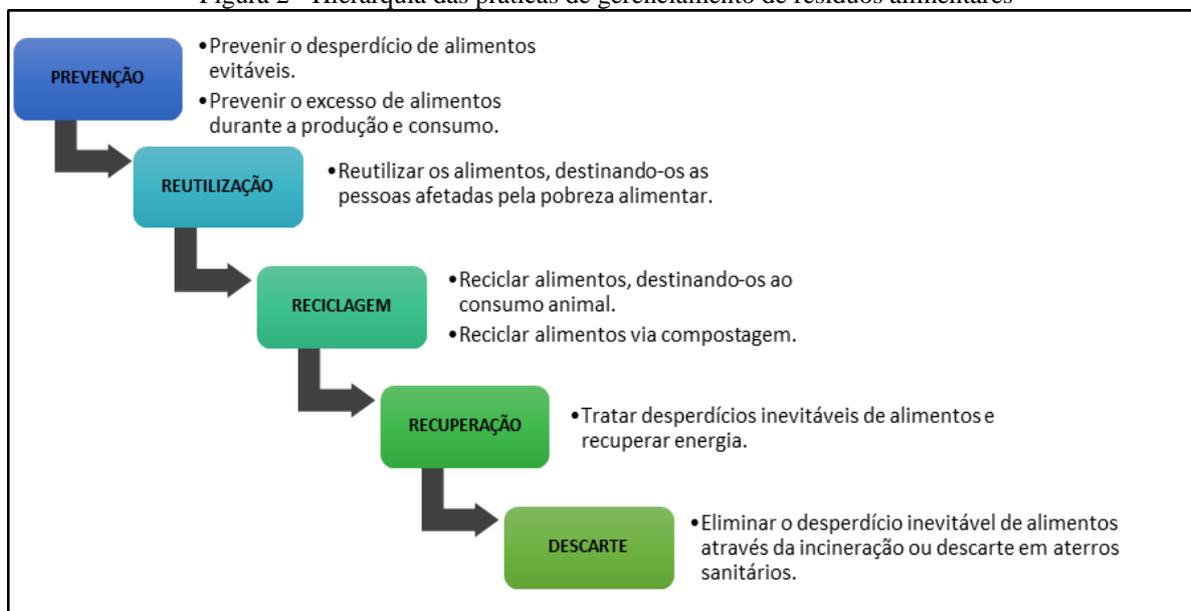
Os Restaurantes Universitários (RU) brasileiros surgiram como forma de colaborar com a assistência estudantil no que diz respeito à alimentação, que é estabelecida como fundamental pelo Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES (Decreto nº 7. 234, de 19 de julho

de 2010). Em um levantamento realizado, foi identificado que 88,8% das universidades federais brasileiras contemplam um RU.

Em um cenário global, estima-se que universidades de todo o mundo descartem cerca 540 milhões de toneladas de resíduos alimentares oriundos de seus restaurantes (PAINTER; THONDHLANA; KUA, 2016). Ainda conforme os autores, o controle e a diminuição do desperdício de alimentos colaboram para uma maior eficiência dos recursos destinados as universidades.

Diversos estudos que já apresentam ações que podem impactar de forma positiva a diminuição de desperdício. A Figura 2 apresenta uma classificação das opções de gerenciamento de resíduos alimentares de forma hierárquica, sendo que na parte superior da pirâmide encontram-se as opções consideradas preferíveis do ponto de vista sustentável, que incluem: redução do desperdício através da prevenção, alimentação de pessoas famintas (caridade), alimentação animal, usos industriais, compostagem etc.

Figura 2 - Hierarquia das práticas de gerenciamento de resíduos alimentares



Fonte: Adaptado de WRAP (2016)

Embora sejam consideradas as mais desafiadoras, as atividades que buscam a prevenção do desperdício de alimentos são as mais preferidas, uma vez que possuem maior potencial para obter melhores resultados ambientais e socioeconômicos (PAPARGYROPOULOU et al., 2014). Em segundo, as atividades de reutilização, como, doação e práticas de

compartilhamento de alimentos. Em terceiro lugar, as atividades de reciclagem, que incluem a alimentação animal e a compostagem, que é uma prática valiosa do ponto de vista ambiental, mas ainda não é conveniente do ponto de vista econômico (LIN et al., 2013).

Conforme inferido por Imbert (2017), quando as atividades de prevenção, reutilização e reciclagem não são viáveis, o desperdício de alimentos pode atingir uma série de destinos potenciais. Estes destinos são classificados em ordem decrescente da escolha mais preferida para a menos desejável e podem ser agrupados em duas categorias principais: recuperação e descarte.

As práticas de recuperação visam aumentar o fornecimento de matéria-prima para produzir energia e bens (IMBERT, 2017). Os resíduos de alimentos podem ser utilizados como matéria-prima para digestão anaeróbica e co-digestão na produzir energia limpa e renovável, como o biogás, ou utilizados em biorefinarias para produzir produtos biológicos, tais como biocombustíveis e materiais compósitos (EVANGELISTI et al., 2014). Finalmente, na última parte da hierarquia, a menos desejável maneira de lidar com o desperdício de alimentos é através da incineração dos resíduos sem que ocorra a recuperação de energia, ou enviá-los para o aterro sanitário (PARRY; JAMES; LEROUX, 2015).

### 3. Método de pesquisa

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) deste estudo foi realizada de acordo as etapas propostas por Tranfield, Denyer e Smart (2003), conforme apresenta o Quadro 1.

Quadro 1 – Etapas para a realização da Revisão Sistemática da Literatura

<b>Etapas da RSL</b>
1) Determinação do problema e objetivo de pesquisa
2) Desenvolvimento de um protocolo de revisão
3) Seleção de estudos
4) Aplicação de filtros e critérios de inclusão e exclusão
5) Avaliação quantitativa e qualitativa dos estudos
6) Extração dos dados
7) Síntese de dados
8) Documentação e realização de recomendações
9) Evidências em prática

Fonte: Adaptado de Tranfield, Denyer e Smart (2003)

Como apresentado na Seção 1, o presente trabalho tem como objetivo responder a seguinte pergunta: *Quais são as possíveis ações que podem/são utilizadas em restaurantes universitários para reduzir o desperdício de alimentos?*

A busca dos estudos que abordam a temática foi efetuada em cinco bases de dados: *Engineering Village, ProQuest, Scopus, Web of Science* e *Scielo*. Para a realização desta busca, foi utilizada uma expressão de busca que unissem dois constructos: desperdício de alimentos e restaurantes universitários, como apresenta o Quadro 2.

Quadro 2 – Etapas para a realização da Revisão Sistemática da Literatura

Constructos	Expressão de busca
Desperdício de Alimentos	((food NEAR/5 waste OR food NEAR/5 wastage OR "waste of food" OR "food wast*"))
Restaurante Universitário	((("college* cafe*") OR ("college* canteen*") OR ("college* restaurant*") OR ("facult* cafe*") OR ("facult* canteen*") OR ("facult* restaurant*") OR ("dining* hall*") OR ("universit* cafe*") OR ("universit* canteen*") OR ("universit* restaurant*") OR ("educat* sector*"))) OR (((college NEAR/5 cafeteria) OR (college NEAR/5 canteen) OR (college NEAR/5 restaurant) OR (faculty NEAR/5 cafeteria) OR (faculty NEAR/5 canteen) OR (faculty NEAR/5 restaurant) OR (dining NEAR/5 hall) OR (university NEAR/5 cafeteria) OR (university NEAR/5 canteen) OR (university NEAR/5 restaurant) OR (education NEAR/5 sector))))

Fonte: Os autores (2018)

Através desta busca, foram encontrados **352** documentos que passaram por critérios de inclusão e exclusão. Primeiramente, foi aplicado um filtro de tipo de documento, selecionado apenas artigos publicados em periódicos, conferências e artigos *in press*, retornando assim, **288** documentos. Em seguida, aplicou-se o filtro de idioma, selecionando apenas artigos redigidos em espanhol, inglês e português, retornando **278** trabalhos.

Os 278 artigos foram encaminhados ao *software Start® (State of the Art through Systematic Review)*, que identificou os que estavam duplicados. Como resultado, **220** documentos foram selecionados para serem analisados. A primeira análise envolveu a leitura de títulos, resumos e palavras-chaves. Através desta análise, foram selecionados 92 documentos para a etapa seguinte, que envolveu a leitura da introdução e conclusão, que retornou 39 documentos para a leitura completa. A leitura completa foi submetida a uma avaliação quantitativa e qualitativa, que ponderou os trabalhos através de seis perguntas que variavam de uma escala de 0 a +2 pontos. Estas perguntas abordavam: (1) se houve contribuição com a literatura; (2) se houve aprofundamento do referencial teórico; (3) se houve ou não mensuração do

desperdício de alimentos; (4) se o método de pesquisa apresentou clareza; (5) se houveram proposições de ações para redução do desperdício; (6) se apresentou suas limitações e sugestões de trabalhos futuros. Caso o trabalho obtivesse uma pontuação total igual ou maior que +5 pontos, o mesmo era aprovado.

Ao final, 21 documentos foram selecionados para a síntese e extração dos dados. Esta avaliação ocorreu com o auxílio do *software QDA Miner®*, que foi utilizado para a criação de códigos (ações) e seleção destes códigos nos documentos. A síntese dos 21 documentos pode ser visualizada no Anexo A.

#### 4. Resultados e discussões

O Quadro 3 apresenta quatorze ações que foram encontrados durante a Revisão Sistemática da Literatura (RSL), juntamente com uma breve definição e os autores que os citaram, sendo estes dispostos em ordem anual crescente de publicação.

Quadro 3 - Possíveis ações de gestão de desperdício de alimentos que podem/são utilizadas em restaurantes universitários

Ações	Definição	Autores
<i>Campanhas</i>	Realização de campanhas em restaurantes universitários, que objetivem conscientizar os consumidores acerca dos impactos oriundos do desperdício de alimentos.	Babich e Smith (2010); Betz et al. (2015); Zawawi et al. (2015); Marais et al. (2015); Rizk e Perão (2015); Mirosa et al. (2016); Zotesso et al. (2016); Painter, Thondhlana e Kua (2016); Kuo e Shih (2016); Jagau e Vyrastekova (2017); Lorenz, Hartmann e; Langen (2017); Qi e Roe (2017); Lorenz e Langen (2018)
<i>Gestão de resíduos</i>	Práticas de gestão de resíduos que objetivem minimizar os impactos negativos oriundos dos resíduos alimentares.	Babich e Smith (2010); Carneiro (2014); Betz et al. (2015); Zawawi et al. (2015); Zotesso et al. (2016); Alias, Mokhlis e Zainun (2017); Qi e Roe (2017)
<i>Qualidade</i>	Consiste em melhorar a qualidade dos alimentos servidos em restaurantes universitários.	Betz et al. (2015); Marais et al. (2015); Mirosa et al. (2016); Zotesso et al. (2016); Painter, Thondhlana e Kua (2016); Lorenz, Hartmann e Langen (2017)
<i>Alteração do cardápio</i>	Refere-se às mudanças de opções nos cardápios.	Betz et al. (2015); Marais et al. (2015); Mirosa et al. (2016); Painter, Thondhlana e Kua (2016)
<i>Informações nutricionais</i>	Fornecimento de informações nutricionais dos alimentos contidos no cardápio.	Mirosa et al. (2016); Lorenz e Langen (2018)
<i>Pré-encomenda</i>	Realização prévia da encomenda da refeição ou indicação prévia de cardápio.	Marais et al. (2015); Mirosa et al. (2016); Painter, Thondhlana e Kua (2016)
<i>Mudança do prato</i>	Redução do tamanho no prato.	Mirosa et al. (2016); Qi e Roe (2017)
<i>Remoção da bandeja</i>	Permuta de bandejas por pratos no modelo de serviço oferecido no restaurante universitário.	Babich e Smith (2010); Kim e Morawski (2012); Thiagarajah e Getty (2013); Wansink e Just (2015); Marais et al. (2015); Mirosa et al. (2016); Painter, Thondhlana e Kua (2016); Qi e Roe (2017); Lorenz e Langen (2018)

Continua...

Continuação...

Ações	Definição	Autores
<i>Tamanho da porção</i>	Consiste em diminuir o tamanho da porção servida.	Betz et al. (2015); Al-Domi et al. (2011); Marais et al. (2015); Mirosa et al. (2016); Painter, Thondhlana e Kua (2016); Jagau e Vyrastekova (2017); Lorenz, Hartmann e Langen (2017)
<i>Caridade/doação</i>	Realização de caridade/doação das sobras de alimentos de restaurantes universitários.	Bankson (2009); Betz et al. (2015); Marais et al. (2015)
<i>Preparação/cozimento</i>	Mudança nos métodos de preparação dos alimentos/treinamento dos funcionários.	Betz et al. (2015)
<i>Armazenagem</i>	Verificação das condições dos alimentos armazenados, bem como das datas de validade.	Betz et al. (2015)
<i>Planejamento</i>	Realização de planejamento antes que os alimentos sejam comprados/preparados.	Babich e Smith (2010); Marais et al. (2015); Zotesso et al. (2016); Painter, Thondhlana e Kua (2016)
<i>Coerção</i>	Aplicação de penalidades aos consumidores que desperdiçam alimentos.	Mirosa et al. (2016); Kuo e Shih (2016)

Fonte: Os autores (2018)

Babich e Smith (2010), Marais et al. (2015), Rizk e Perão (2015), Jagau e Vyrastekova (2017), Lorenz, Hartmann e Langen (2017) e Lorenz e Langen (2018) consideraram a implantação de **campanhas** informativas como uma maneira sustentável de ensinar os consumidores sobre o impacto negativo do desperdício de alimentos. Zawawi et al. (2015), Mirosa et al. (2016) e Qi e Roe (2017) sugerem a implantação de campanhas que enfatizem a importância de reduzir, reciclar e reutilizar. Kuo e Shih (2016) inferem sobre a importância de ocorrer um esforço dos RU's em aconselharem os consumidores a servirem apenas o que razoavelmente conseguem comer, em virtude das grandes quantidades servidas e em consequência da não existência de custo extra na ocorrência de desperdício.

Thondhlana e Kua (2016) recomendaram que essas informações fossem transmitidas durante a semana de orientação para novos estudantes, oferecendo uma oportunidade para envolver os alunos sobre o valor da minimização dos resíduos alimentares. Por fim, Betz et al. (2015) sugeriram a aplicação de um questionário *feedback* para entender os motivos que ainda induziram os consumidores a desperdiçarem os alimentos.

Ações envolvendo a **gestão de resíduos** foram apontadas em diversos artigos. Dentre essas ações, Carneiro (2014) e Zotesso et al. (2016) recomendaram a implantação de um sistema gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Nos trabalhos e Babich e Smith (2010) e Zawawi et al. (2015), foi identificada a quantidade gerada de resíduos alimentares e calculou-

se a energia potencial e os lucros que poderiam ser obtidos provenientes do reaproveitamento desses resíduos. Betz et al. (2015) indicaram as práticas de reutilização e reciclagem. Alias, Mokhlis e Zainun (2017) e Qi e Roe (2017), identificaram na literatura alguns métodos de gerenciamento de resíduos sólidos, como, a disposição em aterros sanitários, reciclagem, compostagem, incineração etc.

A melhoria da **qualidade** da refeição também foi apontada nas pesquisas de Betz et al. (2015), Marais et al. (2015), Miroso et al. (2016), Zotesso et al. (2016), Painter, Thondhlana e Kua (2016) e Lorenz, Hartmann e Langen (2017) como uma maneira de reduzir o desperdício evitável de alimentos. Marais et al. (2015) e Painter, Thondhlana e Kua (2016) recomendaram a realização de revisões periódicas acerca da qualidade dos alimentos servidos, em consequência de que a má qualidade dos alimentos foi uma preocupação levantada pela maioria dos estudantes durante uma pesquisa de levantamento. Zotesso et al. (2016) apontaram que a escolha dos fornecedores é uma influência para o desperdício de alimentos e, portanto, as instituições de ensino devem escolhê-los seguindo padrões de qualidade pré-estabelecidos.

Entre as alternativas para a melhoria da qualidade, a **alteração do cardápio** foi mencionada em alguns estudos. Betz et al. (2015) e Thondhlana e Kua (2016) mencionaram que o desperdício de alimentos é reduzido quando há cardápios flexíveis. Marais et al. (2015), Miroso et al. (2016) e Painter, Thondhlana e Kua (2016) identificaram em suas pesquisas que os estudantes não estavam satisfeitos com as opções do cardápio. Entretanto, embora a alteração de cardápio tenha sido sugerida, foi recomendado que o número de opções fosse reduzido, de maneira a resultar em um planejamento simplificado de produção.

Outra iniciativa similar encontra-se no fornecimento de **informações nutricionais** sobre os alimentos disponíveis no cardápio. Miroso et al. (2016) inferem o fornecimento de informações nutricionais nos serviços de alimentação pública com cardápios em estilo *buffet* não acontece comumente. De acordo com Lorenz e Langen (2018), ao fornecer essas informações, os consumidores podem alinhar seus comportamentos conforme a interpretação da informação baseada em valores, ou seja, escolhendo itens mais saudáveis.

A **pré-encomenda** também foi uma das ações citadas/comentadas nas pesquisas de Marais et al. (2015), Miroso et al. (2016) e Painter, Thondhlana e Kua (2016). Em seus estudos, os autores sugerem que os estudantes indiquem os alimentos que gostariam de consumir na

próxima refeição. Entretanto, os autores evidenciaram também sobre o risco associado a esta ação, em consequência de que as preferências dos consumidores podem divergir de um dia para o outro, podendo acarretar a níveis maiores de alimentos desperdiçados.

A diminuição do tamanho do prato (**mudança do prato**) foi uma diferente alternativa considerada nos estudos de Miroso et al. (2016) e Qi e Roe (2017). De acordo com Miroso et al. (2016) e Qui e Roe (2017), reduzir o tamanho do prato contribui para a racionalização do sentimento de saciedade, uma vez que os consumidores são encorajados a comerem menos em consequência da quantidade de alimentos servida (MIROSA et al., 2016).

Consequentemente, outra ação encontrada na literatura foi a diminuição do **tamanho da porção** servida, mencionada nos estudos de Betz et al. (2015), Al-Domi et al. (2011), Marais et al. (2015), Miroso et al. (2016), Painter, Thondhlana e Kua (2016), Jagau e Vyrastekova (2017) e Lorenz, Hartmann e Langen (2017). Conforme verificado pelos autores durante suas pesquisas, grandes tamanhos de porções foram relacionados ao aumento inconsciente do consumo de alimentos e ao aumento do desperdício encontrado no prato.

Semelhante à ação de mudança do prato e tamanho da porção, a **remoção da bandeja** pode igualmente ter efeito sobre o desperdício criado. A remoção da bandeja foi abordada em diversos trabalhos encontrados nesta RSL, sendo inclusive o objetivo de alguns, como os estudos de Kim e Morawski (2012) e Thiagarajah e Getty (2013), que determinaram como uso da bandeja pode impactar na quantidade de alimentos desperdiçados em RU's. Outros trabalhos que apenas sugeriram/citaram a remoção da bandeja como uma maneira eficaz de reduzir o desperdício em restaurantes universitários, foram os de Babich e Smith (2010), Wansink e Just (2015), Marais et al. (2015), Miroso et al. (2016), Painter, Thondhlana e Kua (2016), Qi e Roe (2017) e Lorenz e Langen (2018).

A **caridade/doação**, que é considerada uma das boas ações para a gestão do desperdício de alimentos, foi comentada nos trabalhos de Bankson (2009) e Marais et al. (2015), e citada no trabalho de Betz et al. (2015). Bankson (2009) verificou em seu trabalho que cerca de 250 refeições eram descartadas diariamente no restaurante universitário da Universidade da Virgínia, e recomendou que este desperdício evitável fosse destinado a alimentar uma comunidade carente, melhorando consequentemente a política de sustentabilidade da instituição. No estudo realizado por Marais et al. (2015), a doação de restos de comida para organizações ou projetos de combate a fome também foi citada como uma opção para a

diminuir o desperdício, exigindo no entanto, uma estreita colaboração entre os representantes do restaurante da instituição e os respectivos beneficiários.

O modo de **preparação/cozimento** também foi citado no trabalho Betz et al. (2015) como uma das alternativas para reduzir o desperdício de alimentos em restaurantes universitários. Betz et al. (2015) propuseram que fossem desenvolvidas estratégias que evitassem o desperdício oriundo de uma produção em excesso. Entre essas estratégias, destacou-se a reutilização das sobras, levando em consideração as legislações aplicáveis; a refrigeração rápida dos alimentos, de modo a evitar a proliferação de microrganismos; e o treinamento dos funcionários. Outra ação também discutida no trabalho de Betz et al. (2015) está relacionada com a **armazenagem**. Em um estudo realizado em um restaurante universitário, os autores verificaram que os desperdícios ocorridos durante o armazenamento foram completamente evitáveis e, portanto, seria importante que o gerenciamento fosse melhorado. Entre as recomendações indicadas, citou-se a realização de controles regulares das datas de validade/expiração e a adaptação dos cardápios, para que os alimentos próximos do prazo de validade sejam usados com prioridade.

Babich e Smith (2010) e Zotesso et al. (2016) consideram em seus trabalhos que para reduzir a quantidade de desperdício em restaurantes universitário é necessário que se suceda um **planejamento** adequado. Para Painter, Thondhlana e Kua (2016), estimar a quantidade de alimentos desperdiçados em restaurantes universitários colabora para o planejamento de programas de redução de resíduos e o monitoramento do desempenho de redução de resíduos em relação aos objetivos estabelecidos. Em se tratando de armazenamento e preparação de alimentos, Babich e Smith (2010) e Zotesso et al. (2016) recomendam que as compras e preparações dos alimentos/refeições sejam efetivadas de acordo com previsões de demanda. Marais et al. (2015) sugerem que treinamentos regulares sobre métodos corretos de preparação sejam disponibilizados aos funcionários dos restaurantes, minimizando os desperdícios evitáveis e possivelmente evitáveis.

Finalmente, outra ação objetivando a redução do desperdício de alimentos em pratos, é a **coerção**. Kuo e Shih (2016) inferem que dependendo dos objetivos e consequências, existem diversas formas de coerção, como a penalidade. Para defender o uso de penalidades, os restaurantes frequentemente mencionam uma de suas características únicas de serviço: perecibilidade. Miroso et al. (2016) citam em seu trabalho que a coerção vem sendo usada

recentemente no setor privado de alimentação, como restaurantes e cafés, e que esta iniciativa busca aumentar a probabilidade de os consumidores não deixarem sobras nos pratos. No entanto, ainda conforme os autores, aconselha-se precaução antes da implantação de coerções em RU’s, dada a importância das características que os consumidores derivam da experiência gastronômica.

O Quadro 4 apresenta uma relação entre as ações citadas previamente com os autores que as mencionaram/comentaram. Ressalta-se que, embora alguns estudos não tenham recomendado nenhuma ação, os mesmos foram incluídos para fins de comparação, já que abordaram o desperdício de alimentos em RU’s.

Quadro 4 - Relação entre ações e autores

Ações \ Autores	Autores																					
	Youngs, Nobis e Town (1983)	Bankson (2009)	Babich e Smith (2010)	Al-Domi et al. (2011)	Kim e Morawski (2012)	Thiagarajah e Getty (2013)	Carneiro (2014)	Betz et al. (2015)	Zawawi et al. (2015)	Wansink e Just (2015)	Marais et al. (2015)	Rizk e Perão (2015)	Mirosa et al. (2016)	Zotesso et al. (2016)	Painter, Thondhlana e Kua (2016)	Kuo e Shih (2016)	Alias, Mokhlis e Zainun (2017)	Jagau e Vyrastekova (2017)	Lorenz, Hartmann e Langen (2017)	Qi e Roe (2017)	Lorenz e Langen (2018)	
Campanhas			✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Gestão de resíduos			✓				✓	✓	✓					✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
Qualidade								✓			✓	✓	✓	✓	✓				✓			
Alteração do cardápio								✓			✓	✓	✓	✓	✓							
Informações nutricionais													✓									✓
Pré-encomenda											✓		✓		✓							
Mudança do prato													✓								✓	
Remoção da bandeja			✓		✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓
Tamanho da porção				✓							✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓			
Caridade/doação		✓						✓			✓											
Preparação/cozimento								✓														
Armazenagem								✓														
Planejamento			✓								✓			✓	✓							
Coerção													✓		✓							

Fonte: Os autores (2018)

## 5. Conclusão

Estudar o desperdício de alimentos é uma questão de relevância mundial, que engloba aspectos sociais, econômicos e ambientais. Ao trazer tal debate para o serviço público de alimentação, em especial aos restaurantes universitários, em que boa parte da alimentação é

subsidiada através de verbas do governo federal, é inevitável a procura por ações que possibilitem averiguar e impulsionar o aproveitamento dos alimentos de forma eficiente. A redução do desperdício de alimentos em RU's também colabora para uma economia financeira das universidades, que podem realocar seus recursos que são recuperados através das políticas de diminuição do desperdício de alimentos.

Este trabalho teve como objetivo apresentar diferentes ações que buscam reduzir o desperdício de alimentos em restaurantes universitários. Tais ações foram encontradas e analisadas através de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Assim, foram identificadas quatorze ações: campanhas, gestão de resíduos, qualidade, alteração do cardápio, informações nutricionais, pré-encomenda, mudança do prato, remoção da bandeja, tamanho da porção, caridade/doação, preparação/cozimento, armazenagem, planejamento e coerção.

Verificou-se que houveram possibilidades de ações aplicadas aos diferentes atores envolvidos, desde os fornecedores de alimentos do RU, até seus consumidores. Assim como outros estudos que realizaram revisões sistemáticas da literatura, este também apresentou algumas limitações. Dentre essas limitações, destaca-se o limitado número de artigos analisados, mostrando que a temática do desperdício de alimentos aplicada em restaurantes universitários ainda é recente e necessita ser mais bem explorada. Além disso, vale ressaltar que cada artigo aqui avaliado realizou sua pesquisa em diferentes regiões geográficas, portanto, as ações que foram indicadas são resultadas do contexto de cada localidade.

Para trabalhos futuros, sugere-se a execução das ações encontradas através da RSL desta pesquisa em restaurantes universitários brasileiros e em outros ambientes de alimentação para fins de comparação, validando-as na prática e descobrindo outros processos de ações eficientes. Ainda, destaca-se que trabalhos futuros possam apresentar um modelo para a medição do desperdício de alimentos em restaurantes universitários, uma vez que existe pouca referência sobre o assunto na literatura.

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_\_. Decreto nº 7.234, de 19 de Julho de 2010. **Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil – PNAES.** Diário Oficial da União. Brasília, DF, BRASIL 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7234.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7234.htm)>. Acesso em: 12 de maio. 2018.

DESA - DEPARTAMENTO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ASSUNTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS. **World Population Prospects 2017.**

EVANGELISTI, Sara et al. **Life cycle assessment of energy from waste via anaerobic digestion: a UK case study.** Waste management, v. 34, n. 1, p. 226-237, 2014.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. **Global and regional overview of food losses and wastage.** Rio de Janeiro, novembro. 2017.

GARDIN ALVES, Mariana; UENO, Mariko. **Identificação de fontes de geração de resíduos sólidos em uma unidade de alimentação e nutrição.** Ambiente & Água- An Interdisciplinary Journal of Applied Science, v. 10, n. 4, 2015.

IMBERT, Enrica. **Food waste valorization options: opportunities from the bioeconomy.** Open Agriculture, v. 2, n. 1, p. 195-204, 2017.

INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS-UK, **Global food, waste not, want not.** London. 2013. Disponível em: <[http://www.imeche.org/Libraries/Reports/IMEchE\\_Global\\_Food\\_Report.sflb.ashx](http://www.imeche.org/Libraries/Reports/IMEchE_Global_Food_Report.sflb.ashx)>. Acesso em: 12 de maio de 2018.

LIN, Carol Sze Ki et al. **Food waste as a valuable resource for the production of chemicals, materials and fuels. Current situation and global perspective.** Energy & Environmental Science, v. 6, n. 2, p. 426-464, 2013.

MCCARTHY, Breda; LIU, Hong Bo. **Food waste and the 'green' consumer.** Australasian Marketing Journal. v. 25, n. 2, p. 126-132, 2017.

PAINTER, Kathleen; THONDHLANA, Gladman; KUA, Harn Wei. **Food waste generation and potential interventions at Rhodes University, South Africa.** Waste Management, v. 56, p. 491-497, 2016.

PEIXOTO, Marcus; PINTO, Henrique Salles. **Desperdício de Alimentos: questões socioambientais, econômicas e regulatórias.** 2016.

PAPARGYROPOULOU, Effie et al. **The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste.** Journal of Cleaner Production, v. 76, p. 106-115, 2014.

PARRY, A.; JAMES, K.; LEROUX, S. **Strategies to achieve economic and environmental gains by reducing food waste.** WRAP, London, UK, 2015.

ROMEIRO, Viviane. **Brasil desperdiça 41 mil toneladas de alimento por ano, diz entidade.** Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-06/brasil-desperdica-40-mil-toneladas-de-alimento-por-dia-diz-entidade>>. Acesso em: 08 de abril de 2018.

SILVÉRIO, Gabriela de Andrade; OLTRAMARI, Karine. **Desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição brasileiras.** Ambiência, v. 10, n. 1, p. 125-133, 2014.

TEIXEIRA, Ana Catarina Ferreira. **Impacto de uma ação de redução do desperdício alimentar ao nível do consumidor num serviço de alimentação do ensino superior português.** FCUP, FCNAUP, Porto, Portugal, 2017.

TRANFIELD, David; DENYER, David; SMART, Palminder. **Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review.** British journal of management, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.

UGALDE, Fábio Zacouteguy; NESPOLO, Cássia Regina. **Desperdícios de alimentos no Brasil.** SB Rural, ed. 154, v.7, maio de 2015.

WRAP. **The true cost of food waste within hospitality and food service.** Waste & Resources Action Program, 2013.

## ANEXO A – SÍNTESE DOS ARTIGOS SELECIONADOS

Quadro 5 - Síntese dos artigos selecionados

Ano	Autor(es)	Referência	Afiliação	Periódico/Conferência
1983	Youngs, A <sup>1</sup> ; Gianfranco Nobis <sup>1</sup> ; Town, P <sup>1</sup> .	YOUNGS, A. J.; NOBIS, G.; TOWN, P. <b>Food waste from hotels and restaurants in the UK.</b> Waste Management & Research, v. 1, n. 4, p. 295-308, 1983.	<sup>1</sup> Bournemouth University (Inglaterra)	Waste Management & Research
2009	John D. Bankson <sup>1</sup> .	BANKSON, John D. <b>Food rescue system for UVa dining and Charlottesville community.</b> In: Systems and Information Engineering Design Symposium, 2009. SIEDS'09. IEEE, 2009. p. 85-89.	<sup>1</sup> University of Virginia (Estados Unidos)	Systems and Information Engineering Design Symposium
2010	Ryan Babich <sup>1</sup> ; Sylvia Smith <sup>1</sup> .	BABICH, Ryan; SMITH, Sylvia. <b>“Cradle to Grave”: An Analysis of Sustainable Food Systems in a University Setting.</b> Journal of Culinary Science & Technology, v. 8, n. 4, p. 180-190, 2010.	<sup>1</sup> Southern Illinois University (Estados Unidos)	Journal of Culinary Science & Technology
2011	Hayder Al-Domi <sup>1</sup> ; Hiba Al-Rawajfeh <sup>1</sup> ; Fatima Aboyousif <sup>1</sup> ; Safa Yaghi <sup>1</sup> ; Rima Mashal <sup>1</sup> ; Jumana Fakhoury <sup>1</sup> .	AL-DOMI, Hayder et al. <b>Determining and addressing food plate waste in a group of students at the University of Jordan.</b> Pakistan Journal of Nutrition, v. 10, n. 9, p. 871-878, 2011.	<sup>1</sup> University of Jordan (Jordânia)	Pakistan Journal of Nutrition
2012	Kiho Kim <sup>1</sup> ; Stevia Morawsk <sup>1</sup> .	KIM, Kiho; MORAWSKI, Stevia. <b>Quantifying the impact of going trayless in a university dining hall.</b> Journal of hunger & environmental nutrition, v. 7, n. 4, p. 482-486, 2012.	<sup>1</sup> American University (Estados Unidos)	Journal of Hunger & Environmental Nutrition

*Continua...*  
*Continuação...*

2013	Krishna Thiagarajah <sup>1</sup> ; Victoria M. Getty <sup>1</sup> .	THIAGARAJAH, Krisha; GETTY, Victoria M. <b>Impact on plate waste of switching from a tray to a trayless delivery system in a university dining hall and employee response to the switch.</b> Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, v. 113, n. 1, p. 141-145, 2013.	<sup>1</sup> Indiana University (Estados Unidos)	Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics
2014	Cláudia Leite Carneiro <sup>1</sup> .	CARNEIRO, Cláudia Leite. <b>Gerenciamento integrado de resíduos sólidos e sua aplicabilidade em produção de refeições: um diálogo interdisciplinar.</b> Holos, v. 30, n. 1, p. 68, 2014.	<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)	Holos
2015	Zurich University of Applied Science (Suíça) <sup>1</sup> ; University of Applied Science Münster (Alemanha) <sup>2</sup> .	BETZ, Alexandra et al. <b>Food waste in the Swiss food service industry—Magnitude and potential for reduction.</b> Waste Management, v. 35, p. 218-226, 2015.	<sup>1</sup> Zurich University of Applied Science (Suíça); <sup>2</sup> University of Applied Science Münster (Alemanha)	Waste Management
2015	Mardi Louw Marais <sup>1</sup> ; Yolande Smit <sup>1</sup> ; Nelene Koen <sup>1</sup> ; Elmi Lötze <sup>1</sup> .	MARAIS, Maritha L. et al. <b>Are the attitudes and practices of foodservice managers, catering personnel and students contributing to excessive food wastage at Stellenbosch University?.</b> South African Journal of Clinical Nutrition, v. 30, n. 3, p. 60-67, 2017.	<sup>1</sup> Stellenbosch University (África do Sul)	South African Journal of Clinical Nutrition
2015	Maria Cristina Rizk <sup>1</sup> ; Bárbara de Almeida Perão <sup>1</sup> .	RIZK, M. C.; PERÃO, B. A. <b>Diagnosis of food waste generation in a university restaurant.</b> In: WASTES 2015 – Solutions, Treatments and Opportunities: Selected papers from the III International Conference on Wastes: Solutions, Treatments and Opportunities, Viana Do Castelo, Portugal, 14-16 September 2015. CRC Press, 2015. p. 265.	<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista (Brasil)	III International Conference on Wastes: Solutions, Treatments and Opportunities

Continua...

Continuação...

2015	Brian Wansink <sup>1</sup> ; David R. Just <sup>1</sup> .	WANSINK, Brian; JUST, David R. <b>Trayless cafeterias lead diners to take less salad and relatively more dessert.</b> Public Health Nutrition, v. 18, n. 9, p. 1535, 2015.	<sup>1</sup> Cornell University (Estados Unidos)	Public Health Nutrition
2015	Mohd Hafiz Zawawi <sup>1</sup> ; Nor Azalina Rosli <sup>2</sup> ; Rosmina A. Bustami <sup>2</sup> ; Noor Hayati Mispan <sup>2</sup> ; Mohd Zakwan Ramli <sup>2</sup> .	ZAWAWI, Mohd Hafiz et al. <b>Potential of utilizing solid waste generated in UNIMAS West Campus.</b> Applied Mechanics & Materials, 2015.	<sup>1</sup> Universiti Tenaga Nasional (Malásia); <sup>2</sup> Universiti Malaysia Sarawak (Malásia)	Applied Mechanics & Materials
2016	ChenFeng Kuo <sup>1</sup> ; Yahui Shih <sup>2</sup> .	KUO, ChenFeng; SHIH, Yahui. <b>Gender differences in the effects of education and coercion on reducing buffet plate waste.</b> Journal of foodservice business research, v. 19, n. 3, p. 223-235, 2016.	<sup>1</sup> TungHai University (Taiwan); <sup>2</sup> Chung Hua University (Taiwan)	Journal of Foodservice Business Research
2016	Miranda Miroso <sup>1</sup> ; Harriet Munro <sup>1</sup> ; Ella Mangan-Walker <sup>2</sup> ; David Pearson <sup>2</sup> .	MIROSA, Miranda et al. <b>Reducing waste of food left on plates: Interventions based on means-end chain analysis of customers in foodservice sector.</b> British Food Journal, v. 118, n. 9, p. 2326-2343, 2016.	<sup>1</sup> Otago University (Nova Zelândia); <sup>2</sup> University of Canberra (Austrália)	British Food Journal
2016	Kathleen Painter <sup>1</sup> ; Gladman Thondhlana <sup>1</sup> ; Harn Wei Kua <sup>2</sup> .	PAINTER, Kathleen; THONDHLANA, Gladman; KUA, Harn Wei. <b>Food waste generation and potential interventions at Rhodes University, South Africa.</b> Waste Management, v. 56, p. 491-497, 2016.	<sup>1</sup> Rhodes University (África do Sul); <sup>2</sup> National University of Singapore (Singapura)	Waste Management
2016	Jaqueline Zotesso <sup>1</sup> , Eneida Cossich <sup>1</sup> , Luciléia Colares <sup>2</sup> , Célia Tavares <sup>1</sup> .	ZOTESSO, Jaqueline et al. <b>Analysis of solid waste generation in a university cafeteria in Brazil: a case study.</b> Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ), v. 15, n. 10, 2016.	<sup>1</sup> Universidade Estadual de Maringá (Brasil); <sup>2</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil).	Environmental Engineering & Management Journal

*Continua...*

*Continuação...*

2017	Ahmad Rizal Alias <sup>1</sup> ; Nurul Mohd Mokhlis <sup>1</sup> ; Yasmin Binti Zainun <sup>1</sup> .	ALIAS, A. R.; MOKHLIS, N. M.; ZAINUN, N. Y. <b>Baseline for food waste generation – A case study in Universiti Tun Hussein Onn Malaysia cafeterias.</b> In: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. IOP Publishing, 2017.	<sup>1</sup> Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (Malásia)	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering
2017	Henrik Luis Jagau <sup>1</sup> ; Jana Vyrastekova <sup>1</sup> .	JAGAU, Henrik Luis; VYRASTEKOVA, Jana. <b>Behavioral approach to food waste: an experiment.</b> British Food Journal, v. 119, n. 4, p. 882-894, 2017.	<sup>1</sup> Radboud University (Holanda)	British Food Journal
2017	Bettina Anne-Sophie Lorenz <sup>1,2</sup> ; Monika Hartmann <sup>1</sup> ; Nina Langen <sup>2</sup> .	LORENZ, Bettina Anne-Sophie; HARTMANN, Monika; LANGEN, Nina. <b>What makes people leave their food? The interaction of personal and situational factors leading to plate leftovers in canteens.</b> Appetite, v. 116, p. 45-56, 2017.	<sup>1</sup> University of Bonn (Alemanha); <sup>2</sup> Technische Universität Berlin (Alemanha)	Appetite
2017	Danyi Qi <sup>1</sup> ; Brian E. Roe <sup>1</sup> .	QI, Danyi; ROE, Brian E. <b>Foodservice composting crowds out consumer food waste reduction behavior in a dining experiment.</b> American Journal of Agricultural Economics, v. 99, n. 5, p. 1159-1171, 2017.	<sup>1</sup> Ohio State University (Estados Unidos)	American Journal of Agricultural Economics
2018	Bettina A. Lorenz <sup>1</sup> ; Nina Langen <sup>2</sup> .	LORENZ, Bettina A.; LANGEN, Nina. <b>Determinants of how individuals choose, eat and waste: Providing common ground to enhance sustainable food consumption out-of-home.</b> International Journal of Consumer Studies, v. 42, n. 1, p. 35-75, 2018.	<sup>1</sup> Technische Universität Berlin (Alemanha); <sup>2</sup> University Bonn (Alemanha)	International Journal of Consumer Studies

Fonte: Os autores (2018)