

COMPARAÇÃO DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR ENTRE
AS UNIDADES ALIMENTARES NO CAMPUS DA PENHA
DA UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Sarif Fernandes Baldé

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia de Alimentos

Faro, julho 2023

COMPARAÇÃO DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR ENTRE
AS UNIDADES ALIMENTARES NO CAMPUS DA PENHA
DA UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Sarif Fernandes Baldé

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia de Alimentos

Trabalho efetuado sob a orientação de:
Professor Doutor Jaime Aníbal
Professor Doutor Eduardo Esteves

Faro, julho 2023

COMPARAÇÃO DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR ENTRE AS UNIDADES ALIMENTARES NO CAMPUS DA PENHA DA UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Declaração de Autoria de Trabalho

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

© 2023 Sarif Fernandes Baldé, ISE/UAlg

A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus familiares, irmãos, amigos e, em particular, a minha mãe.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os que contribuíram de forma significativa, direta e indiretamente para que este sonho e propósito se torne realidade e os que me deram forças e encorajaram-me durante todo esse tempo.

A Universidade do Algarve, pela formação do “homem mestre” e da minha razão académica, humana e intelectual.

Aos meus orientadores, Prof. Doutor Eduardo Esteves e Prof. Doutor Jaime Aníbal, pelo acompanhamento e de forma sábia, como conduziram a realização deste trabalho.

Aos amigos, familiares, parentes, conhecidos e todos os que aqui não mencionei o nome, manifesto a minha profunda gratidão.

Grato a todos vocês...

RESUMO

O desperdício alimentar constitui um grande problema à escala mundial, sendo um fenómeno inerente a sociedade de consumo. Os alimentos constituem um bem essencial e apresentam um papel inquestionável na existência humana, sendo importante que a sua gestão seja feita de forma consciente, eficiente e sustentável. As instituições do ensino superior através das suas unidades alimentares constituem um foco de desperdício alimentar pela quantidade de refeições que são servidas e desperdiçadas diariamente. O presente estudo de carácter exploratório-descritivo e abordagem quanti-qualitativa, visa comparar o desperdício alimentar entre as três unidades alimentares no *Campus* da Penha da Universidade do Algarve (UAlg), nomeadamente Cantina, Grelhado (Grill) e Bar. Utilizou-se uma combinação de diferentes métodos de recolha de dados ainda que complementares. Na Cantina e Grelhado a técnica de pesagem seletiva agregada dos resíduos no prato (sobras) através de uma balança digital num período de 35 dias consecutivos e aplicação de um inquérito por questionário. No Bar, recorreu-se a técnica de entrevista. Na Cantina desperdiça-se 29,7% do total agregado de alimentos que são servidos, comparativamente a 17,7% no Grelhado e “zero” desperdício no Bar. Na Cantina, o desperdício é maioritariamente edível enquanto no Grelhado a proporção maior do desperdício é não edível. No Bar, o nível de desperdício é zero, dada a distribuição e doação de alimentos. Por questionários/inquérito na Cantina, estimou-se que sejam desperdiçadas entre 11 a 20% de alimentos. Comparativamente, a Cantina constitui o maior foco de desperdício alimentar em relação as outras duas unidades. Concluiu-se, também, que o nível de desperdício alimentar no Campus da Penha da UAlg é elevado, uma vez que ultrapassa em algumas das suas unidades o indicador de valor inferior a 10% considerado aceitável, estabelecido pelo Conselho Federal dos Nutricionistas. Sugere-se, portanto, a redução do desperdício para os níveis de consumo sustentáveis.

Palavras-chave: Desperdício Alimentar, Campus da Penha, Cantina, Universidade

ABSTRACT

Food waste is a major problem worldwide, being an inherent phenomenon of consumer society. Food is an essential good and plays an unquestionable role in human existence, and it is important that it is managed in a conscious, efficient and sustainable way. Higher education institutions, through their food units, constitute a focus of food waste due to the number of meals that are served and wasted daily. This exploratory-descriptive study with a quantitative and qualitative approach, aims to compare food waste between the three food units on the Campus da Penha of the University of Algarve (UAlg), namely Cantina, Grill (Grill) and Bar. A combination of different yet complementary data collection methods was used. In the Canteen and Grilled, the aggregated selective weighing technique of the residues on the plate (leftovers) through a digital scale in a period of 35 consecutive days and application of a survey by questionnaire. At the Bar, the interview technique was used. In the Canteen, 29.7% of the aggregate amount of food served is wasted, compared to 17.7% in the Grill and “zero” waste in the Bar. In the Cantina, the waste is mostly edible while in the Grill the greater proportion of the waste is non-edible. At the Bar, the level of waste is zero, given the distribution and donation of food. By questionnaires/survey in the Cantina, it was estimated that between 11 and 20% of food is wasted. Comparatively, the Cantina is the biggest focus of food waste compared to the other two units. It was also concluded that the level of food waste on the UAlg Campus da Penha is high, since in some of its units it exceeds the indicator of less than 10% considered acceptable, established by the Federal Council of Nutritionists. It is therefore suggested to reduce waste to sustainable consumption levels.

Keywords: Food Waste, Penha Campus, Canteen, University

ÍNDICE GERAL

DEDICATÓRIA	i
AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE TABELAS.....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS	ix
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA	6
2.1. Diferenças entre desperdício e perda alimentar	6
2.2. Segurança e insegurança alimentar versus desperdício alimentar	9
2.3. O impacto do desperdício alimentar	12
2.4. Desperdício alimentar no mundo e União Europeia	15
2.5. Desperdício alimentar em Portugal	20
2.6. Desperdício alimentar e sustentabilidade ambiental	24
2.7. Desperdício alimentar nas instituições de ensino.....	27
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA.....	38
3.1. Caracterização da organização/instituição	38
3.2. Caracterização do estudo e população	39
3.3. Métodos de recolha de dados	40
3.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	41
3.5. Modelo de estimação e análise de dados.....	44
CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	45
4.1. Desperdício alimentar na Cantina	45
4.2. Desperdício alimentar no Grelhado	49
4.3. Desperdício alimentar no Bar.....	52
4.4. Questionário de avaliação	53
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES	60
6.1. Limitações do estudo, recomendações e sugestões para futuras pesquisas.....	63
REFERÊNCIAS.....	65
BIBLIOGRÁFICAS.....	65

ANEXOS 80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Escala e custo do desperdício de alimentos na EU	17
Figura 2: Perdas alimentares anuais na cadeia de aprovisionamento em Portugal.	21
Figura 3: Volume de produção anual de cada categoria de produtos	21
Figura 4: Desperdício alimentar em Portugal em 2020	22
Figura 5: Desperdício alimentar em função da tipologia das famílias em Portugal em 2012. (adaptado de Baptista et al., 2012).....	24
Figura 6: Pesagem de diferentes pratos por uma balança digital na Cantina	42
Figura 7: Fluxograma de processo de pesagem de alimentos	42
Figura 8: Distribuição dos participantes por idade.....	53
Figura 9: Distribuição dos participantes por género.....	54
Figura 10: Distribuição dos participantes por área de residência anterior	54
Figura 11: Distribuição dos participantes por área de residência atual	55
Figura 12: Distribuição dos participantes quanto a situação de habitação	55
Figura 13: Distribuição dos participantes por situação na universidade	56
Figura 14: Distribuição dos participantes por curso.....	56
Figura 15: distribuição dos participantes pelas Unidades Orgânicas a que pertencem. 56	
Figura 16: Distribuição dos participantes pela frequência semanal das refeições na Cantina.....	57
Figura 17: Distribuição dos participantes pela importância das questões ambientais e objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU	57
Figura 18: Distribuição dos participantes pela procura recente de informação a cerca do DA.....	58
Figura 19: Distribuição dos participantes pelos meios de informação sobre o DA	58
Figura 20: Distribuição dos participantes pela perceção da quantidade de comida servida na Cantina.....	59
Figura 21: Distribuição dos participantes pela percentagem de alimentos que são desperdiças em média na cantina.....	59

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Cronologia da ação da UE em matéria de desperdícios alimentares	19
Tabela 2: Destino geral das perdas alimentares em Portugal	23
Tabela 3: Principais impactos ambientais globais do desperdício alimentar em 2013 (Adaptado de FAO (2014) in Gromko e Abdurasulova (2019)).....	26
Tabela 4: Diferentes serviços alimentares	28
Tabela 5: Desperdício de alimentos na Cantina Campus Penha.....	45
Tabela 6: Desperdício alimentar por tipologia de prato na Cantina	47
Tabela 7: Desperdício por categoria de prato na cantina.....	48
Tabela 8: Percentagem de desperdício de sopa, sobremesa e salada na cantina	48
Tabela 9: Desperdício alimentar no Grelhados	49
Tabela 10: Desperdício por categoria de prato no Grelhados.....	50
Tabela 11: Desperdício por top três de carne no Grelhados	50
Tabela 12: Desperdício top três de peixe no Grelhado	51
Tabela 13: Desperdício de salada, sopa e sobremesa no Grelhado	52

LISTA DE ABREVIATURAS

- CAA** – Cadeia de Abastecimento Alimentar
- CE** – Comissão Europeia
- CNCDA** - Comissão Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar
- DA** – Desperdício Alimentar
- UE** – União Europeia
- EUA** – Estados Unidos da América
- FAO** – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
- GEE** – Gases de Efeito de Estufa
- GP** – Governo de Portugal
- ODS** - Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável
- ONU** – Organização das Nações Unidas
- PACDA** - Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar
- PDA** – Perda e Desperdício de Alimentos
- PE** – Parlamento Europeu
- PF** – Processamento e Fabricação
- PP** – Produção Primária
- UAlg** – Universidade do Algarve
- UNEP** – Programa das Nações Unidas para o Ambiente
- SAS** – Serviço de Ação Social da UAlg

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

A presente dissertação foi realizada no âmbito do mestrado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade do Algarve (UAIG), com base no estudo de desperdício alimentar nas instituições do ensino superior e no contexto português.

Os alimentos são um bem essencial e apresentam um papel inquestionável na existência humana. Para o funcionamento do sistema de produção alimentar é necessária a utilização de diversos recursos, como a terra, solo, água, fósforo, energia ou até químicos agrícolas. Devido à natureza limitada e/ou dos impactos associados aos recursos investidos na produção de alimentos, é extremamente importante que a sua gestão seja feita de forma eficiente e sustentável, o que não se verifica atualmente, devido essencialmente, aos níveis de desperdício alimentar excessivos e, uma vez, que todos nós, temos alguma inclinação ou a propensão para desperdiçar comida desnecessariamente, mesmo que seja apenas ao nível doméstico ou como consumidores domésticos (Alford, 2022).

Os alimentos que constituem o desperdício alimentar são aqueles que não cumprem o propósito para o qual foram produzidos (Governo de Portugal, (GP, 2014)), nomeadamente destinados ao nosso consumo, mas que acabam por serem descartados; quando se deixam deteriorar ou quando expiram (data de validade) por negligência ou esquecimento.

De tal modo, é sabido que existe o desperdício de cerca de um terço dos alimentos produzidos no nosso planeta. Importa, por isso, inverter esta realidade e, mais ainda, quando se defronta com o problema de insegurança alimentar e fome e a necessidade de adotar um consumo consciente, racional e sustentável para a promoção do bem-estar socioeconómico, ambiental e valores éticos.

Portanto, a devida preocupação e importância dada a esse tema, começou a emergir a partir da década de 1970 após a Conferência Mundial sobre Alimentação em Roma, estimando-se que anualmente sejam desperdiçados cerca de 30% da totalidade de alimentos edíveis (FAO, 2019), que podiam ser reaproveitados.

No caso concreto da Europa, estima-se que, anualmente, sejam desperdiçados entre 30 e 50% de alimentos comestíveis respetivamente, o que representa uma perda anual na ordem dos 89 milhões de toneladas na União Europeia (UE). Em 2014,

projetava-se que em 2020, houvesse um aumento de 20% de desperdício alimentar (126 milhões de toneladas) (GP, 2014) e, especificamente, no caso de Portugal, estimou-se que o desperdício atinja um milhão de toneladas (De Jesus, 2018).

Por outro lado, as projeções da Organização das Nações Unidas (ONU), apontavam para o um crescimento populacional preocupante, uma vez que será necessário aumentar a produção, para conseguir fazer face às necessidades alimentares (De Jesus, 2018).

No entanto, por incrível que pareça, pese embora, a existência de alimento suficiente para satisfazer as necessidades alimentares da população em todo o mundo, o que não está a acontecer, sendo um dos fatores apontados, o desperdício alimentar e a distribuição desigual dos alimentos, na medida em que os alimentos são distribuídos pela procura e não pelas necessidades e, desta forma, prevê-se que o problema tende a agudizar-se (Gustavsson, et al., 2011), uma vez que as previsões não são animadoras, pois a tendência para o adensar do desperdício alimentar é cada vez maior, se não forem tomadas medidas preventivas e políticas de redução do desperdício alimentar a escala global, em função de interdependência das transação comerciais (importação e exportação de alimentos).

Neste contexto, como indica alguns estudos (Lipinski et al., 2013; Flanagan et al., 2019), a importância de abordar o desperdício alimentar, funda-se principalmente em cinco itens ou perspetivas fundamentais: ambiente, economia, segurança alimentar, empregos e ética.

Igualmente, para outros (Chauhan et al., 2021), o tema é importante por três motivos principais: os custos socioeconómicos elevados, a sua relação com a gestão de resíduos e os desafios das mudanças climáticas, respetivamente, que encerra, por si só, um vasto programa, quer de investigação, quer social, quer económico, quer ambiental e uma questão moral, na medida em que, quase 12% da população do mundo sofre de fome (Lohnes e Wilon, 2018 in Chauhan et al., 2021), pese embora a conscientização e esforços para minimizá-las, ainda permanece excessivamente alta (Chauhan et al., 2021).

Particularmente, no caso do ensino superior, alguns (Wilkie et al., 2015; Derqui et al., 2018), enfatizaram dois motivos principais que fazem com que a pesquisa que investiga vários aspetos do desperdício de alimentos em instituições de ensino seja importante:

a) o volume substancial de refeições que as instituições de ensino processam num único local e,

b) a oportunidade que tal investigação apresenta para criar uma cultura de sustentabilidade e para reforçar os hábitos pró-ambientais dos futuros consumidores, tornando-os ecologicamente conscientes do sistema alimentar e da sua importância.

Consequentemente, no caso das instituições universitárias e das suas unidades alimentares, apesar dos poucos estudos existentes em relação ao desperdício alimentar que ocorrem no seu seio, estas instituições nos últimos tempos têm dedicado aos projetos e desenvolvimento de estudos que fornecem informações para a sociedade, a cerca das mudanças que o nosso planeta vem sofrendo de forma tão rápida e preocupante, do qual enquadra este estudo.

Portanto, o desperdício alimentar, como referenciado em muitos estudos e quase pela unanimidade, constitui um grande problema à escala mundial, sendo um fenómeno próprio da sociedade de consumo.

Portanto, pelo papel que desempenha, os serviços de restauração, como cantinas escolares e universitárias, são lugares propícios para a redução do desperdício alimentar devido à sua produção em elevadas quantidades (Stenmarck et al., 2016) e, deve-se salientar, antes de mais, que a quantidade de alimento apto ao consumo que é perdido ou desperdiçado é enorme. Neste contexto, torna-se imperativa a necessidade de resolução deste problema a nível mundial, com vista a reduzir o seu impacto social, económico ambiental ético etc., pois além do gasto inútil de recursos ambientais e económicos associado a qualquer forma de desperdício, ainda somos interpelados do ponto de vista moral: o facto de milhões de toneladas de alimentos serem lançadas ao lixo anualmente, num mundo onde a fome e a insegurança alimentar tem ganho terreno face a escassez e o aumento constante dos preços dos alimentos, como se verifica atualmente, sendo importante não gastar muito para desperdiçar.

Assim, o estudo justifica-se, portanto, a partir destes pressupostos, pela presunção e/ou o desconhecimento da quantidade exata de alimentos que são desperdiçados nas unidades alimentares da UAlg, havendo a necessidade de provar esta presunção e na medida que ocorrem, sobretudo em termos quantitativos (a percentagem do desperdício), sabendo também que a perda e o desperdício de alimentos são importantes do ponto de vista ambiental, económica, segurança alimentar, ética etc. e, além do mais, perceber se

realmente ou não é, uma preocupação e se existem ações que estão a ser tomadas para a sua redução e combate. Também, pretende assumir como um contributo crítico, com o propósito de contribuir para colmatar a lacuna existente na literatura, sendo um tema pertinente, relevante e atual, pois se enquadra na agenda global 2030 da ONU, isto é, da meta 12.3 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), relativa às perdas e desperdícios alimentares com vista a assegurar padrões conscientes e sustentáveis de consumo.

Trata-se, portanto, de um estudo exploratório-descritivo e uma abordagem quanti-qualitativa do fenómeno em estudo, com base na utilização de dados primários recolhidos especificamente para este fim, por meio de utilização de técnicas de pesagem das sobras (resíduos) agregado por refeição, complementada pela entrevista e aplicação de questionário/inquérito sobre a perceção dos utilizadores em relação ao desperdício alimentar.

Apresenta, desse modo, como objetivo principal, comparar o desperdício alimentar entre as três diferentes unidades alimentares no *Campus* da Penha da UAlg, isto é, Cantina, Grelhado e Bar, identificando a unidade com o maior índice de desperdício e explorar as suas causas. Paralelamente, tenciona-se fornecer dados e contribuir para a criação de um repositório de conhecimento que forneça informações aos decisores das unidades alimentares, em particular, universitárias, assim como a sociedade em geral, a fim de provocar melhorias significativas bem como adoção de medidas e políticas concretas de combate ao desperdício alimentar. Especificamente, procura-se avaliar o nível de desperdício alimentares por cada unidade alimentar do Campus da Penha da UALg; entender as perceções a cerca do desperdício de alimentos dos utilizadores destas unidades e, conseqüentemente, comparar o nível de desperdício entre as três diferentes tipologias de oferta de alimentos integradas nos Serviços da Ação Social (SAS) da UAlg do Campus da Penha. Tudo isto, tendo em conta ao reduzido número de estudos realizados em relação aos serviços de restauração universitárias e os alimentos que são desperdiçados nas suas diferentes esferas alimentares.

Por conseguinte, o trabalho encontra-se estruturado em cinco capítulos. No primeiro que inclui esta introdução, fez-se o enquadramento do estudo incluindo a justificativa e objetivos. No segundo a revisão da literatura baseada nas principais contribuições teóricas a cerca do tema em estudo, através de uma revisão extensa da

literatura. No terceiro, a metodologia de investigação, que inclui a caracterização da pesquisa, as técnicas e os instrumentos utilizados na recolha e tratamento dos dados, no quarto, os resultados e discussão e, por último, no quinto, a conclusão, recomendações, limitações e sugestões para futuras pesquisas.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Diferenças entre desperdício e perda alimentar

Dois conceitos importantes ligados a esta temática são o de perda e desperdício alimentar, e a literatura (Xue et al., 2017), faz por vezes uma distinção entre os termos perdas e desperdícios alimentares, resíduos alimentares edíveis (comestíveis) e não edíveis (não comestíveis), e resíduos alimentares evitáveis e não evitáveis.

Em termos distintivos, as Perdas de Alimentos (PA) referem-se a uma diminuição, em massa, em todas as etapas da cadeia alimentar, antes do nível do consumidor, de alimentos originalmente destinados ao consumo humano, independentemente da causa conforme *High Level Panel of Experts* (HLPE, 2014). Dito de outra forma, implicam uma diminuição da massa (matéria seca) ou do valor nutricional (qualidade) dos alimentos originalmente destinados ao consumo humano, causadas principalmente por ineficiências nas Cadeias de Abastecimento Alimentar (CAA), tais como infraestrutura e logística precárias, falta de tecnologia, habilidades, conhecimento e gestão insuficientes, falta de acesso ao mercado e assim como desastres naturais (FAO, 2013), o que pode ser associado a alimentos que se derramam, se estragam, que incorrem em uma redução anormal de qualidade, como nódoas negras ou murchidão, ou se perdem antes de chegarem ao consumidor (Lipinski et al., 2013), o que induz que é o resultado não intencional de um processo agrícola ou de uma limitação técnica no armazenamento, nas infraestruturas, na embalagem ou na comercialização (Lipinski et al., 2013).

Contrariamente, o Desperdício Alimentar (DA), diz respeito aos alimentos apropriados para consumo humano sendo descartados ou deixados a estragar ao nível do consumidor – independentemente da causa (HLPE, 2014), ou melhor, o descarte de alimentos apropriados para o consumo humano, mesmo após serem mantidos além do prazo de validade ou deixados para estragar, devido muitas das vezes, ao excesso de oferta em função do mercado ou hábitos de compra/alimentação do consumidor individual (FAO, 2013), o que pode ser sintetizado em alimentos que não atendem ao propósito para o qual são produzidos, designado por “desperdício de alimentos”, tornando-se um problema em toda a cadeia alimentar, desde a produção até ao consumo (Brito et al., 2019).

Para tanto, a "perda de alimentos" diz respeito aos alimentos que saem inicialmente da cadeia de abastecimento ao passo que o "desperdício alimentar", porém, diz respeito aos alimentos que não são consumidos no ponto de consumo (Kaur et al., 2021), que constitui a base do presente estudo.

Em particular, o desperdício de alimentos refere-se a qualquer alimento perdido por deterioração ou desperdício. Assim, o termo “desperdício” engloba tanto a perda de alimentos quanto o desperdício de alimentos (FAO, 2013).

De tal modo, com vista a lidar com a questão de sobreposição de conceitos, a FAO recomenda o uso do termo “perda e desperdício de alimentos” para enfatizar a importância e singularidade do desperdício como parte da perda de alimentos” (FAO, 2014). Em termos conceituais, a FAO (2011), define o desperdício alimentar como a “diminuição da quantidade ou da qualidade dos alimentos. Consequentemente, faz parte das perdas alimentares e designa a falta de aproveitamento ou de uso alternativo (não alimentar) de alimentos seguros e nutritivos para consumo humano ao longo da CAA¹, da produção primária até ao consumidor doméstico final” (Gustavsson, et al., 2011).

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP):

[...] o desperdício de alimentos é definido como alimentos e as partes não comestíveis associados, removidas da CAA humana² nos setores tais como retalho, serviços alimentares (restauração, bares etc.) e domésticos (familiares) [...] o alimento é definido como qualquer substância – seja processada, semiprocessada ou crua – destinada ao consumo humano incluindo bebida e qualquer substância que tenha sido usada na fabricação, preparação ou tratamento de alimentos (UNEP, 2021).

Portanto, resumidamente, o desperdício de alimentos inclui:

- “partes comestíveis” ou partes edíveis, as partes de alimentos destinadas ao consumo humano, e

¹ Série conectada de atividades usadas para produzir, processar, distribuir e consumir alimentos (UNEP, 2021).

² Alimento removido da cadeia de abastecimento alimentar humana” significa um dos seguintes destinos finais: aterro sanitário; combustão controlada; esgoto; lixo/descarte/refugo; codigestão anaeróbia; compostagem/digestão aeróbia; ou aplicação no solo (UNEP, 2021).

- “partes não comestíveis” ou partes não-edíveis componentes associados a um alimento que não se destina ao consumo humano (como por exemplo partes não comestíveis associados a alimentos que podem incluir ossos, cascas, caroços etc.).

Também, e mais concretamente, é tido como frações de alimentos e partes não comestíveis de alimentos removidos da CAA a serem recuperados ou descartados (incluindo: compostagem, culturas lavradas/não colhidas, digestão anaeróbica, produção de bioenergia, cogeração, incineração, descarte em esgoto, aterro ou descarte no mar) (Östergren et al., 2014).

Por mais, ainda podemos associá-la “às partes comestíveis de plantas e animais que são produzidas ou colhidas para consumo humano, mas que, no entanto, acabam por não ser consumidas pelas pessoas” (Lpinski et al., 2013).

Para Kaur et al. (2021), o DA compreende basicamente duas modalidades com base no tipo de desperdício, nomeadamente:

- a) desperdício de alimentos inevitável: ingredientes expirados ou estragados, restos de comida, como restos de carne (por exemplo, pedaços finais de presunto assado após fatiar, pedaços de carne após cortar) e restos de vegetais (por exemplo, pontas de tomate, folhas externas de alface, cascas de batata, talos de vegetais); e
- b) desperdício evitável de alimentos: restos de refeições, como resíduos de descascar ou aparar, decorrentes do manuseio menos proficiente de itens alimentares; superprodução para banquetes, eventos e *catering*; procedimentos de ordenação deficientes; más práticas de rotação de alimentos, causando a sua deterioração e sistemas de estocagem deficientes (Derqui e Fernandez, 2017).

Igualmente, alguns estudos (Prescott et al., 2019b), categorizaram o DA com base nos estágios de geração de resíduos, como o desperdício pré e pós-consumo sendo que os resíduos pré-consumo ocorrem no nível de produção, ao passo que os pós-consumo ocorrem ao nível do consumidor.

Adicionalmente, um outro conceito que deve merecer a devida distinção, para o âmbito deste estudo, são os conceitos de “Sobras” e “Restos”. Assim, quando nos referimos ao conceito de “sobras” estaremos a designar alimentos que são cozinhados e não chegam a ser distribuídos, podendo ser reaproveitadas desde que cumpram todas as normas de higiene e segurança alimentar durante a sua conservação. Por seu turno, os

alimentos que são distribuídos, mas não são consumidos, não sendo possível fazer o seu reaproveitamento, são designados de “restos” (Müller, 2008; Abreu, 2011).

Entretanto, importa também referir que o DA levanta inúmeras questões e preocupações, sendo que a Organização da Nações Unidas (ONU) tem como um dos objetivos principais para 2030, “garantir padrões de produção e consumo sustentáveis“, e “acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e a melhoria da nutrição e promover uma agricultura sustentável”, mais concretamente, a meta 2.1 “Fome Zero” visando até o ano 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os mais pobres e pessoas em situações vulnerável, incluindo crianças, a uma alimentação de qualidade, nutritiva e suficiente durante todo o ano (ONU, 2015).

Neste contexto, em Portugal, o ano 2016 foi eleito o “Ano Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar”, tendo o Governo português criado para o efeito a Comissão Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar (CNCDA) um órgão que tem como prioridade elaborar a Estratégia Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar e um Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar (PACDA), a fim de prevenir, reduzir e monitorizar o DA

2.2. Segurança e insegurança alimentar versus desperdício alimentar

Em termos gerais, importa, também, contextualizar a segurança alimentar e a insegurança alimentar, pela associação que muitas das vezes é feita entre ambas com o desperdício alimentar, sendo que a primeira está relacionada com o acesso físico e económico das pessoas a alimentos suficientes e ter alimento seguro e nutritivo que atenda as suas necessidades e preferências alimentares para uma vida ativa e saudável (FAO, 2009b), ao passo que a segunda, ocorre quando as pessoas não possuem acesso físico e económico, estabilidade de acesso e utilização dos alimentos (FAO, 2017).

Portanto, de acordo com a *Comissão do Codex Alimentarius (CCA)*⁹, a segurança alimentar é definida como “a garantia de que os alimentos não provocarão danos ao consumidor quando sejam preparados ou ingeridos de acordo com a sua utilização

⁹ *Codex* é um código alimentar reconhecido internacionalmente pelos padrões e orientações sobre alimentação, produção alimentar e segurança alimentar.

prevista” (CA, 2003), ou quando todas as pessoas, em todos os momentos, têm acesso a alimentos suficientes, seguros e nutritivos para manter uma vida saudável e ativa (FAO, 1996 in Blakeney, 2019).

A alimentação é um ato essencial ao desenvolvimento humano, por isso, é importante salientar que o acesso aos alimentos e a qualidade da alimentação são questões importantes para o desenvolvimento humano (De Jesus, 2018) e, além do mais, a segurança alimentar é um dos maiores desafios que a sociedade humana enfrenta no século XXI (Li et al., 2021), uma vez que o acesso aos alimentos é considerado um importante determinante da saúde (Blakeney, 2019 in FAO, 1996), associada ao comprometimento da saúde individual e da população (Seligman, et al, 2010; Perez-Escamilla & Vianna, 2012) e, conseqüentemente, se o DA pudessem ser minimizados, daria uma contribuição muito significativa para diminuir a insegurança alimentar (Cribb, 2010; Magdoff & Tokar, 2010; Campbell, et al., 2012).

No entanto, apesar de existir alimento em quantidade suficiente para todos, porém, é necessário criar condições de distribuição igual para todos e não continuar a proliferar a distribuição pela procura. Contudo, para que o direito à alimentação seja pleno, é necessário que exista segurança alimentar, ou seja, o alimento tem de estar em plenas condições de consumo. Para tanto, todas as pessoas, em qualquer momento, deveriam ter acesso físico e económico a alimentos sãos e nutritivos que satisfazem as suas necessidades dietéticas e preferências alimentares, de modo a proporcionar uma vida ativa e saudável (Oxfam Itália, 2017).

Entretanto, sabe-se que a produção alimentar atual seria suficiente para alimentar a população mundial, mas de acordo com a FAO (2020), cerca de 870 milhões de pessoas em todo o mundo apresentam uma condição de má nutrição, o que se deve, sem dúvida, a uma distribuição desigual dos géneros alimentícios e, por outra margem, não menos importante, dado ao nível do DA.

Assim, apesar dos alimentos se encontrarem disponíveis e muitas das vezes nas quantidades necessárias, não implica necessariamente, que todos lhe consigam ter acesso, devido a questões económicas e sociais e, desta forma, o acesso aos alimentos pode ser condicionado. Os alimentos disponíveis devem ter um certo grau de qualidade, ou seja, não apresentar qualquer tipo de riscos de contaminação e possibilitar o consumo de forma

digna, ou seja, “permitir que as pessoas possam comer num ambiente limpo” (Oxfam Itália, 2017).

, Um sistema de segurança alimentar apresenta inúmeros benefícios como o cumprimento de requisitos legais e especificações: a garantia da rastreabilidade; a melhoria na qualidade dos produtos e serviços nos produtos comercializados; a redução do desperdício e custos operacionais; a necessidade de destruição ou o reprocessamento por razões de segurança do produto final; e principalmente evitar a ocorrência de doenças de origem alimentar (Oxfam Itália, 2017).

Conforme Marín-Beltrán et al. (2022), a população humana cresceu mais rapidamente do que a produção de alimentos desde 1900. Desta forma, a perda de quase metade do total de alimentos produzidos num ano, indica que estamos a produzir mais alimentos do que precisamos para atender às nossas necessidades alimentares *per capita*, ou uma enorme fração da população humana está subnutrida.

Porém, apesar de terem sido estabelecidos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) até 2030, sabe-se que se a tendência atual se mantiver, o objetivo “Fome Zero” (no ODS 1) não será atingido e, se o número de pessoas em situações de fome continuar a aumentar.

Por outro lado, sabe-se que a alta taxa de desperdício alimentar, cerca de um terço, ou seja cerca de 33%, em todo o mundo, contribui para a perpétua insegurança alimentar (FAO, 2011) e, além do mais, estima-se que o desperdício de um terço dos alimentos produzidos a nível mundial tem um impacto significativo na segurança alimentar e nutricional das pessoas (Vargas et al., 2021). Assim, propôs-se com o ODS 12, a redução para metade, até 2030 do desperdício de alimentos *per capita* a nível mundial, do retalho e do consumidor, e reduzir os desperdícios de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo os que ocorrem pós-colheita (ONU, 2015).

Por outro lado, há que ter em conta a questão da pressão sobre os recursos naturais, sendo que o crescimento previsto da população mundial aumentará significativamente a pressão sobre os recursos naturais para responder às necessidades alimentares (Godfray et al., 2010), e, nesse sentido, para alcançar a segurança alimentar para todos, em um contexto de recursos limitados e mudanças climáticas, sem comprometer ainda mais a qualidade dos ecossistemas e a biodiversidade, é necessária uma estratégia global multidimensional e integrada.

Na sequência desta previsão de crescimento populacional mundial, Gaspar et al. (2017) com base em alguns estudos (por exemplo Dou et al., 2016; Notarnicola et al., 2016; Thyberg & Tonjes, 2016), apontam para um aumento da população mundial dos 6,3 mil milhões para 8,9 mil milhões, em 2050, o que conduzirá a um enorme desafio de assegurar a disponibilidade de alimentos suficientes para satisfazer as necessidades básicas, uma vez que esta população, situar-se-á principalmente, em meio urbano, sendo, por isso, importante garantir que o consumo seja económico, social e ecologicamente sustentável e, sobretudo, minimizar o desperdício alimentar, em particular ao nível do consumo.

Portanto, estima-se que a produção global de alimentos em 2050 terá que aumentar pelo menos 60% acima dos níveis de 2006 para alimentar essa população, enquanto as mudanças climáticas devem reduzir a terra arável disponível para a produção de alimentos (FAO, 2016a), sendo que se o DA pudessem ser reduzidos para metade, o aumento necessário de alimentos para alimentar essa população, em 2050, reduziria para cerca de 25%, contrariamente aos 60% de aumento inicialmente previsto (FAO, 2014) contribuindo de igual modo para sistemas alimentares mais sustentáveis e segurança alimentar global (HLPE, 2014).

Consequentemente, aponta-se como uma ação essencial, o aumento da eficiência de toda a CAA, incluindo a redução da quantidade de alimentos desperdiçados (Foley et al., 2011; Foresight, 2011) visto que representa um grande desafio a esfera global, não apenas do ponto de vista ético e social, mas também ambiental e económico e, por mais, o uso ineficiente dos escassos recursos utilizados para produzi-lo, como a terra e a água (FAO, 2013).

Nesta senda, a Comissão Europeia (CE), comprometeu-se a atingir a meta dos ODS no Plano de Ação da Economia Circular Europeia, definindo o DA como área prioritária (CE, 2015), sendo o compromisso da sua redução considerado uma das medidas mais promissoras para melhorar a segurança alimentar nas próximas décadas (Kummu et al., 2012).

2.3. O impacto do desperdício alimentar

Em termos gerais, importa salientar que os impactos relacionados com o DA são diversos e preocupantes, dentre eles, a quantidade de pessoas que se encontram em situação de fome e insegurança alimentar (HLPE, 2014).

Os valores de desperdício apresentam impactos significativos na saúde humana, a nível ambiental, na economia, segurança alimentar, mudanças climáticas, emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE) e perda monetária (Oliveira et al. 2016; Stenmarck et al. 2016; Hennchen, 2019; Wang et al., 2018; Katajajuuri et al., 2014; Kallbekken & Sælen, 2013). De tal modo, é acompanhado por perdas económicas consideráveis e efeitos ambientais adversos, devido à perda de recursos durante as etapas de produção, processamento, armazenamento, distribuição e consumo (Wu et al., 2019).

Sob o ponto de vista ambiental, há que salientar o impacto ocasionado pelo processo de produção de alimentos que não serão utilizados e pelos alimentos que irão ser destinados aos aterros sanitários. Além disso, deve-se ter em conta que a capacidade dos recursos naturais em suportar o sistema de produção de alimentos pode ser afetado (HLPE, 2014), pois existe uma necessidade de aumento da produção de alimentos na ordem de 60% para a demanda de alimento até 2050, em função da projeção do crescimento populacional (FAO, 2012).

Assim, esta necessidade de aumento da produção de alimentos em conjunto com o DA tornaram-se um problema de ordem mundial, pela contraposição, já que quanto maior for o DA, maior será a necessidade de produção de alimentos e, conseqüentemente, um aumento na utilização dos recursos naturais que são escassos e limitados (Varela et al., 2015).

Para tanto, há ainda a salientar o impacto a nível dos recursos hídricos necessários para a produção de alimentos que acabam por não ser consumidos e o mesmo acontece com a utilização de outros recursos como a terra - onde cada vez mais surge o problema da desflorestação e também a utilização de energia (Gustavsson et al. 2011).

As conseqüências resultantes do DA e da necessidade da produção de alimentos em quantidade e qualidade para acompanhar o aumento da população no mundo, podem levar a sérios problemas ambientais e, caso medidas não forem tomadas para minimizar o seu impacto, poderá ocorrer um completo desgaste dos recursos naturais, como da energia não renovável, do solo e da água.

De tal modo, como sabemos, o DA consome recursos naturais, muitos dos quais são escassos, como é o caso da água doce, terras agrícolas e fertilizantes. A água é escassa em muitas regiões (Alcamo et al., 2003; Kummu et al., 2012; Oki & Kanae, 2006; Vörösmarty et al., 2000; Wada et al., 2011), estima-se que o DA represente globalmente mais de 20% dos recursos de água doce, terras agrícolas e fertilizantes usados na sua produção (Kummu et al. 2012).

Por outra perspetiva de análise, a perda económica associada ao desperdício de alimentos afeta todos os intermediários envolvidos na cadeia de abastecimento. A questão económica parece ser uma das que mais impacto tem em influenciar as alterações comportamentais dos consumidores relacionadas com o desperdício. Desta forma, a quantificação de perdas económicas registadas pode servir como motivação para a sua prevenção (Thyberg & Tonjes 2016).

A nível do consumidor, a compra de alimentos que não são consumidos e, conseqüentemente são colocados no lixo, constitui também um gasto económico grave para as famílias (Graham-Rowe, et al., 2013). Igualmente, o desperdício que ocorre no ambiente familiar contribui para o aumento do preço dos alimentos, perda de valioso conteúdo calórico, reduz a acessibilidade aos mais pobres e aumenta os casos de subnutrição (Graham-Rowe, et al., 2013; Wan et al., 2018; Okumus, 2019; Kasavan et al., 2021).

Desperdiçar alimento, também, significa em certa medida, perder a oportunidade de alimentar as populações que dela necessitariam, o que evidencia as desigualdades sociais existentes nas diferentes partes do planeta e remetem-nos para um dos maiores problemas que a humanidade enfrenta – a insegurança alimentar (FAO 2020).

Socialmente, o facto de ainda existir fome no mundo gera questões éticas e morais sobre o desperdício alimentar e as desigualdades que existem entre quem o pratica e quem vive em situação de pobreza (Papargyropoulou, et al., 2014).

Em suma, o impacto do DA afeta em grande escala, todos os esforços de diminuição e redução da insegurança alimentar e fome, cria um padrão insustentável de consumo e produção de recursos (Kasavan et al., 2021), sendo uma questão premente que acarreta impactos económicos, sociais e ambientais tanto nos países em desenvolvimento como nos países desenvolvidos (Abdelaal et al., 2019).

2.4. Desperdício alimentar no mundo e União Europeia

Segundo as estimativas (FAO, 2013), cerca de um terço de toda a comida produzida no mundo é perdida ou desperdiçada, o que representa cerca de 1,3 mil milhões de toneladas por ano (Gustavsson, et al., 2011), aproximadamente cerca de 300 kg por pessoa (FAO, 2013).

Enquanto nos países da Europa e América do Norte a quantidade de alimentos perdidos ou desperdiçados são de 280 a 300 kg/pessoa/ano, nos países da África subsaariana e do Sul/Sudeste Asiático este número se encontra muito abaixo, em quase metade, situando-se entre os 120 a 170 kg/pessoa/ano, respetivamente (HLPE, 2014).

Gaspar et al. (2017), apontam para cerca de 1,6 mil milhões de toneladas de alimentos que são desperdiçados por ano, no mundo. De acordo com Brito et al. (2019), estima-se que 30% da área agrícola útil do mundo, equivalente a 300 kg de alimentos perdidos por habitante e correspondente a um custo económico de 750 mil milhões de dólares, seja desperdiçada anualmente.

O estudo publicado pelo UNEP (2021), refere que foram gerados 931 milhões de toneladas de desperdício alimentar relativamente ao ano de 2019, sendo que grande parte destas perdas advêm das habitações/domicílios com 61% de desperdício, 26% em serviços de alimentação e 13% do retalho alimentar.

Os dados mais recentes da *World Wildlife Foundation* (WWF, 2021), revelam que cerca de 1,2 bilhão de toneladas de alimentos são desperdiçadas no campo a cada ano – significativamente mais do que 931 milhões de toneladas desperdiçadas no retalho, serviços de alimentação e residências, o suficiente para alimentar quatro vezes mais os cerca de 870 milhões de desnutridos em todo o mundo.

Globalmente, pesquisadores estimam que nas CAA as percentagens de perda de alimentos nas etapas de produção, pós-colheita e consumo são de 24%, 24% e 35%, respetivamente (Xue et al., 2017), o que significa que mais de 80% dos alimentos são desperdiçados nessas etapas, sendo bastante alarmante (Chauhan et al., 2021 in Xue et al., 2017). Melhor dizendo, grande quantidade de desperdício de alimentos é gerada na fase de consumo, que inclui tanto refeições “em casa” quanto “fora de casa” (Martin-Rios et al., 2018), neste segundo caso, incluem-se estabelecimentos não-comerciais e

comerciais, como restaurantes, hotéis, empresas de saúde, instituições de ensino e *catering* para funcionários (Betz et al., 2015).

Os motivos e/ou as causas que levam ao DA, apontadas na literatura são segundo Diaz-Ruiz et al. (2018):

- (a) causas de nível micro (por exemplo, embalagem e transporte)
- (b) nível meso (por exemplo, infraestrutura e práticas de CAA); e
- (c) nível macro (por exemplo, opções de compra).

Entretanto, a distribuição do DA na CAA varia de acordo com a região do mundo. O ponto de consumo em residências e restaurantes parecem ser um ponto crítico em regiões ou países de elevados rendimentos, enquanto as perdas durante o manuseamento e armazenamento, representam um ponto crítico em regiões e/ou países de baixos rendimentos. Perdas de produção no campo (ou seja, durante e logo após a colheita) constitui um problema em todas as regiões, conforme FAO (2011).

Pela mesma razão, Boulet et al. (2019) citando alguns estudos (Parfitt, Barthel e Macnaughton, 2010; Stancu, Haugaard e Lähteenmäki, 2016), enquanto a maior parte do DA ocorre durante a produção agrícola e pós-colheita, em países em desenvolvimento, contrariamente nos países desenvolvidos ou industrializados, centram-se mais na fase de consumo, nomeadamente em lares, escolas e organizações.

Similarmente, para Marín-Beltrán et al. (2022), enquanto nos países de menores rendimentos o DA ocorre principalmente nos estágios iniciais da cadeia alimentar (da produção ao retalho), nos países de maiores rendimentos mais de 40% das perdas anuais se devem ao consumo excessivo e ao descarte direto de alimentos.

No caso da União Europeia (EU), segundo o relatório da organização Feedback UE (2022), a UE desperdiça mais alimentos do que aqueles que importa, contribuindo para o agravamento da segurança alimentar, “um escândalo” se tomarmos em conta o desperdício de milhões de toneladas de produtos alimentares todos os anos.

Portanto, em termos reais, como representada na Figura nº 1, o nível de desperdício alimentar na UE é de aproximadamente 153,5 milhões de toneladas por ano, com um custo de pelo menos 143 mil milhões de euros, valor que representa, pelo menos, 6% das emissões totais de GEE na UE (Feedback Eu, 2022).




Escala	Custo	Emissão
		
153,5 milhões de toneladas/ano	Pelo menos 143 bilhões de euros	Pelo menos 6% das emissões totais de GEE da UE

Figura 1: Escala e custo do desperdício de alimentos na EU

Fonte: Feedback (2022)

À vista disso, na Europa, as projeções mostram que entre 30% a 50% dos alimentos comestíveis serão desperdiçados todos os anos em toda a cadeia alimentar até chegar ao consumidor, o que equivale, nos UE-28, a 173 kg de desperdício de alimentos por pessoa (*per capita*) por ano (Brito et al., 2019).

Nesta razão, vários autores (como por exemplo Beretta et al., 2013; Pirani & Arafat, 2016; Filimonau et al., 2020), concluíram que o sector dos serviços alimentares da UE-28 gera quantidades excessivas de resíduos alimentares e/ou de desperdício alimentar, onde o setor de prestação de serviços alimentares surge como terceiro maior gerador de resíduos na UE-28, logo atrás de agregados familiares e à agricultura/indústrias de transformação alimentar (Katsarova, 2016), dos quais, cerca de 75% classificado como desperdício evitável (Oliveira et al. 2016).

Em termos de análise global de fluxos de desperdício alimentar na UE, Caldeira et al., (2019) apontam que um *input* total de cerca de 638 Mt de produtos alimentares primários resulta em aproximadamente 129 Mt de resíduos alimentares gerados ao longo da CAA, sendo a maior parte gerada ao nível do consumo, igual a 60 Mt (representando 46% do total de resíduos alimentares), seguido da Produção Primária (PP) (25%), Processamento e Produção/Fabricação (PF) (24%) e Distribuição e Retalho (DR) a situar-se em cerca dos 5%.

De acordo com os mesmos autores, os grupos de alimentos que apresentam maior quantidade de desperdício (considerando o total de desperdício de alimentos gerado em todas as etapas da cadeia de abastecimento) são frutas e hortaliças, sendo que ovos e peixes aparecem em menores quantidades, em virtude do seu baixo consumo. Mas, entretanto, no caso do pescado, a fração do desperdício alimentar no total de alimentos disponíveis para esses produtos, é maior do que a de frutas e legumes.

Para Caldeira et al., (2019), frutas, verduras e cereais apresentam quantidades semelhantes de *input* na CAA (67,9 Mt, 68,5 Mt e 78,2 Mt), mas o desperdício alimentar de cereais (15,6 Mt, 20% da quantidade que entra na CAA) é quase metade das frutas e resíduos de alimentos vegetais (28,1 Mt e 31,3 Mt, cerca de 45% do valor que entra na CAA) devido a maior percentagem de partes não comestíveis (que contribuem para 40% e 49% dos fluxos de resíduos ao nível do consumo de fruta e produtos hortícolas, respetivamente) e também à maior perecibilidade das frutas e produtos hortícolas em comparação com alguns cereais à base de produtos (por exemplo, massas e arroz). Além disso, frutas e hortaliças representam juntos 76% dos resíduos na PP. A etapa de consumo é responsável pela maior parte da geração de resíduos alimentares para a maioria dos grupos de alimentos, como é o caso de carnes, laticínios, ovos, cereais, legumes e batatas.

Para a cadeia de abastecimento de peixe, a maior parte do desperdício alimentar (73%) é gerada na fase de PF, na medida em que o processamento do pescado origina uma quantidade significativa de desperdício alimentar que normalmente não é valorizado) ao contrário do que acontece, por exemplo, com a carne (Jackson & Newton, 2016).

No entanto, apesar da etapa de PF da carne também ser geradora de uma grande quantidade de partes não comestíveis, como ossos, sangue, órgãos não comestíveis e pele, uma grande parcela delas (supostamente igual a 80% dos resíduos e subprodutos gerados) são aproveitados noutras indústrias) e, portanto, não são contabilizados como resíduo (Pearson & Dutson, 2013).

Os dados revelados também apontam para uma elevada percentagem de desperdício alimentar na fase de PF para as oleaginosas (79%), relacionadas com o processamento do azeite (Caldeira et al., 2019).

Em suma, frutas e hortaliças foram os grupos de alimentos que apresentam maior quantidade de desperdício de alimentos em termos gerais, na UE, com quantidades semelhantes geradas nas etapas de PP e consumo, com a exceção de peixes, oleaginosas

e beterraba sacarina. A distribuição e retalho é a etapa com menor proporção de desperdício de alimentos para todos os grupos de alimentos.

A Tabela nº 2, faz menção cronológica das ações e medidas que foram tomadas pela UE ao longo de diferentes períodos, apesar que no seu computo geral, algumas se revelaram insuficientes e ineficazes, ou seja, que algumas metas e objetivos propostos não foram alcançados em relação a minimização do DA nas fronteiras UE-28.

Tabela 1: Cronologia da ação da UE em matéria de desperdícios alimentares

Fonte: Feedback 2022

Ano	Ações/medidas
2010	A Comissão encomendou uma revisão das iniciativas de redução dos resíduos alimentares, concluindo que os esforços se deviam concentrar na "criação de objetivos específicos de prevenção dos resíduos alimentares para os Estados-Membros
2012	O Parlamento Europeu exortou a Comissão a “tomar medidas práticas para reduzir para metade o desperdício alimentar até 2025”, incluindo “metas específicas de prevenção do desperdício alimentar para os Estados-Membros
2014	A Comissão propôs um Pacote de Economia Circular em e retirou-o em seguida, apenas para o propor novamente de forma menos ambiciosa
2016	O Tribunal de Contas da UE criticou fortemente a Comissão por progressos insuficientes relativamente aos objetivos em matéria de desperdícios alimentares
2017	O Parlamento Europeu voltou a apelar aos Estados-Membros para que "tomem as medidas necessárias para atingir um objetivo de redução dos resíduos alimentares na União de 30% até 2025 e de 50% até 2030 em comparação com a linha de base de 2014", abrangendo "toda a cadeia de abastecimento, incluindo a produção primária, transporte e armazenamento" e para uma revisão dos objetivos "vinculativos a nível da União até dezembro de 2020. Estas propostas ambiciosas do Parlamento foram significativamente diluídas e atrasadas na sequência de negociações tripartidas com o Conselho e a Comissão.
	A Comissão Europeia adotou a Directiva-Quadro Resíduos (DQR) alterada, que exige que os Estados-Membros comecem a medir e a comunicar os seus

2018	resíduos alimentares a partir de 2020, de acordo com a metodologia estabelecida numa decisão delegada em 2019. No entanto, a diretiva adiou uma revisão dos objetivos de redução dos resíduos alimentares até 2023.
------	---

Entretanto, é de notar que para cada 1 kg de alimento produzido são emitidos cerca de 4,5 kg de CO₂ para atmosfera e são geradas 170 toneladas de CO₂ provenientes da produção e da eliminação de resíduos alimentares na UE, em conformidade com a Resolução do Parlamento Europeu (PE, 2017).

No entanto, é importante frisar a escassez de dados em relação ao desperdício alimentar, na medida em que a maioria dos países não dispõe de dados sólidos sobre o DA, nomeadamente quantos alimentos são desperdiçados ou perdidos, quais os setores (partes da cadeia de abastecimento) criam maior volume de resíduos e que tipos de alimentos têm maior impacto (UNEP, 2021).

2.5. Desperdício alimentar em Portugal

O desperdício de alimento é um problema candente de qualquer sociedade, mais precisamente das sociedades modernas. Apesar dos esforços para a sua mitigação, continua a ser um grande desafio para todos os países, como é o caso de Portugal.

Por conseguinte, desde o agricultor até ao consumidor, o sistema alimentar moderno enfrenta o problema de desperdício, conforme opinião de Boulet et al., (2019), uma vez que estimativas apontam que seja desperdiçado atualmente um terço de todos os alimentos produzidos em todo o mundo, (Parfitt et. Al., 2010; FAO 2011; Thyberg & Tonjes, 2016).

Neste contexto, o estudo PERDA realizado no ano 2012, revelou que em Portugal são desperdiçadas cerca de 1 milhão de toneladas de alimentos como se pode constatar na figura 2, o que corresponde aproximadamente a 17% da produção anual, uma média de cerca de 97kg por habitante ao ano (Baptista, et al., 2012). Ou seja, os dados obtidos sobre o desperdício na cadeia de aprovisionamento permitiram estimar que cerca de 17% das partes comestíveis dos alimentos produzidos para o consumo humano, são perdidas ou desperdiçadas em Portugal, correspondendo a cerca de 1 milhão de toneladas por ano

(Baptista et al., 2012). Valor resultante da soma de perdas e desperdício nas diferentes etapas da cadeia de aprovisionamento sendo que, a etapa mais eficiente na utilização dos produtos alimentares é a do processamento, onde as perdas são minimizadas e reaproveitadas noutros processos produtivos (Baptista et al., 2012),



Figura 2: Perdas alimentares anuais na cadeia de aprovisionamento em Portugal.

Fonte: Retirado de Baptista et al., (2012).

Assim, segundo Neto e Delgado (2021), apesar de passar por uma crise económica recentemente e a sua forte dependência da importação dos alimentos, Portugal desperdiça anualmente, quantidades consideráveis de alimentos, apontando como o exemplo, a carne, um produto muito intensivo em recursos que é desperdiçada em aproximadamente 12%, comparativamente a uma taxa de 5% a nível global . A Figura 3 mostra o volume anual de produção de cada alimento em Portugal

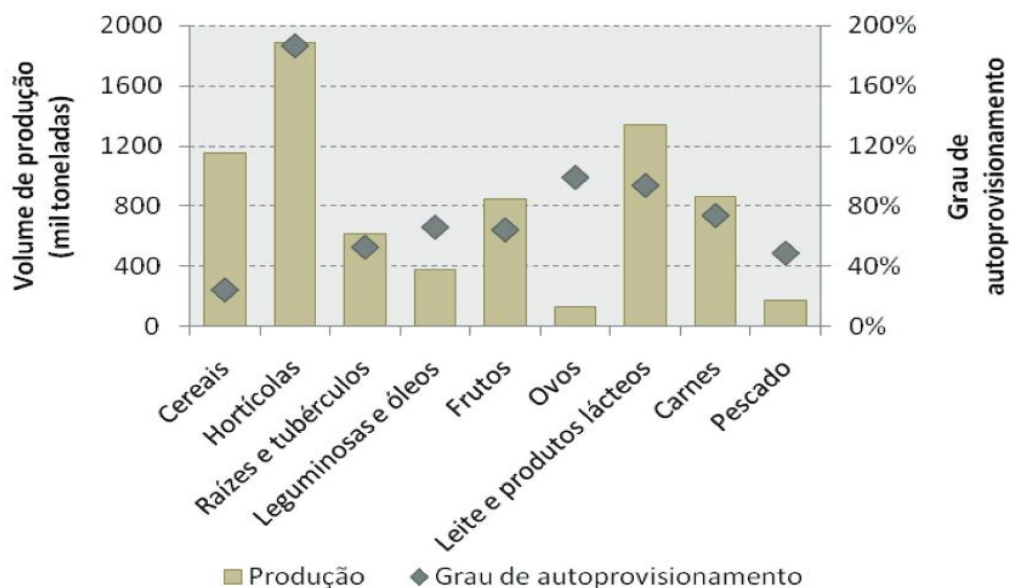


Figura 3: Volume de produção anual de cada categoria de produtos

Fonte: Instituto Nacional de Estatística (INE, 2012)

Com a mesma finalidade, os dados oficiais mais recentes divulgados pelo Instituto Nacional da Estatística (INE, 2020), indicam que no ano de 2020 foram desperdiçadas em Portugal 1,89 milhões de toneladas de alimentos, o que significa que cada português desperdiçou, em média, 183,6 kg de alimentos, ou seja, um desperdício em média *per capita* de 183,6 kg. Dentro desse quadro, as estatísticas do INE apontam ainda que são as famílias que mais desperdiçam, sendo que 1,2 milhões de toneladas de alimentos foram nesse ano desperdiçadas pelas famílias (correspondendo a cerca de 68% do total), seguindo-se a restauração, com mais de 237 mil toneladas (13% do total), o comércio e distribuição, com 214 mil toneladas (11% do total), a produção primária, mais de 101 mil toneladas (5% do total), e a indústria alimentar, com cerca de 61 mil toneladas (3% do total), respetivamente e conforme se pode observar na Figura 4.

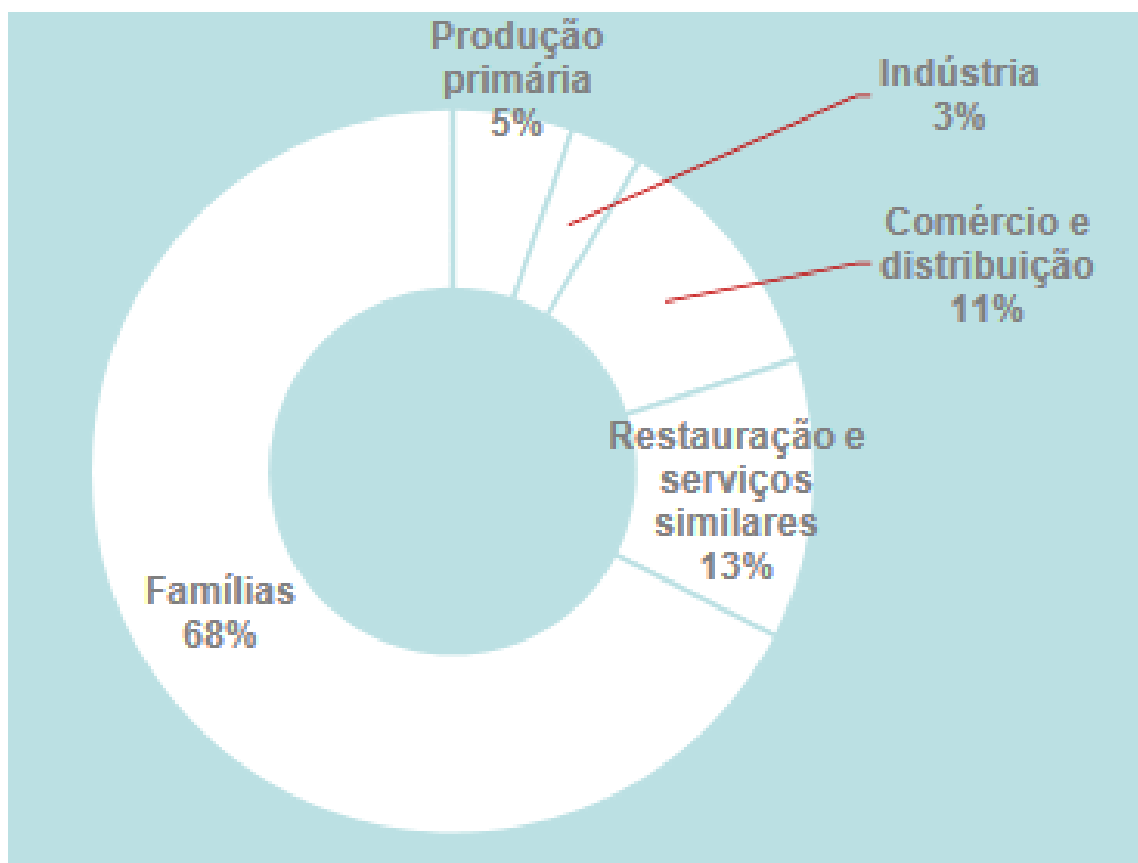


Figura 4: Desperdício alimentar em Portugal em 2020

Fonte: INE (2020).

Também o trabalho desenvolvido por Baptista et al. (2012), é tido como referência no estudo do DA em Portugal. Segundo o mesmo estudo e, conforme ilustra a Tabela nº 3, o DA apresenta diferentes destinos, ou seja, são redistribuídos por vários canais.

Tabela 2: Destino geral das perdas alimentares em Portugal

Fonte: Baptista et al. (2012).

Etapa	Destino geral das perdas alimentares
Indústria	<ul style="list-style-type: none">. Transformação em subprodutos (geralmente para consumo animal). Encaminhamento para serviços de gestão de resíduos.
Consumidores	<ul style="list-style-type: none">. Encaminhamento para serviços de gestão de resíduos. Alimentação de animais domésticos. Compostagem doméstica
Produção	<ul style="list-style-type: none">. Consumo animal. Venda para produtos secundários. Doação para instituição de solidariedade. Incorporação no próprio terreno
Distribuição	<ul style="list-style-type: none">. Vendas a preços mais baixos dos produtos a aproximarem-se do prazo de validade. Encaminhamento para compostagem e serviços de gestão de resíduos. Doação para consumo animal. Doação para instituições de solidariedade

Para estes autores, várias causas explicam o desperdício que ocorrem na cadeia de aprovisionamento e consumo em Portugal. Nesta sequência, indicaram que:

A tendência para o alongamento das cadeias distancia o produtor do consumidor, obrigando a mais operações de manuseamento nas etapas intermédias e à maior demora do percurso. A deterioração dos produtos alimentares é assim promovida, especialmente, se ao longo da cadeia não houver infraestruturas adequadas para a conservação dos alimentos, nomeadamente ao nível da refrigeração (Baptista et al., 2012, p.37).

Portanto, entre várias etapas da cadeia de suprimento, o estudo apontou as famílias e/ou o nível doméstico onde o desperdício alimentar se revela mais elevado, pois trata-se

do lugar onde os alimentos são armazenados, manuseados, preparados, cozinhados, comidos ou não comidos, estragados, doados ou deitados fora (Baptista et al., 2012). Na figura 5 apresentar-se-á o desperdício alimentar por tipo de produto em função da tipologia das famílias.

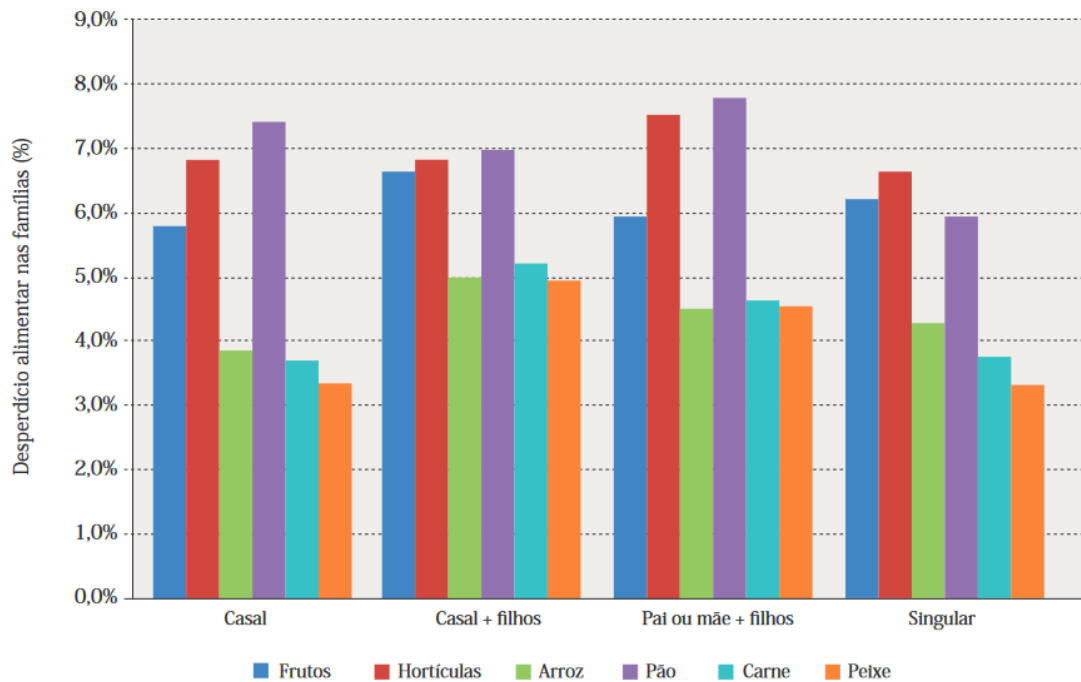


Figura 5: Desperdício alimentar em função da tipologia das famílias em Portugal em 2012. (adaptado de Baptista et al., 2012)

2.6. Desperdício alimentar e sustentabilidade ambiental

A redução do DA deve desempenhar papel importante nas estratégias para mitigar as mudanças climáticas globais devido à escala do impacto do setor agrícola nas mudanças climáticas (Gromko & Abdurasulova, 2019).

Portanto, como é do conhecimento geral, o DA tem impactos ambientais significativos, tanto diretamente em relação ao descarte de alimentos indesejados quanto indiretamente em relação aos insumos energéticos utilizados para produzir alimentos, que acabam por ser descartados (Blakeney, 2019).

Ora, a perda de cerca de um terço de toda a produção global de alimentos têm reflexos significativos e/ou contribui para os níveis massivos de degradação ambiental (FAO, 2011). Além disso, pode-se afirmar que o DA leva a enormes perdas de recursos

inestimáveis ao mesmo tempo em que contribui para a degradação ambiental (Beretta et al., 2013), uma preocupação importante, na medida em que constitui, uma verdadeira ameaça ao ambiente e a sustentabilidade (Okumus et al., 2020).

Por conseguinte, refere a organização Feedback UE (2022), que reduzir o DA é uma das ações mais importantes que podemos tomar para combater a crise climática, uma vez que comporta custos ambientais, económicos e sociais insustentáveis, sendo globalmente responsável por 8-10% de todas as emissões de GEE geradas pelo homem com um custo de mais de 1 bilião de dólares em perdas económicas por ano, em todo o mundo.

Mais concretamente, esse desperdício equivale à produção de alimentos de 30% das terras agrícolas do mundo, um consumo de água equivalente ao caudal anual do rio Volga (Rússia) (250 km³) e a uma pegada de carbono que equivale a 8% das emissões mundiais de GEE, provocada principalmente pelo uso excessivo de pesticidas e fertilizantes e produção de gado (FAO, 2013). A produção e a eliminação destes resíduos geram 170 toneladas de emissões de CO₂ e utilizam 26 milhões de toneladas de recursos (De Jesus, 2018).

De forma semelhante, o DA impacta tanto diretamente em relação ao descarte de alimentos indesejados, quanto indiretamente em relação aos insumos energéticos utilizados para produzir alimentos, que acabam por ser descartados, que incluem a geração de GEE a partir de aterros sanitários e a poluição do abastecimento de água (Blakeney, 2019), cujo principais contribuintes para a pegada de carbono do desperdício de alimentos cereais (34% do total), carne (21%) e vegetais (21%) (FAO, 2013b).

Boulet et al. (2019) citando Thyberg e Tonjes (2016), explicam que a decomposição de alimentos, gera metano, um GEE com potencial de provocar aquecimento global 25 vezes maior do que o dióxido de carbono e um dos principais componentes dos vazamentos de emissões de aterros.

A pegada de carbono de DA é estimada em até 3,49 Gt de dióxido de carbono equivalente (gtCO₂e), representando até 6-10% do total de emissões antropogénicas de GEE (HLPE, 2014).

Tabela 3: Principais impactos ambientais globais do desperdício alimentar em 2013 (Adaptado de FAO (2014) in Gromko e Abdurasulova (2019))

Impactos ambientais	Unidade	Global	Países OCDE	Países não OCDE
Emissões de GEE	Gt CO ₂ e	3.49	0.75	2.74
Área do terreno	Milhões de há	0.9	0.21	0.7
Uso da água	km ³	306	24	282
Erosão do solo	Gt-perda de solo	7.31	1.0	6.31
Desflorestação	Milhões \$	1.82	0.16	1.66

As estimativas na Tabela 2 são baseadas em dados de produção de alimentos e os recursos necessários para produzir os alimentos que são perdidos e desperdiçados, ou seja, água e área de terra necessária para a produção agrícola, erosão do solo e desmatamento (mudança de uso da terra) associados à produção agrícola e emissões de GEE.

No entanto, deve-se realçar que a redução do DA oferece vários ganhos para as pessoas e o planeta; melhora a segurança alimentar, as mudanças climáticas, economiza o dinheiro e reduz as pressões sobre a terra, a água, a biodiversidade e os sistemas de gestão de resíduos, consoante posta o UNEP (2021). Potencial que, entretanto, até agora, infelizmente tem sido lamentavelmente pouco explorado.

Relativamente ao impacto ambiental, os atuais níveis de desperdício geram quantidades significativas de emissões de gases poluentes que contribuem para a exacerbação das alterações climáticas (Buzby et al. 2011).

Dentro da produção alimentar, a agricultura é a área que mais contribui para os impactos ambientais relativos à produção mundial. As quantidades de gases emitidos representam 22% das emissões globais e, estima-se, que a quantidade de gases produzidos exceda a produção de energia e transportes em conjunto. A produção animal é responsável pela emissão de 80% dos gases dentro do setor agrícola (Oxfam Itália, 2017). Um estudo mostra que o sector da carne é o que utiliza mais terra, sendo que as pastagens ocupam 26% da terra e a produção de alimento para estes requer 1/3 de todas as terras. A produção animal é responsável por 9% das emissões de CO₂ mundiais, 37% de metano (CH₄) e 65% de óxido nítrico (N₂O) (Oxfam Itália, 2017).

Alimentos apodrecidos, por sua vez, também produzem cerca de 3,3 bilhões de toneladas de GEE, aproximadamente 14% das emissões mundiais de dióxido de carbono (FAO, 2011).

A utilização de fertilizantes assim como a produção animal são dos processos agropecuários que mais contribuem para esta emissão de gases. Os ruminantes, através da sua fermentação entérica, provocam a emissão de metano e a utilização de fertilizantes promove a liberação de óxido nitroso e de amônio (Scherhauser et al. 2018).

Para além do mais, emissões de gases a partir de aterros e de incineradoras têm impactos extremamente prejudiciais uma vez que comprometem a qualidade do ar e a saúde pública, influenciando negativamente a saúde humana, estando muitas das vezes associadas a problemas respiratórios como a asma, o aumento da morbilidade e, nos casos mais extremos, a mortalidade entre populações mais vulneráveis (Omolayo et al., 2021 in Macklin et al., 2011; Tanigawa 2017).

Por conseguinte, UNEP (2021) citando Mbow et al., (2019), notam que uma vez que 17% dos alimentos disponíveis ao nível do retalho, dos serviços alimentares e dos consumidores acabam no lixo, os sistemas alimentares geram impactos desnecessários no clima, na natureza e na poluição, estimando que cerca de 8–10% das emissões globais de GEE estão associadas a alimentos que não são consumidos e, assim sendo, logicamente, conforme Yui e Biltekoff (2020), reduzir o DA é amplamente reconhecido como fundamental para mitigar as mudanças climáticas.

Em suma, Marín-Beltrán et al. (2022), identificaram a sociedade dos séculos XX e XXI como a “Sociedade do Desperdício”, uma vez que consomem grandes quantidades de água, materiais e energia de forma ecologicamente insustentável e baseando em recursos não renováveis e, uma vez que todos os anos, desperdiça-se entre outros, cerca de 49% dos alimentos produzidos.

2.7. Desperdício alimentar nas instituições de ensino

Os serviços de alimentação são compostos por várias entidades e pessoas que se envolvem na preparação e confeção de refeições e bebidas para consumo não domiciliar, que podem ser divididos em privados e públicos (Pirani & Arafat, 2016).

O sector privado é constituído por empresas que visam a maximização do lucro, tais como restaurantes, cadeias de *fast food*, bares, hotéis, etc. O sector público, pelo contrário, difere na medida em que o lucro não é o objetivo principal, mas sim, a prestação de serviços, como o fornecimento de alimentos em escolas, universidades, hospitais, prisões, instalações militares, etc. A Tabela nº 3, mostra a diferença entre estes dois setores, num dos quais se enquadra as instituições de ensino (escolas e/ou universidades).

Tabela 4: Diferentes serviços alimentares

Fonte: Deliberador et al. (2021)

Sector	Tipo de serviço de alimentação	Descrição	Exemplos
Privado	Restaurantes comerciais	Estabelecimentos com serviços de alimentação para consumo no ambiente; os usuários pagam após o término da refeição.	Restaurantes japoneses e chineses, bistrôs, restaurantes self-service, a la carte etc.
	<i>Fast-food</i> restaurantes	Estabelecimentos com serviços de alimentação para consumo dentro ou fora do ambiente; os usuários pagam no momento do pedido da refeição	Restaurantes de comida rápida, bares, cafetarias, etc.
	Bares	Estabelecimentos cujos serviços estão maioritariamente relacionados com o fornecimento de bebidas. A restauração representa menos de 50% da sua atividade.	Pubs, discotecas, bares, etc.
	Hotéis	Estabelecimentos que oferecem alojamento. O serviço de alimentação responde por menos de 50% de seus negócios.	Hotéis, pousadas, alojamentos com pequeno-almoço, etc.

	Lazer	Estabelecimentos em que o objetivo principal são os serviços de lazer. Podem conter restaurantes, restaurantes fast-food, pubs, etc.	Museus e galerias, teatros, cinemas, clubes desportivos, serviços a bordo etc.
	Bufetes	Alimentação de funcionários no ambiente de trabalho, como empresas e indústrias.	Restaurantes no local de trabalho, que são geridos pela organização ou terceirizada.
Público	Saúde	Estabelecimentos com foco em serviços de assistência médica.	Hospitais públicos e privados, centros de acolhimento de idosos, etc.
	Educação	Estabelecimentos onde o objetivo é a educação de crianças e/ou adultos	Creches, jardins-de-infância, escolas primárias e secundárias, universidades, etc.
	Outros Serviços		Ambientes que dispõem de serviços de restauração financiados pelo sector público e não incluem cuidados médicos e educação.

No entanto, como se pode observar num dos pontos da Tabela 3, um importante subdomínio onde ocorrem refeições fora de casa, de domínio público, são os estabelecimentos de serviços de alimentação em instituições de ensino, como é o caso das universidades ou das cantinas universitárias. Portanto, no contexto fora do âmbito familiar, estudos realizados, apontam que as cantinas escolares são uma fonte importante de alimentos não consumidos (Smith & Cunningham-Sabo, 2014; Adams et al., 2016), considerado um problema significativo por alguns, como por exemplo Yui & Biltekoff, (2020), rotulado por outros com a reputação de apresentar elevados níveis de desperdício (Merrow et al., 2012; Alooh, 2015; Birisci & McGarvey, 2018), sem que haja engajamento e significativo na sua redução por parte dos diferentes intervenientes do

processo (Wilkie et al., 2015), mas também não so, pois é vista como um sector de grande interesse para intervenções destinadas a reduzir o desperdício, uma vez que o desperdício no consumo pode ameaçar o principal objetivo da nutrição nas universidades; fornecer aos estudantes refeições diárias adequadas e nutricionalmente equilibradas (Byker et al., 2014), ainda por mais, a capacidade que possui de difundir hábitos de consumo alimentar e gerir de forma sustentável os recursos existentes (Li et al., 2021).

Entretanto, segundo o Portal de Estatística Sobre Portugal e Europa, (PORDATA, 2022), no ano letivo 2022/2023, estão inscritos/matriculados no ensino superior em Portugal, cerca de 433.217 estudantes. Com base nestes dados, não é de todo difícil prever, em função de quantidade de refeições que serão necessárias, a probabilidade de ocorrência do DA e o desafio da sua redução, sendo o ensino superior o local propício, dado a um elevado grau de influência social que possui (Tsai et al., 2020) e, por mais, a necessidade de desenvolver mecanismos que promovam hábitos alimentares saudáveis entre os estudantes e intervenções que visam comportamentos alimentares saudáveis e melhoria do acesso a alimentos saudáveis no ambiente universitário (Mongiello et al., 2015) e, além do mais, coloca-se, também, o desafio de reduzir o impacto ambiental dos seus *Campus* (Amaral et al., 2020).

Desse modo, por constituir um grupo de consumidor especial, como se nota na menção de Fan et al. (2023), os estudantes universitários podem ter padrões de consumo alimentar únicos e o seu comportamento de desperdício deve merecer mais atenção.

Com esse intuito e, partindo da consideração que o DA nas universidades ou nas cantinas universitárias representa um problema significativo, que não pode ser ignorado (Tsai, et al., 2020), acredita-se que o mesmo está a despertar cada vez mais atenção tanto da literatura científica quanto da opinião pública (Boschini et al., 2021), apesar de alguns (Wilkie, et al., 2015; Boulet, et al., 2016; Painter et al., 2016) denotarem contrariamente, que a literatura parece ter ignorado amplamente o DA em setores além dos domicílios, como nas escolas e/ou universidades.

No entanto, tal como o desperdício de alimentos das famílias representa uma fonte significativa de desperdício de alimentos ao nível de consumo (Bellarby et al., 2008) do mesmo modo, o setor de serviços de alimentação institucional (escolas, prisões, hospitais) também surge citado como uma importante fonte de DA (Heller e Keoleian, 2014).

Neste caso, estudos (Augustini et al., 2008; Aires et al., 2021; Qian et al., 2021), sublinham que nas cantinas, o DA poder originar-se de três componentes principais:

- a) diversas fases da produção das refeições: os desperdícios provenientes das fases de armazenamento e preparação;
- b) os alimentos preparados, mas não servidos, resultantes de um planeamento inadequado das quantidades necessárias, que são vulgarmente designados por sobras;
- c) quantidades de alimentos que são servidas, mas não consumidas, as designadas “desperdício de pratos” ou “resíduo de prato”

Ainda de acordo com a literatura revista, duas perspetivas que explicam o DA em instituições de ensino foram encontradas: o desperdício pré e pós-consumo (Prescott et al., 2019a). Os “resíduos pré-consumo” representam os resíduos de cozinha a partir do momento do armazenamento, preparação e produção, enquanto “resíduos pós-consumo” consistem em sobras no prato, ou seja, resíduos no prato (Burton et al., 2016; Bean et al., 2018b; Zhao e Manning, 2019).

Em vista disso, os itens considerados resíduos alimentares edíveis (comestíveis) são proteína de carne, proteína de soja, frutas, arroz, batata, pão, tortas, sumos, bebidas, leite, legumes e saladas (Langley et al, 2010; Thiagarajah & Getty, 2013; Blondin et al., 2017; Eriksson et al., 2018b), ao passo que os resíduos alimentares não edíveis (não comestíveis) são as cascas e os espinhos de frutas ou legumes, cascas de ovos, ossos e peles e sementes (Langley et al., 2010; Whitehair et al., 2013; Derqui e Fernandez, 2017), representando a maior parcela de resíduos alimentares legumes, frutas, saladas, entradas principais, etc. (Carmen et al., 2014; Smith e Cunningham-Sabo, 2014; Blondin et al., 2015; Silvennoinen et al., 2014; Wu et al., 2019).

Quanto ao DA propriamente dito, , dentro dos grupos de estudantes, alguns estudos (Dillon & Lane, 1989; Huang et al., 2017; Niaki et al., 2017), apontam uma maior tendência de desperdício dos estudantes mais jovens em relação aos mais velhos, o que pode ser visto pela questão de maturidade, consciência e noção do seu impacto.

De um outro prisma de estudo, as variações no desperdício foram conotadas à condição financeira do aluno, uma vez que indivíduos com mais rendimentos (melhores condições financeiras) desperdiçam mais alimentos (Wu et al., 2019), ou seja, estudantes de rendimento médio geram mais desperdício de alimentos relativamente aqueles com

origens mais pobres (Dillon e Lane, 1989), que alguns (Yui & Biltekoff, 2021), associaram as práticas sociais.

Entretanto, nas escolas, onde o foco é a nutrição, o desperdício constitui as quantidades de vegetais e frutas comestíveis que os estudantes não consomem durante o almoço (Adams et al., 2016; Capps et al., 2016). Nesse contexto, estudos estimam que os alunos desperdiçam entre 30% e 40% respectivamente, das frutas e verduras disponíveis para o consumo (Templeton et al., 2005; Carmen et al., 2014), onde o desperdício e/ou sobras no prato foi utilizado como unidade de quantificação do desperdício de alimentos (Cohen et al., 2013; Liz Martins et al., 2016; Chapman et al., 2017; kaur et al., 2021 in Hudgens et al., 2017).

Porém, apesar dos estudos que abordam a geração de desperdício de alimentos no serviço de alimentação estão a aumentar cada vez mais em número, no entanto, são necessárias mais pesquisas baseadas em dados confiáveis para entender melhor os potenciais determinantes do desperdício de alimentos nas cantinas escolares (Byker et al., 2014, Kinasz et al., 2015).

Apesar disso, vários estudos realizados nas escolas nos EUA, descobriram que cerca de 20 a 50% dos alimentos descartados ou desperdiçados, nessas instituições, eram evitáveis, ou seja, edíveis, que se podia aproveitar. Para Wu et al. (2019) citando Liu et al. (2016), uma parcela significativa do desperdício de alimentos pelo consumidor está relacionada ao grande volume de resíduos de pratos ¹⁰gerados pelos estudantes.

De modo particular, nas universidades americanas, estimam-se que a perda ou o desperdício de alimento ronda os cerca de 88,23 g de alimentos por refeição, em média, por aluno (Ellison et al., 2019). Na África do Sul, em concreto na Universidade de Rhodes, estimou-se o desperdício diário na ordem de 555 g por estudante (Painter et al., 2016). Nas cantinas universitárias em Pequim, China, um desperdício médio de alimentos de 73,7 g *per capita*, por refeição, onde os alimentos básicos e vegetais eram os mais desperdiçados (Wu et al., 2019), opinião semelhante partilhada por Ali et al. (2021), denotando que os alimentos básicos e os legumes são os alimentos mais frequentemente desperdiçados, sendo os outros tipos de alimentos de menor parcela de desperdício.

¹⁰ O desperdício ou resíduos de pratos representa a quantidade não consumida de alimentos comestíveis que permanece no prato do consumidor após uma refeição, uma fonte comum de perda de alimentos no nível do consumidor e do serviço de alimentação (Buzby e Guthrie, 2002 in WU et al., 2019).

O estudo realizado por Li et al. (2021), na cantina da Universidade de Tecnologia de Taiyuan, no campus Mingxiang, China, mostra que a quantidade de desperdício alimentar nessa instituição académica é de 913,9 kg, cujo quantidade de resíduos de grãos é a maior, representando cerca de 46,14% do total de resíduos, sendo que nos resíduos de grãos, a quantidade de resíduos de alimentos de trigo cozidos (25,78%) é maior que a de produtos de arroz (20,36%). A carne das aves e produtos aquáticos respondem por 13,01% e 9,23% dos resíduos, respetivamente. Entre as carnes, surge a carne de porco (5,60%), aves (5,16%) e carne bovina e ovina (2,24%). Os ovos são os menos desperdiçados, representando cerca de 3,28% dos resíduos, respetivamente (Li et al., 2021). Os autores concluíram também, por outro lado, quanto a comparação de género, para todos os tipos de ingredientes alimentares, que o desperdício dos homens é inferior ao das mulheres, ou seja, verificou-se a maior taxa de desperdício alimentar entres as mulheres, a semelhança de Fan et al. (2023) que encontraram os mesmos indicadores e/ou resultados, o que simboliza que as mulheres desperdiçam mais do que os homens.

Estudo anterior de Costello et al. (2016), tomou a Universidade de Missouri nos EUA como exemplo para quantificar o desperdício de alimentos e sua composição, tendo constatado que frutas e hortaliças constituem a maior fonte de desperdício de alimentos por peso, seguidos por grãos. Byker et al. (2014), na tentativa de avaliar a quantidade de desperdício de alimentos por componentes da refeição, identificaram o maior índice de desperdício de alimentos em hortaliças (51,4%), seguido do prato principal (51%).

Outro estudo realizado em grande escala por académicos chineses (Zhu et al., 2020), mostra que os estudantes universitários desperdiçavam cerca de 68 g de alimentos por refeição *per capita*, que resulta num desperdício anual de cerca de 36 a 37 kg *per capita* e um total anual de cerca de 1,3 a 1,4 Mt em todo o país.

Igualmente, num estudo com 9192 questionários aplicados aos estudantes, Li et al., (2021), observaram que 74% dos estudantes, geravam desperdícios nas cantinas universitárias, com uma estimativa na ordem dos 61,03 g/aluno por refeição, sendo a maior percentagem composta por trigo (25,78%), arroz (20,36%) e hortaliças (18,61%), tendo concluído que os fatores multidimensionais que afetam a produção de desperdícios alimentares pelos estudantes universitários, inclui características individuais e familiares, características da restauração e localizações regionais.

Além disso, resultados impressionantes foram obtidos por investigadores como Byker (2014), calculando que 45,3% do total de alimentos servidos aos estudantes numa escola dos EUA eram desperdiçados e Bergman (2004), cujo estudo, mostra uma cifra entre 18,9% e 28,5% das calorias oferecidas que acabam por ser desperdiçadas por estudantes.

Também, outros estudos desenvolvidos por tipologias de alimentos (por exemplo, Byker et al., 2014; Templeton et al., 2005; Smith & Cunningham-Sabo, 2014), evidenciaram que mais de 40% de fruta e mais de 30% de legumes servidos acabam desperdiçados pelos estudantes.

Adicionalmente, vários outros estudos feitos na indústria de serviços alimentares (por exemplo, Betz et al., 2015; Silvennoinen et al., 2014), destacaram a relevância de sobras no prato pelo facto de terem sido considerados a maior fonte de resíduos neste canal (instituições de ensino). Além disso, notou-se que o desperdício é maioritariamente evitável, ou seja, edível (Betz et al., 2015; Derqui et al., 2018). As causas do desperdício apontadas incluem variações nas necessidades energéticas e apetites dos alunos, gostos e aversões às refeições, restrições de horários ou inadequação e disponibilidade de alimentos de fontes concorrentes (Buzby & Guthrie, 2002).

Criado com o intuito de fornecer diariamente aos estudantes uma refeição adequada e equilibrada, alguns (por exemplo Kasavan et al., 2021), consideram o serviço de alimentação escolar um dos maiores geradores de desperdício alimentar, uma vez que, normalmente, os alunos tomam pelo menos uma refeição na escola, sendo os provedores de serviços de alimentação obrigados a manusear uma quantidade considerável de alimentos todos os dias. Similarmente, notou-se que por passar muitas horas por dia na escola, estudantes e professores tendem a gerar vários tipos de DA (Kasavan et al., 2021). Do mesmo modo, como os estudantes tomam preferencialmente refeições nas cantinas universitários durante a semana, grandes quantidades de alimentos são produzidas e manuseadas, o que pode representar uma fonte significativa de desperdício (Boschini et al., 2018).

Por conseguinte, estudos de Al-Domi et al, (2011), destaca um aspeto importante no que tange aos desperdícios nas instituições de ensino, sobretudo da eficiência operacional. Neste contexto, assume-se que grandes quantidades de resíduos indicam normalmente deficiências operacionais, que pode estar relacionada com a qualidade

indesejável dos alimentos, tamanho da porção de comida, ineficiência dos menus, a satisfação com a comida etc. (Dinis et al., 2013; Al-Domi et al, 2011; Betz et al., 2015; Fan et al., 2023), uma vez que quanto maior for o tamanho da porção de comida e quanto menor for a satisfação com a comida, maior é a probabilidade de desperdício por estudantes (Qian et al., 2019), ou seja, quanto maior for uma relação negativa qualidade-porção, indubitavelmente maior será a propensão para o desperdício.

Para mais, Wong (2019), que investigou 156 estudantes universitários em Hong Kong, cujo resultado foi surpreendente ao identificar as atitudes e as normas morais como os fatores de influência mais importantes na produção do DA por estudantes. Concomitantemente, Wang et al. (2022), apontam o sabor dos alimentos e as normas morais.

Estima-se, entretanto, que nas universidades de todo o mundo, produzam-se cerca de 540 milhões de toneladas de resíduos alimentares anualmente, o suficiente para alimentar um grande número de pessoas com fome (Painter et al, 2016), sendo que entre as causas do desperdício, contam-se fatores como a sobreprodução, cortes e triturações inadequados, deterioração, cozedura incorreta, a dificuldade em calcular a quantidade correta de alimentos a cozinhar devido à complexidade de prever a procura e as expectativas dos consumidores, o que geralmente leva a um planeamento inadequado e a existência de inventários excessivos e maior nível de desperdício (Kasavan et al., 2021).

Mais especificamente, as sobras no prato, foram atribuídas, conforme Kasavan et al. (2021), ao facto de serem servidas porções demasiado grandes, o que faz com que os alimentos não sejam consumidos na sua totalidade.

Entretanto, apesar de ser difícil apontar as causas que contribuem para o desperdício de alimentos, de forma objetiva, dada à diversificação e às características dos sectores público e privado, porém, estudos (Stuart, 2009; Parfitt et al., 2010; Alooh, 2015; Aires et al., 2021), estabelecem diferentes causas que podem influenciar o desperdício nas cantinas universitárias, como o planeamento inadequado das refeições, as preferências alimentares dos consumidores e a formação inadequada dos trabalhadores do sector alimentar.

No caso concreto de Portugal, o estudo realizado por Ferreira et al. (2013), com o objetivo de avaliar os resíduos num ambiente universitário¹¹ (que utiliza o sistema tradicional de produção de refeições “cozinhar e servir”) a fim de sugerir melhorias na sustentabilidade do serviço de alimentação, com um índice de desperdício/consumo (%) obtido através da razão entre o desperdício do prato e a quantidade de comida distribuída, subtraindo o peso das sobras. Os resultados indicam um índice de desperdício/consumo de aproximadamente 24%. Mais precisamente, o índice médio de desperdício/consumo foi de aproximadamente 24%, superior nos dias com *menu* de peixe, valores que os autores consideram de inaceitáveis, visto que cada utilizador da Cantina é servido com aproximadamente 940 g de alimentos, dos quais apenas 660 g foram efetivamente consumidos, correspondendo a 80 g de sobras e 200 g de resíduos (Ferreira et al., 2013).

Igualmente, em Portugal, a Petição Pública contra o desperdício lançada em 2010, estimaram que, das 500 mil refeições servidas diariamente nas cantinas, cerca de 20.000 são enviadas para o lixo (Petição Pública Contra o Desperdício Alimentar, 2010 in Ferreira et al., 2013).

De forma semelhante, Pedrosa et al. (2021), indicam que em Portugal, pelos cerca de 1 milhão de toneladas de alimentos que são desperdiçados anualmente, a avaliação do desperdício alimentar nos estabelecimentos de ensino desempenha uma importante função na educação alimentar, na perspetiva nutricional, social e ética, devendo a mesma ser realizada por rotina e como forma de sensibilizar para a temática.

Identicamente, no estudo de desperdício alimentar em contexto escolar levado a cabo por Pedrosa et al. (2021), verificou-se que no método de pesagem por componente do prato, obteve-se 20,5% de desperdício. No método de pesagem por componentes agregados 18,9% de desperdício entre os estudantes.

No entanto, apesar da definição para um nível aceitável de desperdício de alimentos em serviços de alimentação não reunir consenso entre os diversos autores e investigadores, uma vez que varia de acordo com as características da unidade e da população a que se destina, entretanto, o Conselho Federal dos Nutricionistas (CFN) citado por Aires et al. (2021), apontam os índices inferiores a 10% como indicador

¹¹ A Unidade tem a capacidade para 660 lugares e atende aproximadamente 28% da comunidade universitária a preços subsidiários. As refeições são compostas por sopa, prato principal (carne ou peixe), pão integral, sobremesa (fruta ou doce), água mineral e salada buffet.

aceitáveis para a relação entre a quantidade de alimento oferecido e rejeitado pelo consumidor. Ou seja, para a medição do desperdício alimentar, uma perda inferior a 10% pode ser considerado normal ou aceitável.

Por conseguinte, o estudo de Aires et al. (2021), com o objetivo de avaliar o desperdício alimentar e a qualidade da ementa (menu) em duas cantinas (A e B) de uma universidade pública portuguesa, concluiu que a média calculada de resíduos alimentares geradas (desperdício alimentar) em ambas unidades excedeu o limite aceitável de 10%, exceto com a exceção do prato vegetariano (7,5%) numa das unidades (A), onde os pratos de carne apresenta mais desperdício (17,0%) do que de peixe e vegetarianos, sendo entre estes, os vegetais os mais desperdiçados (25,3% e 27,9%, respetivamente).

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

3.1. Caracterização da organização/instituição

O levantamento dos dados do presente estudo foi realizado na Universidade do Algarve (UALg), uma instituição universitária de ensino público, situada na região sul de Portugal. A UAlg é uma instituição de Ensino Superior de referência do Sul de Portugal, reconhecida pela excelência da investigação, pela qualidade do ensino e pelas relações com a sociedade e comunidade envolvente. Fundada em 1979, a partir de então, tem sistematicamente, consolidado a sua oferta formativa, capacidade de investigação e o seu potencial de transferência de conhecimento. Composta por três (3) *campi*: Gambelas e Penha, em Faro e um (1) em Portimão. Oferece mais de 150 cursos de formação inicial e pós-graduada.

Conta atualmente com espaços amplos, infraestruturas e equipamentos que proporcionam excelentes condições de estudo, trabalho, investigação e socialização a uma população de mais de 700 docentes, 80 investigadores e cerca de 9 mil estudantes nas suas diversas áreas de formação.

De um modo geral, é uma instituição singular. Desde logo, por ser a única universidade portuguesa criada por Lei da Assembleia da República, tendo merecido aprovação unânime do Parlamento. A academia é reconhecida pela qualidade do seu ensino em diversos *campi*, nomeadamente nas áreas das Artes, Comunicação e Património; Ciências Sociais e da Educação; Ciências e Tecnologias da Saúde; Ciências Exatas e Naturais; Economia, Gestão e Turismo; Engenharias e Tecnologias, estruturadas em um instituto, quatro faculdades, três escolas, três cantinas, nove residências universitárias, catorze anfiteatros e mais de trinta e uma salas de estudo.

Integra a lista das melhores do mundo no *Shanghai Ranking's Global Ranking of Academic Subjects 2022*, destacando-se novamente na área de *Hospitality & Tourism Management*, entre os lugares 76-100, seguindo-se a área de *Oceanography*, entre os lugares 151-200.

O setor de alimentação dos Serviços de Ação Social (SAS) dispõe de várias unidades alimentares (<https://www.ualg.pt/alimentacao>), distribuídas pelos diversos *campi*: três cantinas, dois restaurante grill, sete bares e um restaurante

(<https://www.ualg.pt/bares-cantinas-e-restaurantes>). Os preços em todas as unidades são subsidiados à população académica.

Todos os dias são servidos milhares de refeições nas cantinas e restaurantes dos SAS. Os menus contemplam a opção entre um prato de carne ou peixe, e de um prato vegetariano, sempre sob a orientação de um nutricionista. A refeição completa inclui: sopa, prato principal, pão, sobremesa (doce ou fruta) e bebida (água ou sumo de máquina). As duas maiores cantinas situam-se no Campus da Penha, com 402 lugares sentados, e no Campus de Gambelas, com 594 lugares. Nos bares dos SAS, a população académica pode fazer refeições ligeiras ou apenas beber um café numa pausa entre aulas. O setor de alimentação presta ainda apoio a iniciativas e eventos realizados ao longo de todo o ano. O Departamento Alimentar dos SAS compreende os seguintes núcleos:

- a) Núcleo de Alimentação;
- b) Núcleo de Segurança Alimentar e Nutrição;
- c) Núcleo de Armazém;
- d) Núcleo de Manutenção

As unidades alimentares pretendem garantir a todos os estudantes da o fornecimento, a preços sociais, de refeições em conformidade com os requisitos de higiene e segurança alimentar, variedade e equilíbrio nutricional. Toda a atividade assenta na melhoria contínua da qualidade dos serviços e das refeições servidas.

3.2. Caraterização do estudo e população

Consoante o objetivo principal do estudo, optou-se por realizar uma pesquisa de caráter exploratória-descritiva e uma abordagem quanti-qualitativa, partindo de levantamento de dados quantitativos e a consequente utilização de técnicas estatísticas para classificar e analisar os dados relativamente ao desperdício de alimentos na Cantina e Grelhados do *Campus* da Penha, utilizando essa informação para validar e perceber o nível de DA nestas duas unidades e, simultaneamente, dados qualitativo por aplicação de questionário (Cantina) e entrevista, com vista a avaliar o desperdício no Bar e o grau de percepção dos estudantes em relação ao desperdício alimentar do respetivo *Campus* da UAlg, envolvendo pessoas com a experiência no assunto, como é o caso do(a) responsável

do SAS da UAlg, entidade responsável pela gestão destas unidades alimentares. Portanto, utilizou-se uma abordagem mista de pesquisa no sentido de obter dados para a avaliação global do desperdício alimentar nestas três unidades alimentares do *Campus* da Penha da UAlg.

A população-alvo do estudo é constituída na sua totalidade pelos alunos/estudantes que frequentam a UAlg, pessoal docente e não docente, investigadores e demais classes profissionais ligadas a universidade, nomeadamente que tomam qualquer tipo de refeição na Cantina, Grelhado e Bar do *Campus* da Penha.

3.3. Métodos de recolha de dados

A UAlg dispõe de várias unidades alimentares, distribuídas pelos diversos *campi*: três Cantinas, dois Restaurantes, Grelhado (grill), sete Bares e um restaurante. Especificamente, o *Campus* da penha possui uma Cantina, Grelhado e dois Bares, onde são servidas centenas de refeições por dia. O horário do almoço é de duas horas, entre as 12h e as 14h. Os utilizadores constituem os funcionários e alunos e não só, mas também fornecimento de serviços para eventos corporativos etc.

As técnicas de recolha de dados na presente pesquisa, resulta de combinação de várias e diferentes técnicas de recolha de dados nas diferentes unidades alimentares do *Campus* da Penha, ainda que complementares. Os dados recolhidos são de fontes primárias, ou seja, que resultaram da aplicação de técnicas de recolha de dados reunidos especificamente para o objetivo da pesquisa (Oliveira e Ferreira, 2014).

Na unidade alimentar Cantina, recorreu-se ao método de pesagem de sobras no prato por resíduos agregados por refeição durante 17 dias consecutivos. A recolha de dados decorreu entre os dias 10 de março e 1 de abril do ano 2022. As tipologias de refeições e os tipos de pratos que foram pesados variaram dependendo dos dias (segunda aos sábados), descritas de forma sequencial. **Prato de carne:** salada de frango com massa espiral, vegetais e hortelã. Entrecosto no forno com tomilho e arroz de espinafres. Bifes de peru com natas, cogumelos e esparguete. Vitela com manga e arroz de alho. Frango no tacho com limão e batata. Rojões estufados com arroz de legumes. **Prato de peixe:** Douradinhos com arroz de ervilhas. Salada de pota com batata cozida. Abrótea assada com arroz de cenoura. Peixe espada no forno com ervas aromáticas e batata-doce.

Massada de peixe. Bacalhau à Gomes de Sá. **Prato de sopa:** sopa de nabo e feijão manteiga. Sopa de alho francês e cenoura, Sopa de abóbora e agrião. Creme de grão-de-bico. Sopa de grelos. **Sobremesa:** varia principalmente entre frutas e doces alternadamente

Os questionários para a avaliação da perceção dos utilizadores da cantina a cerca do DA foram aplicados entre os dias 06 de março a 6 de abril do mesmo ano, através do formulário *google form* disponibilizado por meio de um código QR, para a leitura através do *scan*, num total de 11 questionários e 4 alíneas. Quanto ao Grelhado (Grill), à semelhança do método utilizado na cantina (pesagem por uma balança digital), a recolha de dados, decorreu nesta unidade alimentar por 18 dias consecutivos entre os dias 11 de abril de 2022 á 5 de maio do mesmo ano. No Bar, a recolha de dados baseou-se nas técnicas de entrevista semiestruturada com a responsável do SAS UAlg, que decorreu no dia 9 de maio de 2022 nas instalações dos SAS.

Para os efeitos de métricas (medidas quantitativas) do nível ou do índice de desperdício considerado normal/aceitável, para o presente estudo, tomamos como a base de referência o valor inferior a 10% estabelecido pelo Conselho Federal dos Nutricionistas (CFN) citado por Aires et al. (2021). Assim, para qualquer valor acima do estabelecido, será considerado um valor alto.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

As amostras dos diversos alimentos servidos na Cantina e no Grelhado (grill) foram pesadas com o auxílio de uma balança digital, conforme ilustrado no procedimento de pesagem de diferentes pratos na figura 6.



Figura 6: Pesagem de diferentes pratos por uma balança digital na Cantina

Fonte: fotografia do próprio autor

Este procedimento consiste na pesagem da quantidade total de cada tipo de alimento servido e após os restos presentes nos pratos de acordo com tipos de alimentos servidos. Deste modo, no início das refeições realizou-se a pesagem de todos os alimentos preparados nos seus recipientes antes de irem para os consumidores. Previamente foram registados os pesos de todos os recipientes (prato) vazios. Posteriormente, quando os tabuleiros regressam à cozinha, eram pesados para determinar os pesos dos desperdícios determinando-se, assim desta forma, os pesos (líquidos) dos alimentos consumidos e índice das sobras. Os restos edíveis e não edíveis (ossos, espinhas, cascas, caroços etc.) foram subtraídos ao peso dos alimentos distribuídos. Todo o trabalho de pesagem é precedido da etapa de preparação que inclui a utilização de bata de laboratório, utilização de máscara facial, calçar luvas e a preparação e a regulação da balança digital. O fluxograma em baixo ilustra o processo de pesagem dos alimentos.

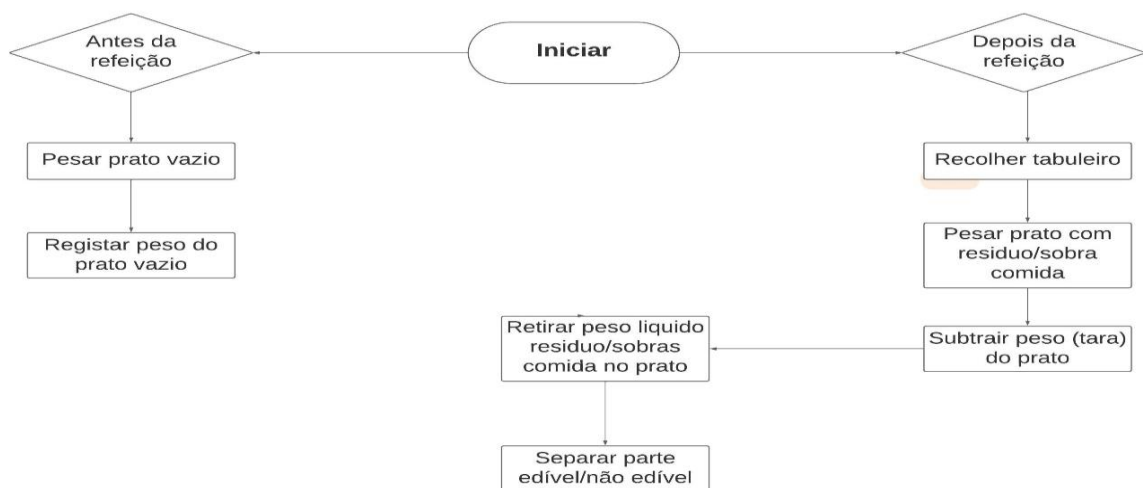


Figura 7: Fluxograma de processo de pesagem de alimentos

Tendo em conta que a definição geral do DA engloba todo o material edível destinado ao consumo, que é perdido em alguma fase da cadeia de fornecimento dos produtos alimentares e, no caso dos serviços das unidades do *Campus* da Penha, este processo pode ocorrer nas diversas fases do processo de produção das refeições; armazenamento, preparação, confeção e na distribuição para consumidores. O presente estudo foca nos desperdícios resultantes do estágio pós-consumo, ou seja, as “sobras no prato” e/ou “resíduo no prato”.

O presente estudo também buscou identificar quais os motivos para explicar o desperdício alimentar no Bar do *Campus* da Penha. Para tal, utilizou-se a técnica de observação por inquérito ao responsável/diretora dos SAS UAlg. Entende-se por inquérito a forma de questionar ou interrogar os sujeitos ou protagonistas dos acontecimentos ou fatos em estudo, cujo formato de interrogação pode variar entre o inquérito por questionário, entrevista ou *focus group* (Oliveira e Ferreira, 2014).

Quanto aos instrumentos utilizados para a recolha de dados, estes constituem-se quanto ao levantamento de dados na Cantina e Grelhado, de uma balança digital, sacos de lixo, bata de laboratório, luvas descartáveis, máscaras e tabelas para recolha de dados desenhada no programa informático Microsoft Office Excel.

Em relação a observação por questionário, utilizou-se como instrumento de recolha de dados, o software informático *google forms*, gerando um código QR que foram impressos num papel formato A4 e colocados em cima das mesas de refeição da Cantina de modo a serem facilmente *escaneados* por utilizadores, através de utilização de telefones celulares (telemóveis, smartphones etc.) equipados com câmaras fotográficas, com vista ao seu preenchimento. Os questionários foram estruturados em 11 perguntas e 4 alíneas, relacionadas com a idade, género, área de residência anterior, área de residência atual, habitação, situação atual na UAlg (estudante, docente, funcionário), curso, a frequência semanal da utilização da cantina, a importância das questões ambientais face aos objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU, procura recente de informação a cerca do DA e através de que meio ou meios, a avaliação sobre a quantidade de comida servida e que percentagem de comida estimam que sejam desperdiçadas na Cantina.

Quanto a observação por entrevista, no Bar do *campus* da Penha, recorreu-se aos instrumentos de recolha de dados tais como um bloco de notas para o registo das respostas e uma caneta (esferográfica).

3.5. Modelo de estimação e análise de dados

Para o presente estudo, o modelo de estimação dos dados baseou-se nas técnicas de pesagem de sobras no prato por agregação, através de colocação de sobra na balança digital numa bandeja, da qual foram sempre subtraídas o seu peso (tara) no sentido de obter o valor líquido em gramas das sobras.

A análise dos dados obtidos através de levantamento das sobras baseou-se em cálculo de percentagens compilados no programa informático Microsoft Office Excel, ilustrados através de tabelas. Os dados obtidos através dos questionários foram estruturados no programa informático *google form*. Em relação ao questionário e entrevista, recorreu-se a técnica de análise de conteúdo. Segundo Bardin (2009), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto.

CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, serão apresentados e discutidos os resultados dos dados obtidos com a pesquisa realizada na Cantina, Grelhados e Bar do *Campus* da Penha da UAlg, que constituem as unidades de pesquisa do presente estudo.

Os dados a seguir apresentados em tabelas, resultaram da combinação de diferentes métodos de recolha de dados em função das tipologias das três unidades alimentares do *Campus* da Penha da UAlg estudadas, Cantina, Grelhados e Bar, nomeadamente o método de pesagem agregado de resíduos no prato, questionário e entrevista.

4.1. Desperdício alimentar na Cantina

Na Cantina foram pesados 207 pratos de carne, 164 de peixe e 67 pratos vegetariano, 225 pratos de sopas e 208 pratos de saladas, o que totaliza 871 pratos pesados.

Como se pode observar na Tabela 5, a percentagem total do desperdício de prato na cantina é de 29,57%, na sua maioria parte edível (comestível/reaproveitáveis) representando 54% do total de desperdício, sendo a parte não edível (não comestível) dos alimentos uma pequena parcela de desperdício de 8%.

Tabela 5: Desperdício de alimentos na Cantina Campus Penha

	Componentes de desperdício		
	Desperdício Total (%)	Edível (%)	Não Edível (%)
Totais	29,70	54,0	8,0

Situando no estágio de desperdício pós-consumo, que consiste em sobras/resíduos no prato (Burton et al., 2016; Bean et al., 2018b; Zhao e Manning, 2019), este resultado mostra que o DA na cantina é muito elevado, indiciando que na cantina do *Campus* da Penha o nível de desperdício está muito acima do nível aceitável estabelecido de valor inferior a 10% equivalente a Aires et al. (2021), que apontam os índices de desperdício inferiores a 10% como aceitáveis na relação oferta e rejeição de alimentos e, em linha de

consideração com alguns estudos (Smith e Cunningham-Sabo, 2014; Adams et al., 2016; Yui & Biltekoff, 2020), que concluíram que as cantinas universitárias constituem um problema significativo, foco e uma fonte importante de alimentos que não são consumidos ou desperdiçados, rotulado com a reputação de elevados níveis de desperdício (Merrow et al., 2012; Alooh, 2015; Birisci & McGarvey, 2018), na sua maioria evitáveis a semelhança de estudos que enfatizam que a maioria dos alimentos que são desperdiçados nas cantinas universitárias são evitáveis (Betz et al., 2015; Derqui et al., 2018). Desperdiça-se provavelmente porque não gostam ou por outros motivos como a ineficiência operacional relacionada com a qualidade indesejável dos alimentos, tamanho da porção de comida, ineficiência dos *menus*, a satisfação com a comida etc. (Al-Domi et al., 2011; Dinis et al., 2013; Betz et al., 2015; Fan et al., 2023), ou por variações nas necessidades energéticas e apetites dos alunos, gostos e aversões às refeições (preferências alimentares), restrições de horários (o tempo permitido para comer na cantina) ou inadequação e disponibilidade de alimentos de fontes concorrentes (Buzby & Guthrie, 2002), cortes e triturações inadequadas, deterioração, cozedura incorreta, a dificuldade em calcular a quantidade correta (planeamento inadequado das refeições) baseadas na complexidade de prever a procura e as expectativas dos consumidores e, eventualmente, a formação inadequada dos trabalhadores do sector alimentar (Stuart, 2009; Parfitt et al., 2010; Alooh, 2015; Aires et al., 2021; Kasavan et al., 2021). Acima de tudo, há que ter em conta que quanto maior for a relação desproporcional de porção e qualidade de refeição servida, maior será a probabilidade de desperdício por estudantes (Qian et al., 2019). Mais concretamente, por serem servidas porções demasiado grandes, o que faz com que os alimentos não sejam consumidos na sua totalidade (Kasavan et al., 2021). Vale destacar que o desperdício alimentar em grande quantidade representa uma importante fonte de caloria que pode servir para alimentar a população em situação de fome e insegurança alimentar (Cribb, 2010; Magdoff e Tokar, 2010; Campbell, et al., 2012) uma vez que basta apenas poupar um quarto dos alimentos que são desperdiçados para alimentar milhares de pessoas em situação de fome e má nutrição (Khadka, 2017), sendo a sua redução fundamental do ponto de vista financeiro (por exemplo, custo dos alimentos) e não financeiro (por exemplo, sustentabilidade) (Okumus, 2019).

Conforme a Tabela 6, quanto a tipologia de prato que são servidos, verifica-se o maior desperdício da tipologia de prato económico com 31,54% e não muito distante, com o nível um pouco a baixo, a tipologia de prato completo com 28,5% de desperdício,

sendo na sua maioria, em ambos os casos, um desperdício de metade e mais de metade dos alimentos comestíveis (parte edível de alimentos) com 50 e 61% da tipologia de prato completo e económico respetivamente.

Tabela 6: Desperdício alimentar por tipologia de prato na Cantina

Tipologia de pratos	Componentes de desperdício		
	% Desperdício	% Edível	% Não Edível
Completo	28,5	50,0	10,0
Económico	31,54	61,0	5,0

A parte não edível, representa uma ínfima parte que se encontra no nível aceitável de desperdício (Aires et al., 2021), de 10% e 5% das duas tipologias respetivamente referenciadas. Estes indicadores, nomeadamente edível, reforçam o alto índice de DA nas instituições de ensino (Smith e Cunningham-Sabo, 2014; Adams et al., 2016; Yui & Bilttekoff, 2020). Como a diferença entre ambas as tipologias é residual, ou de pouca expressão, calcula-se que as causas são praticamente idênticas, podendo representar uma porção grande de refeição que são servidas em ambos os casos e não são consumidas, cozedura inadequada dos alimentos que não correspondem as expetativas dos estudantes, qualidade indesejável ou o planeamento inadequado dos menus (Stuart, 2009; Parfitt et al., 2010; Al-Domi et al, 2011; Dinis et al., 2013; Betz et al., 2015; Alooh, 2015; Aires et al., 2021; Kasavan et al., 2021; Buzby & Guthrie, 2002; Fan et al., 2023). Pese embora valores quase idênticos, verifica-se, no entanto, que quem escolheu o menu económico tem a tendência de desperdiçar mais, provavelmente por já estar preocupado com a quantidade de comida que vai ingerir, visto o desperdício ser quase todo edível. Estes valores encontram-se em níveis inaceitáveis, a semelhança dos valores encontrados por Ferreira et al. (2013), de 24% que consideram de inaceitáveis, o que exige uma necessidade de intervenção e adoção de medidas de redução de consumo insustentável na Cantina do Campus da Penha.

Quanto a categoria de prato por componentes de desperdício, na Tabela 7, nota-se que o grau de desperdício total varia pouco entre as três tipologias de pratos oferecidos na Cantina (30,52%, 28,35% e 30,72% respetivamente) de carne, peixe e vegetariano.

Tabela 7: Desperdício por categoria de prato na cantina

Categorias de pratos	Componentes de desperdício		
	Desperdício total (%)	Edível (%)	Não Edível (%)
Carne	30,52	56,0	11,0
Peixe	28,35	52,0	7,0
Vegetariano	30,72	59,0	0,0

Estes resultados mostram que não há exceção em termos de desperdício na Cantina. Quando se desperdiça, desperdiça-se em todos os níveis e em grande escala (valores acima do mínimo aceitável) se tomarmos ainda como ponto de partida ou a referência a métrica de Aires et al. (2021) o índice inferior a 10% para o nível considerado normal. De modo particular, observa-se que os vegetarianos apresentam o maior desperdício tanto a nível de desperdício total e edível de 30,72 e 59%, respetivamente e sem que se observe o desperdício não edível, seguido de carne com 30,52% e 56%, e peixe com 28,35 e 52% respetivamente. Aqui, coloca-se perante uma situação particular, uma vez que se possa induzir que carne e peixe podiam apresentar um índice maior de desperdício não edível pela presença de partes não comestíveis, nomeadamente espinhos (peixe) e ossos (carne).

Quanto ao desperdício de sopa, sobremesa e salada na cantina, os dados da Tabela 8 indicam que o prato de sopa é o que apresenta maior índice de desperdício, com uma percentagem de 13% do total de desperdício que se regista na Cantina, com uma pequena e insignificante proporção de desperdício de sobremesa e salada de 0,2 e 2% respetivamente.

Tabela 8: Percentagem de desperdício de sopa, sobremesa e salada na cantina

Tipologias	Componentes do desperdício
	Desperdício Total (%)
Sopa	13,0
Sobremesa	0,2
Salada	2,0

Em termos gerais, são desperdiçadas 13% do prato de sopa que são servidas, sendo que quase não se desperdiçam sobremesa, pelos 0,2% assim como salada pelos 2% do

total que são desperdiçadas. Desperdiça-se a sopa talvez por ser servida quase “obrigatoriamente” com o prato e, além do mais, por vezes pode estar fria, antes do consumo, ou simplesmente porque muitos não gostam, ou até mesmo, por variar todos os dias (tipologia de sopa que são servidas).

4.2. Desperdício alimentar no Grelhado

No Grelhado foram pesados 113 pratos de carne, 137 pratos de peixe e 184 pratos de saladas, num total de 250 pratos pesados.

A Tabela 9 mostra que no Grelhado (Grill) o DA na sua globalidade é de 17,5%, com maior desperdício da parte não edível (comestível) dos alimentos de 38,5% provavelmente pelo maior consumo de peixe, sendo constituído pelos espinhos (ossos) não comestíveis, cuja parte edível se situa nos 21,4% de desperdício. Desperdiça-se provavelmente pelo *menu* de pratos que são servidos que comportam mais ossos (carne) e espinhas (peixes), isto é, a parte não edível (não comestível).

Tabela 9: Desperdício alimentar no Grelhados

	Componentes do desperdício		
	Desperdício total (%)	Edível (%)	Não Edível (%)
Totais	17,5	21,4	38,5

Na Tabela 10, constata-se que no Grelhado (Grill), o desperdício de carne é 13,3% e peixe 20,9%, o que significa que são desperdiçadas 13,3% de carne e 20,9% de prato de peixe que são servidos, ou seja, desperdiça-se mais peixe do que carne, pese embora o desperdício é claramente não edível (espinhas), sendo a opção com a maior percentagem em termos de desperdício, nomeadamente da parte não edível 52% para peixe e 23% para carne. Este resultado pode estar a indicar que se desperdiça mais peixe presumivelmente por causa de espinhas, sendo que quanto mais possuir espinhas, mais dificuldade de consumo têm os utilizadores.

Tabela 10: Desperdício por categoria de prato no Grelhados

Tipologias	Percentagens (%)		
	Desperdício total	Edível	Não Edível
Carne	13,3	25,0	23,0
Peixe	20,9	19,0	52,0

Os valores impressos na Tabela 11 evidenciam um nível de desperdício excessivo sem exceção das tipologias de pratos que são servidos no Grelhado, um valor surpreende num total agregado de 36,6 para febras, 34,5 para frango e 28,9 para piano.

Tabela 11: Desperdício por top três de carne no Grelhados

Tipologias	Percentagens (%)		
	Desperdício total	Edível	Não Edível
Febras Porco	36,6	94,0	0,0
Frango	34,5	36,0	50,0
Piano	28,9	8,0	80,0

Estes resultados impressionam tendo em conta que no caso de febras, o desperdício é claramente edível, situando-se na ordem dos 94%, uma vez que praticamente não possui ossos, ou não é constituída maioritariamente por partes não edíveis (ossos), uma vez que na realidade é desperdiçada quase na totalidade da sua parte edível. Nesse sentido, presume-se que o desperdício se deva a cortes e triturações inadequadas, deterioração e, sobretudo, cozedura incorreta, ou ainda, a formação inadequada dos que preparam a mesma (Stuart, 2009; Parfitt et al., 2010; Alooh, 2015; Aires et al., 2021; Kasavan et al., 2021). Quanto ao frango, a semelhança de febras, os valores do desperdício são exagerados, tanto na parte edível assim como não edível, ou seja, o frango é desperdiçado em 36% da sua parte edível e metade (50%) não edível, o que remete para a suposição de que realmente não gostam de frango, ou melhor, desperdiça-se o frango por mera questão de satisfação e aversões ao mesmo, em linha de consideração com a suposição de alguns autores (como por exemplo: Buzby & Guthrie, 2002; Al-Domi et al, 2011; Dinis et al., 2013; Betz et al., 2015; Fan et al., 2023), pese embora há que reconhecer a sua parte não edível constituídas por ossos. Em relação ao piano, nota-se claramente que, pela sua constituição predominantemente não edível

(ossos), o desperdício se deve principalmente aos ossos que se situa em 80%, pois é consumida quase na totalidade da sua parte edível, em que o desperdício se situa no índice aceitável de 8% (Aires et al., 2021).

Conforme a Tabela 12, relativamente ao top três no Grelhado, o peixe que é servido inteiro tem maior desperdício não edível (Carapau 72%), talvez por ter mais parte que não são consumidas (espinhos) e que pesam bastante, tais como a cabeça e as barrigas e uma vez que peixe servido às postas, apresentam menor desperdício não edível.

Tabela 12: Desperdício top três de peixe no Grelhado

Tipologias	Percentagens (%)		
	Desperdício total	Edível	Não Edível
Cavala	29,9	29,0	60,0
Dourada	29,2	16,0	67,0
Carapau	29,0	16,0	72,0

Quanto a percentagem total de desperdício, praticamente o top 3 apresentam o mesmo nível ou percentagem de desperdício de cerca de 29% e, em relação a parte edível, a cavala aparece com maior nível de desperdício, com 29%. O desperdício não edível é bastante alto, o que provavelmente pode ser associado a dificuldade de consumo por causa das espinhas, uma vez que para perceber que o que possui mais espinha, consequentemente possui o valor mais alto de desperdício da parte não edível.

A Tabela 13 mostra que no Grelhado (Grill) desperdiça-se cerca de 17,5% do total de saladas que são servidas, sendo que sopa e sobremesa não são requisitadas e/ou consumidas no Grelhado, uma vez que pela tipicidade de pratos, apenas a salada faz parte da ementa, sendo que se nota que a mesma é desperdiçada em cerca de 17,5% na sua totalidade, o que representa um valor alto de desperdício, pois não é servida em grande quantidade.

Tabela 13: Desperdício de salada, sopa e sobremesa no Grelhado

Tipologias	Percentagens		
	Desperdício total	Edível	Não Edível
Salada	17,5	0,0	0,0
Sopa	0,0	0,0	0,0
Sobremesa	0,0	0,0	0,0

4.3. Desperdício alimentar no Bar

Relativamente ao Bar , de acordo com o resultado da entrevista, observou-se que o desperdício é zero dada a adoção de uma prática de “Desperdício Zero” assentes na entrega das sobras dos produtos aos funcionários dos estabelecimentos alimentares e os alimentos aos estudantes residentes nas residências universitárias, conforme a responsável dos SAS UAlg, sendo que os alimentos que estão próximas das datas do fim de validade são enviados para as cantinas, onde o nível de consumo e utilização é maior e mais rápida, ou seja, onde se gasta mais rapidamente através de utilização na confeção dos alimentos.

Mais precisamente, para a responsável dos SAS UAlg, as consequências dos desperdícios alimentares do ponto de vista ético, nutricional, económico e ambiental têm conduzido a implementação dos métodos para a redução dos desperdícios alimentares na UAlg e, tendo em conta que pode aumentar a eficiência dos serviços de alimentação e, deste modo, diminuir os custos e melhorar a eficiência de programas de alimentação e potenciar os benefícios nutricionais das refeições produzidas nos serviços alimentares. Portanto, é de salientar que os serviços de alimentação universitária poderão servir de modelo para a redução dos desperdícios alimentares em casa e nas comunidades, salienta a responsável.

Para tanto, frisa, que no caso dos Bares da UAlg foi estabelecida uma prática para não houver os desperdícios, neste caso as sobras dos produtos são entregues aos funcionários dos estabelecimentos alimentares. Os serviços alimentares também fornecem alimentos para alunos residentes nas residências universitárias para que não sejam desperdiçados. Os alimentos que estão próximas das datas de validade, são enviados para as cantinas, conforme referido anteriormente.

Concluindo, a responsável fez notar, que efetivamente importa anotar que todos os esforços que são empreendidos neste sentido e todas as soluções apresentadas para a redução do DA, devem levar em consideração, ou estão em consonância com a promoção do bem-estar e a saúde adequada para os indivíduos, isto é, como fim último, proporcionar uma alimentação nutritiva e saudável aos destinatários e, ao mesmo tempo, reduzir o DA em todos os canais onde ocorrem na UAAlg.

4.4. Questionário de avaliação

Quanto ao questionário, foram aplicadas 11 perguntas com 4 alíneas de questões fechadas na unidade alimentar Cantina, como meio complementar, no intuito de avaliar a percepção dos utilizadores em relação ao desperdício alimentar nesta unidade alimentar, num universo de 55 participantes que responderam ao questionário.

Dos que responderam, maioritariamente encontram-se na idade compreendida entre os 20 anos, com 21,8% que escolheram esta opção, o que indicaram que na sua maioria encontram-se na idade escolar, ou seja, são estudantes, como se pode constatar na Figura 8.

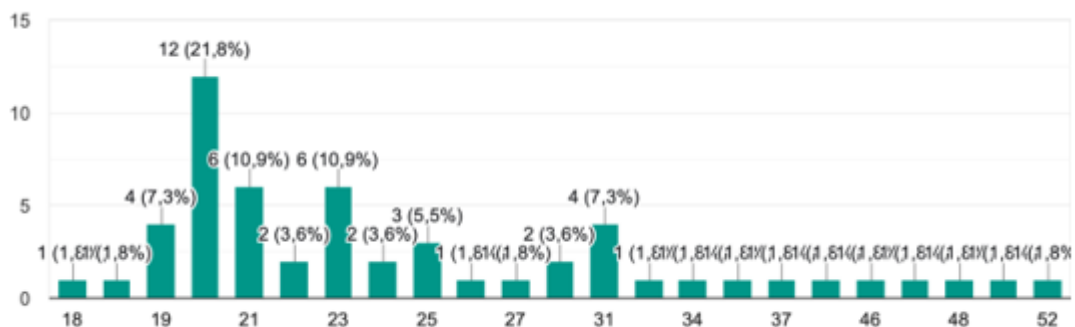


Figura 8: Distribuição dos participantes por idade

Predominantemente, a maioria parte são do sexo feminino com 56,4% dos que responderam ao questionário, ao contrário dos 43,4% do sexo masculino, conforme a Figura 9.

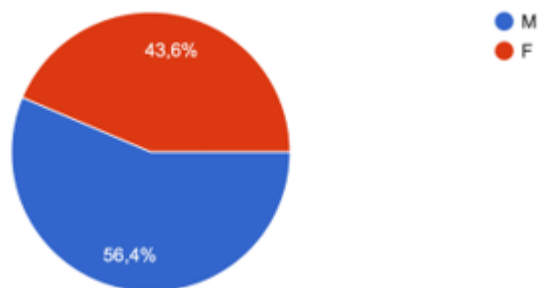


Figura 9: Distribuição dos participantes por género

Na generalidade, a maioria parte dos respondentes são provenientes da área de residência de Faro, quanto a situação de residência anterior, cujo 20% dos inquiridos escolheram a opção Faro, sendo o resto provenientes de outras cidades de Portugal e de outros países, nomeadamente do Brasil, em segundo lugar, que representa 9.1% do total dos inquiridos, simbolizando que o estudo abrangeu não apenas estudantes oriundos de Portugal, mas também uma participação e integração dos estudantes internacionais e/ou em regime do programa de mobilidade Erasmus, de acordo com a Figura 10.

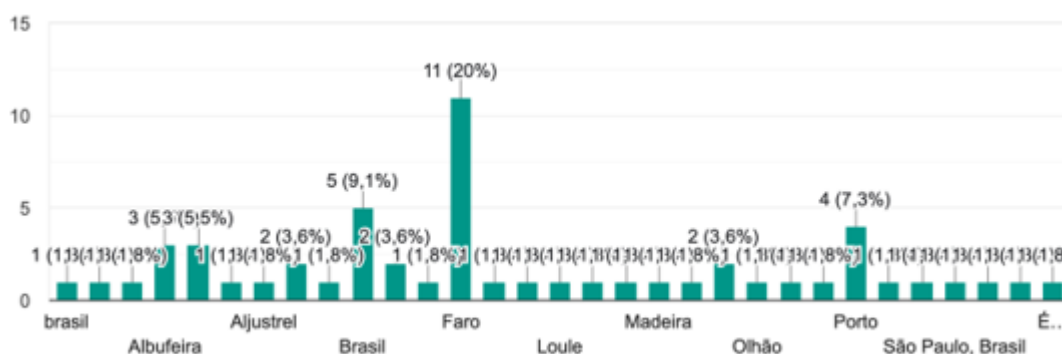


Figura 10: Distribuição dos participantes por área de residência anterior

Consequentemente, na sua totalidade, quanto a residência atual, a esmagadora maioria vive em Faro (49,1%), como seria de esperar, uma vez que quanto a área de residência anterior, a maioria são oriundos da cidade de Faro, sendo o resto com a residência atual em diferentes outras cidades limítrofes como a Albufeira, Loulé, Montenegro Faro, Olhão, São Brás Alportel, Tavira e, não só, mas também com alguns a residir atualmente a mais de 200 km de distância, nomeadamente em Lisboa, a capital do país, como se pode observar na Figura 11.

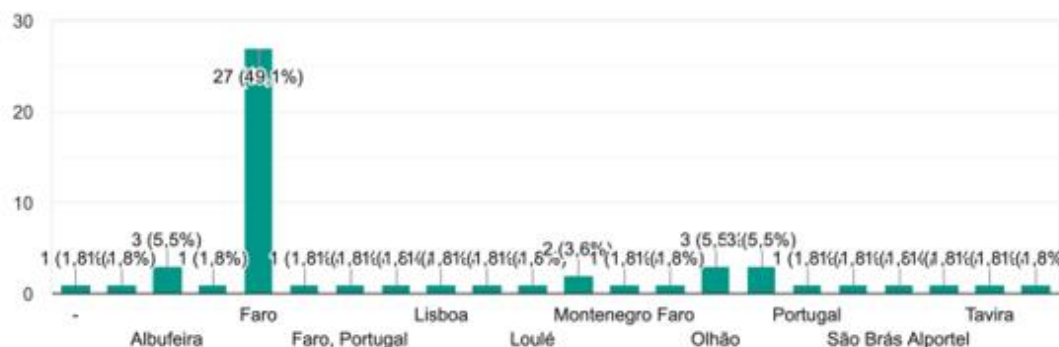


Figura 11: Distribuição dos participantes por área de residência atual

Quanto a situação de habitação, logicamente, a Figura 12, mostra que a maioria dos estudantes inquiridos, 36,4% vivem em habitação própria, sendo que 18,2% vivem em casas arrendadas, 16,4% em quartos, 10,9% em casa dos familiares/amigos, 9,1% em residência universitária, sendo o resto dividido entre apartamento completo arrendado e apartamento arrendado.

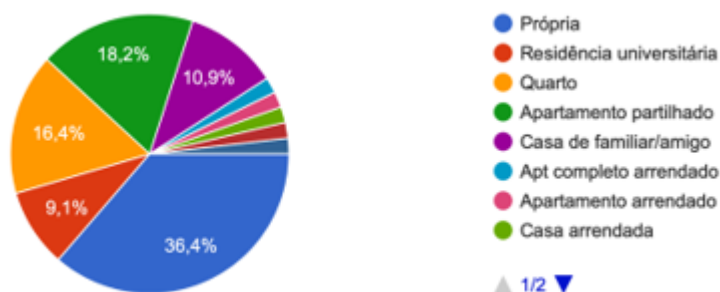


Figura 12: Distribuição dos participantes quanto a situação de habitação

Em relação a situação na universidade, predominantemente 80,0% dos inquiridos que frequentam a Cantina, responderam que são estudantes, seguidos de funcionários não-docentes, sendo os restos uma ínfima parte que tomam a refeição na Cantina, o que indica que os estudantes são principalmente os que tomam a refeição na Cantina, como se pode observar na Figura 13.

No que concerne a frequência de utilização da Cantina durante a semana, ou uma frequência semanal, a maioria dos participantes do estudo, 61,8% apontam que utilizam a cantina com uma frequência semanal de 1 a 3 refeições semanais, seguido daqueles com 4 a 6 refeições por semana, cerca de 30,9% e os restantes com 7 a 9 refeições e todas as refeições, respetivamente, conforme a Figura 16.

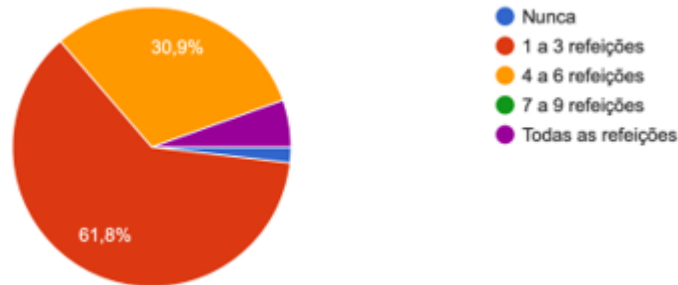


Figura 16: Distribuição dos participantes pela frequência semanal das refeições na Cantina

Relativamente a questão da importância das questões ambientais, sobretudo relacionadas com os objetivos de desenvolvimento sustentáveis da ONU, numa escala de 0 a 5, a maioria parte dos inquiridos, 61,1%, são de opinião que é de grande importância ou muito importante, 27,8% que acham importante, 9,3% que entendem que é de relativa importância e uma pequena percentagem dos participantes, 1,9%, que acreditam que a questão ambiental é de pouca relevância, como mostra a Figura 17.

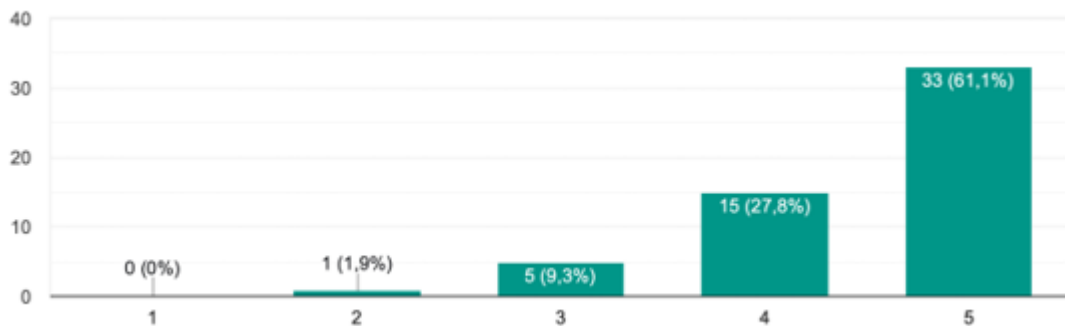


Figura 17: Distribuição dos participantes pela importância das questões ambientais e objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU

Sobre a questão se recentemente ouviu ou tentou procurar informação a cerca do desperdício alimentar, a Figura 18, mostra que a maioria dos inquiridos, 66,7%, não ouviu e nem procuraram recentemente informações a cerca do DA, sendo apenas a minoria,

33,3% dos inquiridos que o fizeram recentemente, o que evidencia uma falta de interesse em relação a questão do DA.

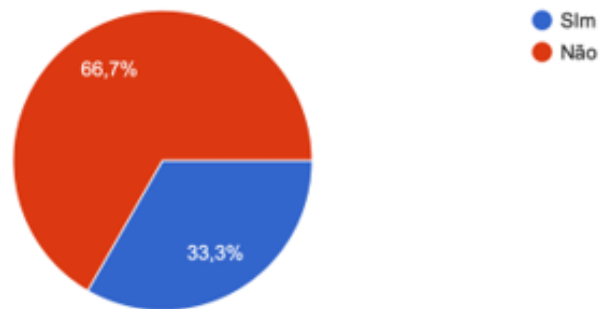


Figura 18: Distribuição dos participantes pela procura recente de informação a cerca do DA

Para os que responderam afirmativamente à questão anterior, que realmente ouviram e procuraram informações recentemente a cerca do DA, apontaram a internet, como principal meio, por onde obtiveram e/ou procuraram a informação, conforme indica a Figura 19.

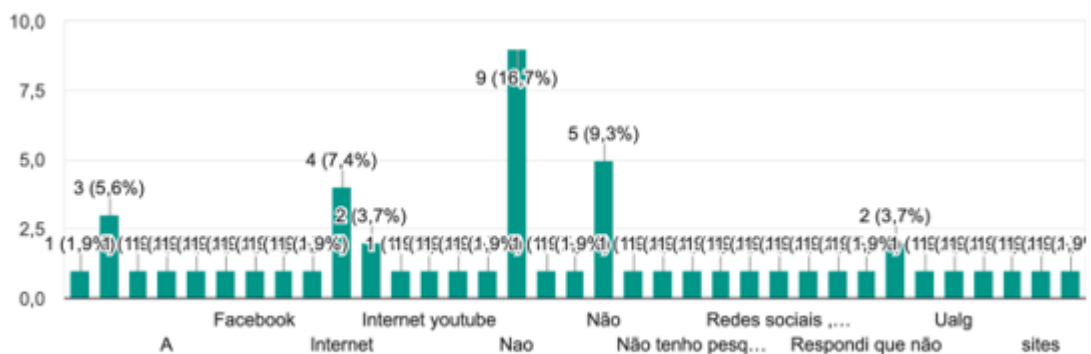


Figura 19: Distribuição dos participantes pelos meios de informação sobre o DA

De acordo com a questão atinente a quantidade de comida servida na cantina, se é adequada ou não, observou-se na opinião da maioria, 63,0% que a quantidade da comida é adequada, seguido daqueles, 27,8%, que são de opinião que a quantidade é muito adequada, sendo que os restos entendem que a mesma é muito inadequada ou inadequada, consoante a leitura que se possa fazer da Figura 20.

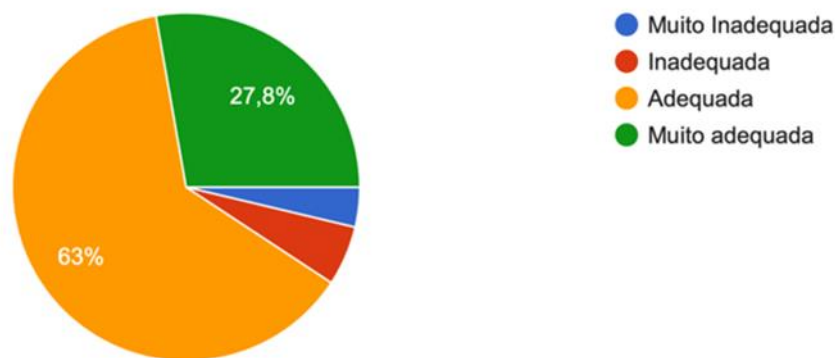


Figura 20: Distribuição dos participantes pela percepção da quantidade de comida servida na Cantina

Consoante a questão da percentagem de alimentos que são desperdiçados, em média, na cantina, observou-se na opinião da maioria, 38,9%, que sejam desperdiçados, em média, entre os 11 a 20% dos alimentos que são servidos na Cantina, seguido daqueles, 31,5%, que estimam entre os 21 a 30% de desperdício, depois dos que apontam, 18,5%, para um desperdício na ordem dos 31 a 40% e os que acreditam, 11,1%, que não sejam desperdiçada mais do que 10% de alimentos que são servidos na Cantina, em média, conforme se pode constatar na Figura 21.

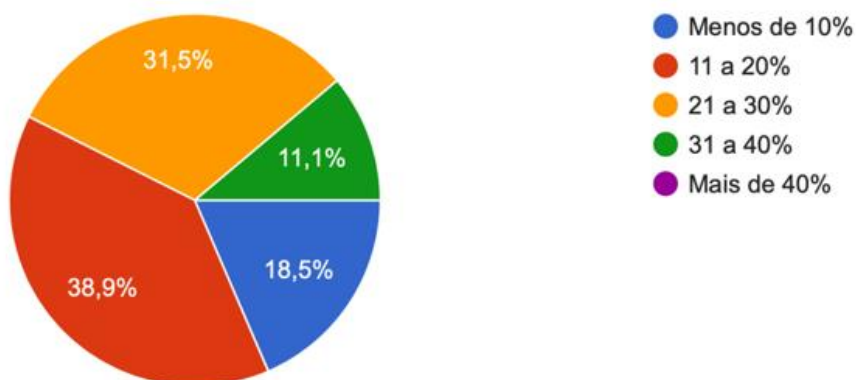


Figura 21: Distribuição dos participantes pela percentagem de alimentos que são desperdiças em média na cantina

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES

No presente trabalho, fez-se a abordagem as três unidades alimentares do *Campus* da Penha da UAlg; a Cantina, Grelhado e Bar, quanto a temática do DA que ocorre nas suas esferas, ou seja, no sentido de perceber em que proporções os alimentos são desperdiçados pelos seus utilizadores. O estudo buscou, principalmente, estabelecer a comparação entre estas três unidades alimentares, procurando identificar a unidade com o maior índice de desperdício entre elas, subsidiado pelo debate da importância da redução do DA, as questões dos impactos ambientais, dos objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU, segurança e a insegurança alimentar e, em suma, das questões sociais, económicas e éticas, dado ao paradoxo “desperdício alimentar, fome e escassez de alimentos no mundo (consumo insustentável)”, sendo que as instituições do ensino superior, neste caso, a UAlg, pode servir de modelo de referência no contexto da redução do DA, tanto a nível local e regional, assim como nacional e internacional.

Na unidade alimentar Cantina, a primeira estudada, onde são servidas centenas de refeições por dia, encontramos um nível ou o índice de desperdício global agregado de 29,7%. O desperdício é maioritariamente edível (a parte comestível dos alimentos que são descartados), sendo a parte não edível (a parte não comestível dos alimentos), uma pequena proporção de desperdício. Este resultado remete para a situação de que se está a desperdiçar muitos alimentos que podiam ser reaproveitados, indiciando que esta unidade alimentar constitui um foco de desperdício, uma vez que o nível de DA é quase três vezes superior ao máximo ou inferior a 10% considerado aceitável (base de referência para o nosso estudo), entre a oferta e a rejeição de alimento. Concluímos, portanto, que se desperdiça, geralmente, nesta unidade alimentar, por vários motivos, sendo eventualmente pela porção de comida que são servidas, *menus*, aversão e preferências alimentares dos utilizadores, a qualidade da refeição e a dificuldade em projetar e/ou calcular a quantidade de refeição a produzir diariamente, o que se torna um grande desafio com vista a adoção de mecanismo de combate ao DA e garantia da eficiência operacional desta unidade alimentar. No entanto, concluímos igualmente, de acordo com os dados obtidos e em função dos objetivos do estudo, que esta unidade constitui, portanto, a maior fonte de desperdício de alimentos do *Campus* da Penha da UAlg, ou seja, onde se desperdiça mais alimentos em termos quantitativos.

No Grelhado, a segunda unidade alimentar estudada, a semelhança da Cantina, pese embora, com um nível menor de desperdício, registou-se um índice global total de DA de 17,5%. Contrariamente a Cantina, o desperdício é maioritariamente não edível, ou seja, a parte não comestível dos alimentos. Esta situação é perfeitamente compreensível, uma vez que pelas tipologias de pratos que são servidos (particularmente peixe e carne), ou dos *menus*, maioritariamente composto por espinha (peixes) e ossos (carne), muitas das vezes difícil de se reaproveitar, é expectável que isso aconteça. No entanto, apesar desta particularidade, concluiu-se também, que nesta unidade alimentar, o nível de desperdício é alto, pois superou a barreira do barómetro estabelecido dos valores abaixo dos 10%, que tomamos como referência do índice de medida de desperdício aceitável. Desperdiça-se mais peixe do que carne, aparentemente por causa de espinhas, pois quanto maior for espinhas, mais dificuldade de consumo têm os utilizadores. No entanto, excecionalmente, nesta unidade alimentar, impressionou-nos o nível de desperdício de febras, uma vez que praticamente não é constituída maioritariamente por parte não edível (ossos), o que implica que o desperdício poderá estar principalmente relacionado com o gosto, ou seja, a aversão dos utilizadores e/ou a preparação da mesma ou dos alimentos que são servidos, constituindo esta unidade, a segunda maior do *Campus* da Penha em termos do DA.

Contrariamente as tendências verificadas nas outras duas unidades alimentares em estudo (Cantina e Grelhado), com um alto índice de desperdício, surpreendentemente, concluímos que no Bar, o nível de desperdício é “zero”, ou seja, não existe o DA, uma vez que as estratégias implementadas pelos SAS UAlg, tem produzido bons resultados, contribuindo para o sucesso do combate ao DA nesta unidade alimentar. Portanto, a consciência sobre os impactos negativos do DA, conduziu a implementação dos métodos e mecanismos para a redução do DA, uma vez que se percebeu que a sua redução é uma das condições impreteríveis na condução de políticas atinentes a eficiência dos serviços de alimentação. Para tanto, a conclusão que se tira, é da existência de uma boa prática de gestão, que se desemboca numa prática de gestão eficientes dos alimentos, “oferecer para não estragar” e “consumir antes do fim da data de validade ou a deterioração do teor calórico”. Partindo desta perspectiva, concluímos que existe o “desperdício zero”, sendo que esta unidade não pode ser considerada unidade de desperdício pela prática de “gestão eficaz e eficiente dos alimentos”.

O questionário de avaliação da percepção dos utilizadores da Cantina sobre o DA, induz-nos, que contrariamente a várias suposições que estabelecem uma relação positiva entre a quantidade ou a porção de comida servida e o desperdício, que os utilizadores partilham de opinião contrária, pois na sua esmagadora maioria, a quantidade de comida servida é adequado e, se assim é, não interfere com o nível de desperdício, que pode ser apontada e explicada por outras causas que não seja a quantidade/porção servida. No entanto, o índice de desperdício apontado pelos mesmos, na ordem dos 11-20% reforça a ideia a partir das suas percepções, que realmente a cantina constitui uma unidade de DA do *Campus* da Penha. Notamos, também, porém, apesar de constituir um tema pertinente, devido particularmente as questões ambientais e das alterações climáticas, os utilizadores da Cantina, na sua maioria, não procuram informação quanto ao DA, pelo menos recentemente, pese embora, a percepção da maioria quanto a sua importância com base nos objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU e o apelo ao consumo sustentável, uma vez que a produção dos alimentos consome recursos considerados escassos, como a água e o solo.

Em termos gerais, o presente estudo permitiu conhecer os setores alimentares do *Campus* da Penha UAlg, nomeadamente das suas unidades alimentares (Cantina, Grelhado e Bar) o nível ou o índice do DA, fatores inerentes e/ou presumivelmente as suas causas e origens, tendo concluído que o nível de desperdício é mais significativo na unidade alimentar Cantina e, surpreendentemente, concluído que no Bar o índice de desperdício é zero.

Igualmente, o estudo permitiu concluir que o DA é uma realidade na UAlg, e deve constituir a preocupação de todos os intervenientes do processo, visto que a percentagem das sobras (resíduos no prato) em duas das três unidades estudadas, encontram-se acima dos valores ou a margem mínima do aceitável, estabelecido como a proposta.

Para tanto, ficou a consciência de que reduzir o desperdício alimentar implica contribuir para um ambiente limpo (sustentabilidade ambiental), redução de custos económicos e financeiros inerentes a sua produção, ética e segurança alimentar, sendo que as instituições de ensino superiores têm um papel importante neste processo, pela função que a sociedade lhe atribui e, acima de tudo, pela sustentabilidade ambiental do seu *Campus* e a “educação” dos futuros consumidores (estudantes).

Desse modo, as instituições de ensino superiores devem adotar medidas e mecanismos que visam incutir nos estudantes o quão importante é a redução do desperdício alimentar, não apenas pelo seu aspeto económico, ético e social, mas também pelas questões ambientais e recursos naturais que são consumidos para a produção dos alimentos, na sua maioria água e solo e muitos deles escassos em algumas regiões do mundo.

6.1. Limitações do estudo, recomendações e sugestões para futuras pesquisas

Ao longo do processo de elaboração do presente estudo, deparamos com muitas limitações e dificuldades, sobretudo em termos de obtenção de dados recentes sobre o DA, uma vez que a maioria dos dados encontrados não são recentes, para um melhor enquadramento do estudo.

Uma das outras limitações, tem a ver com a língua inglesa, visto que a maioria das fontes consultadas se encontram em língua inglesa e nem sempre conseguimos uma tradução e/ou a reprodução mais fiel da ideia do autor ou da entidade de referência. Não menos importante, também, há que salientar os impactos económicos e financeiros enfrentados ao longo deste processo e os constrangimentos e restrições impostas pela pandemia de COVID_19, que recentemente assolou a humanidade e todo o mundo.

Quanto as recomendações, tendo em conta o grau de DA, em algumas das esferas de consumo, do *Campus* da Penha, sendo uma questão inquestionável, recomenda-se a adoção de mecanismos viáveis por parte da UAlg no sentido de desenvolver ações e políticas que visem o seu combate nas suas unidades alimentares, através de uma estratégia global que envolve todos os seus diferentes setores alimentares e incutir nos estudantes, através da sensibilização, a consciência do impacto de adoção de atitude e comportamentos que primam pela redução do DA e consumo sustentável, independentemente dos fatores económicos, sociais e éticos, mas sobretudo para a salvaguarda do nosso planeta (questões ambientais e combate a fome), com base na formação de futuros consumidores e/ou consumidores “verdes” mais conscientes dos impactos do DA nas suas diferentes vertentes e a formação dos trabalhadores e um planeamento mais adequado das refeições e, levar a cabo, sobretudo, o trabalho de conhecimento das preferências alimentares.

Sugere-se, portanto, como linhas para futuras investigações, o alargamento do estudo as Cantinas e Bares de Gambelas de modo a contemplar de forma holística, o nível de DA em todas as suas unidades alimentares, com o intuito de adotar e definir uma melhor estratégia e políticas de luta e combate ao DA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁICAS

- Abdelaal, A. H., McKay, G. & Mackey, H. R. (2019), “Food waste from a university campus in the Middle east: drivers, composition, and resource recovery potential”, *Waste Management*, Vol. 98, pp. 14-20, doi: 10.1016/j.wasman.2019.08.007.
- Abreu, E. S., Spinelli, M. G. N. & Pinto, A. M. S. (2011). *Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer*. São Paulo: Metha.
- Adams, M. A., Bruening, M., Ohri-Vachaspati, P. & Hurley, J. C. (2016), “Location of school lunch salad bars and fruit and vegetable consumption in Middle schools: a cross-sectional plate waste study”, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, Vol. 116 No. 3, pp. 407-416, doi:10.1016/j.jand.2015.10.011.
- Aires, C., Saraiva, C., Fontes, M. C., Moreira, D., Márcio Moura-Alves, M., & Gonçalves, C. (2021). Food Waste and Qualitative Evaluation of Menus in Public University Canteens—Challenges and Opportunities. *Foods* 2021, 10, 2325. <https://doi.org/10.3390/foods10102325>.
- Alcamo, J., Doell, P., Henrichs, T., Kaspar, F., Lehner, B., Rosch, T., & Siebert, S. (2003). Development and testing of the WaterGAP 2 global model of water use and availability. *Hydrological Sciences Journal-Journal Des Sciences Hydrologiques*. 48. 317-337. 10.1623/hysj.48.3.317.45290.
- Al-Domi, H., Al-Rawajfeh, H., Aboyouisif, F., & Yaghi, S. (2011). Determining and Addressing Food Plate Waste in a Group of Students at the University of Jordan. *Pakistan Journal of Nutrition*, 10(9), 871-878.
- Alford, J. (2022). Reduction of Food Loss and Waste. *Oikonomia*, N. 1 Febbraio 2022.
- Ali, Y., Jokhio, D. H. Dojki, A., Rehman, O., Khan, F., & Salman, A. (2021). Adoption of circular economy for food waste management in the context of a developing country. *Waste management & research: the journal of the International Solid Wastes and Public Cleansing Association, ISWA*. 40. 734242X211038198. 10.1177/0734242X211038198.
- Alooh, A. O. (2015). *Quantifying food plate waste: case study of a university dining facility (Doctoral dissertation)*. Stellenbosch University, Stellenbosch. Retrieved in 2018, September 15, from <http://scholar.sun.ac.za/handle/10019.1/96611>.

- Amaral, A. R., Rodrigues, E., Gaspar, A. R., & Gomes, A. A. (2020). Review of empirical data of sustainability initiatives in university campus operations. *J. Clean. Prod.* 2020, 250, 16.
- Augustini, V. C. d. M., Kishimoto, P., Almeida, F. Q. A., & Tesaro, T. C. (2008). Avaliação do Índice Resto-ingesta e sobras em unidade de alimentação e nutrição (UAN) de uma empresa metalúrgica na cidade de Piracicaba/ SP. *Simbio-Logias*, 1(1).
- Baptista, P., Campos, I., Pires, I. & Vaz, S. G. (2012). *Do Campo ao Garfo. Desperdício Alimentar em Portugal*, Lisboa: CESTRAS.
- Bardin, L. (2009). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bean, M. K., Spalding, B. B., Theriault, E., Dransfield, K. B., Sova, A. & Stewart, M. D. (2018b), “Salad bars increased selection and decreased consumption of fruits and vegetables 1 month after installation in title I elementary schools: a plate waste study”, *Journal of Nutrition Education and Behavior*, Vol. 50 No. 6, pp. 589-597, doi: 10.1016/j.jneb.2018.01.017.Salad.
- Bellarby, J., Foereid, B., & Hastings, A. (2008). *Cool Farming: Climate Impacts of Agriculture and Mitigation Potential*.
- Beretta, C., Stoessel, F., Baier, U., Hellweg, S., (2013). Quantifying food losses and the potential for reduction in Switzerland. *Waste Manag.* 33, 764–773.
- Bergman, E.A.; Buergel, N.S.; Englund, T.F.; Femrite, A. Relationships of meal and recess schedules to plate waste in elementary schools. *J. Child Nutr. Manag.* 2004, 28, 2. Available online: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201600112860> (acedido em 25 jul 2023).
- Betz, A., Buchli, J., Göbel, C., Müller, C., (2015). Food waste in the Swiss food service industry - Magnitude and potential for reduction. *Waste Manag.* 35, 218–226.
- Birisci, E., & McGarvey, R. G. (2018). Optimal production planning utilizing leftovers for an all-you-care-to-eat food service operation, *Journal of Cleaner Production*, Volume 171, pp. 984-994, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.052>.
- Blakeney, M. (2019). *Food Loss and Food Waste: Causes and Solutions*. Cheltenham: Edward Elgar.

Blondin, S. A., Cash, S.B., Goldberg, J. P., Griffin, T. S. & Economos, C.D. (2017), “Nutritional, economic, and environmental costs of milk waste in a classroom school breakfast program”, *American Journal of Public Health*, Vol. 107 No. 4, pp. 590-592, doi: 10.2105/AJPH.2016.303647.

Blondin, S. A., Djang, H. C., Metayer, N., Anzman-Frasca, S. & Economos, C. D. (2015), “It’s just so much waste.’A qualitative investigation of food waste in a universal free school breakfast program”, *Public Health Nutrition*, Vol. 18 No. 9, pp. 1565-1577, doi: 10.1017/S1368980014002948.

Boschini, M., Falasconi, L., Giordano, C., & Alboni, F. (2018). Food waste in school canteens: A reference methodology for large-scale studies. *Journal of Cleaner Production*. 182. 10.1016/j.jclepro.2018.02.040.

Boschini, M., Pancino, B., Cicatiello, C., & Falasconi, L. (2021). School canteens and the food waste challenge: Which public initiatives can help? *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*. 39. 0734242X2198941. 10.1177/0734242X21989418.

Boulet, M., Wright, B. K., & Rickinson, M. (2016). Tackling Avoidable Food Waste in Western Australian Schools. *Waste Authority WA*.

Boulet, M., Wright, B., Williams, C. and Rickinson, M. (2019), “Return to sender: a behavioural approach to reducing food waste in schools”, *Australasian Journal of Environmental Management*, Vol. 26 No. 4, pp. 328-346.

Brito, N. V. E., Bico P. & Brandão, C. (2019). Food Waste in Portugal—a Public Policy with the Commitment of All Society. *Adv Nutri and Food Sci: ANAFS*-157.

Burton, K., Serrano, E., Cox, H., Budowle, R. & Dulys-Nusbaum, E. (2016), “Benefits, barriers, and challenges to university-level food waste tracking”, *Journal of Hunger and Environmental Nutrition*, Vol. 11 No. 3, pp. 428-438, doi: 10.1080/19320248.2015.1045676.

Buzby, J., & Guthrie, J. (2002). Several strategies may lower plate waste in school feeding programs. *Food Rev.* 25. 36-42.

- Buzby, J., Hyman, J., Stewart, H., & Wells, H. (2011). The Value of Retail- and Consumer-Level Fruit and Vegetable Losses in the United States. *Journal of Consumer Affairs*. 45. 492-515. 10.1111/j.1745-6606.2011.01214.x.
- Byker, C.J., Farris, A.R., Marcenelle, M., Davis, G.C., Serrano, E. L. (2014). Research brief food waste in a school nutrition program after implementation of new lunch program guidelines. *J. Nutr. Educ. Behav*, 46, 406–411.
- Caldeira, C., Laurentiis, de V., Corrado, S., Holsteijnb, F. V., e Serenella, S. (2019). Quantification of food waste per product group along the food supply chain in the European Union: a mass flow analysis. *Resources, Conservation and Recycling* 149, pp. 479-488.
- Campbell, B. M., Sonja, V., & Ingram, J. S. I. (2012). Climate Change and Food Systems. *Annual Review of Environment and Resources*. 37. 195-222. 10.1146/annurev-environ-020411-130608.
- Capps, O., Jr, Ishdorj, A., Murano, P. S. & Storey, M. (2016), “Examining vegetable plate waste in elementary schools by diversity and grade”, *Health Behavior and Policy Review*, Vol. 3 No. 5, pp. 419-428, doi: 10.14485/hbpr.3.5.2.
- Carmen, B. S., Farris, A. R., Marcenelle, M. & Davis, G. C. (2014). Food Waste in a School Nutrition Program After Implementation of New Lunch Program Guidelines. *Journal of nutrition education and behavior*. 46. DOI: 10.1016/j.jneb.2014.03.009.
- CE (2015). Communication from the Commission to European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Closing the loop – an EU Action Plan for the circular economy. COM, pp. 614.
- Chapman, L. E., Cohen, J., Canterbury, M. & Carton, T.W. (2017), “Factors associated with school lunch consumption: reverse recess and school brunch”, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, Vol. 117 No. 9, pp. 1413-1418, doi: 10.1016/j.jand.2017.04.016.
- Chauhan, C., Dhir, A., Akram, M. U. & Salo, J. (2021). Food loss and waste in food supply chains. A systematic literature review and framework development approach. *Journal of Cleaner Production* 295 (2021) 124438.

Codex Alimentarius (CA, 2003). Princípios gerais de higiene dos alimentos. Codex Alimentarius [online]. Disponível em: https://www.actionlive.pt/docs/actionalimentar/codex_alimentarius_VersaoPortuguesa_2003.pdf. (acessado em 25 jul 2023).

Cohen, J. F., Richardson, S., Austin, S. B., Economos, C. D. & Rimm, E.B. (2013), “School lunch waste among Middle school students: nutrients consumed and costs”, *American Journal of Preventive Medicine*, Vol. 44 No. 2, pp. 114-121, doi: 10.1038/jid.2014.371.

Costello, C., Birisci, E., McGarvey, R. (2016). Food waste in campus dining operations: Inventory of pre- and post-consumer mass by food category, and estimation of embodied greenhouse gas emissions. *Renew. Agric. Food Syst.*, 31, 191–201.

Cribb, S. (2010). contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. *Ensino, Saúde e Ambiente*. 3. 10.22409/resa2010.v3i1.a21103.

De Jesus, C. (2018). Do excesso de alimentos à carência alimentar na sociedade da abundância e do bem-estar o contributo da sociedade civil para o combate ao desperdício alimentar. *Sociologia on line*, n.º 16, julho 2018, pp. 90-110. Doi: 10.30553/sociologiaonline.2018.16.4.

Derqui, B. & Fernandez, V. (2017), “The opportunity of tracking food waste in school canteens: Guidelines for self-assessment”, *Waste Management*, Vol. 69, pp. 431-444.

Derqui, B., Fernandez, V. and Fayos, T. (2018), “Towards more sustainable food systems. Addressing food waste at school canteens”, *Appetite*, Vol. 129, pp. 1-11, doi: 10.1016/j.appet.2018.06.022.

Diaz-Ruiz, R., Costa-Font, M., & José M. Gil, J. M. (2018). Moving ahead from food-related behaviours: an alternative approach to understand household food waste generation, *Journal of Cleaner Production*, Volume 172, pp. 1140-1151, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.148>.

Dillon, M. & Lane, H.J. (1989), “Evaluation of the offer vs. serve option within self-serve, choice menu lunch program at the elementary school level”, *Journal of the American Dietetic Association*, Vol. 89 No. 12, p. 1780.

- Dinis, D., Martins, M. L., & Rocha, A. (2013). Plate waste as an indicator of portions inadequacy at school lunch. *International Journal of Nutrition and Food Engineering*, 7(7): 477–480.
- Ellison, B., Savchenko, O., Nikolaus, C. J. & Duff, B.R. (2019), “Every plate counts: evaluation of a food waste reduction campaign in a university dining hall”, *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 144, pp. 276-284, doi: 10.1016/j.resconrec.2019.01.046.
- Eriksson, M., Lindgren, S. & Persson Osowski, C. (2018a), “Mapping of food waste quantification methodologies in the food services of Swedish municipalities”, *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 137, pp. 191-199.
- Eriksson, M., Osowski, C.P., Björkman, J., Hansson, E., Malefors, C., Eriksson, E. & Ghosh, R. (2018b), “The tree structure—a general framework for food waste quantification in food services”, *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 130, pp. 140-151.
- Eriksson, M., Osowski, C.P., Malefors, C., Björkman, J. & Eriksson, E. (2017), “Quantification of food waste in public catering services—a case study from a Swedish municipality”, *Waste Management*, Vol. 61, pp. 415-422.
- Fan, H., Wang, J., Lu, X., & Fan, S. (2023). Factors influencing food-waste behaviors at university canteens in Beijing, China: an investigation based on the theory of planned behavior. *Front. Agr. Sci. Eng.* 2023, 10(1): 83–94.
- FAO (2009b). *The state of food and agriculture*. Food and Agriculture Organization (FAO). ISBN 978-92-5-106215-9. Rome: Italy.
- FAO (2011). *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. Rome.
- FAO (2012). *Greening the Economy with Agriculture*. Food and Agriculture Organization (FAO). Rome: Italy.
- FAO (2013). *Food wastage footprint. Impacts on natural resources*. Food and Agriculture Organization (FAO). Rome: Italy.
- FAO (2013b). *Climate-Smart Agriculture Sourcebook*. Rome. Italy

- FAO (2014). Definitional Framework of Food Loss. Food and Agriculture Organization (FAO). Working Paper. <http://www.fao.org/3/a-at144e.pdf>. Data de acesso: 24 jul 2023.
- FAO (2016b) - Sustainable value chains for sustainable food systems: A workshop of the FAO/UNEP Programme on Sustainable Food Systems. Roma: Italy.
- FAO (2017). Regional Overview of Food Insecurity in Europe and Central Asia. Budapeste. Food and Agriculture Organization (FAO). Rome: Italy.
- FAO (2019). The State of Food Security and Nutrition in the World: Safeguarding against Economic Slowdowns and Downturns. Food and Agriculture Organization (FAO). Rome, Italy,
- FAO. (2020). The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. Food and Agriculture Organization (FAO). <https://doi.org/10.4060/ca9229en>.
- Feedback EU (2022). No time to waste: Why the EU needs to adopt ambitious legally binding food waste reduction targets. By Christina O'Sullivan. Disponível em: <https://feedbackglobal.org/wp-content/uploads/2022/09/Feedback-EU-2022-No-Time-To-Waste-report-1.pdf> (acessado em 25 jul 2023).
- Ferreira, M., Martins, M. L & Rocha, A. (2013). Food waste as an index of foodservice quality. *British Food Journal* Vol. 115 No. 11, 2013 pp. 1628-1637.
- Flanagan, K., Robertson, K & Hanson, C. (2019). Reducing Food Loss and Waste: Setting a Global Action Agenda. World Resource Institute. Consultado em 03 de Junho de 2022.
- Foley, J. A., Ramankutty, N., Brauman, K. A., Cassidy, E. S., Gerber, J. S., Johnston, M., & Zaks, D. P. M. (2011). Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478(7369), 337-342. doi:10.1038/nature10452.
- Foresight. (2011). The Future of Food and Farming. Final Project Report. The Government Office for Science, London.
- Gaspar, I., Ramalho, R. & Muteia, H. (2017). O desperdício alimentar em portugal: qual o papel do nutricionista? *Acta portuguesa de nutrição* 11 (2017) 42-4.
- Godfray, H. C., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., & Toulmin, C. (2010). Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*, 327(5967), 812-818. doi:10.1126/science.1185383.

Governo de Portugal-Secretaria de Estado da Alimentação e da Investigação Agroalimentar (2014). Prevenir o desperdício alimentar – Um compromisso de todos. Lisboa: Governo de Portugal.

Graham-Rowe, E., Jessop, D. C., & Sparks, P. (2013). Identifying motivations and barriers to minimising household food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 84, 15-23.

Gromko, D. & Abdurasulova, G. (2019) Climate change mitigation and food loss and waste reduction: Exploring the business case, CGIAR, 2019-03-05.

Gustavsson, J. (2011), “Food and agriculture organization of the united nations”, ASME/Pacific Rim Technical Conference and Exhibition on Integration and Packaging of MEMS, N., n.d. Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention: Study Conducted for the International Congress “Save Food!” at Interpack, Düsseldorf, Germany.

Heller, M. C., & Keoleian. G. A. (2014) “Greenhouse Gas Emissions of the U.S. Diet: Aligning Nutritional Recommendations with Environmental Concerns.” Proceedings of the 9th International Conference LCA of Food. San Francisco, CA. October 8-10, 2014. Paper No. 42: 539-548.

Henchen, B. (2019). Knowing the kitchen: applying practice theory to issues of food waste in the food service sector. *J. Clean. Prod.*, 225, 675-683.

HLPE (2014). Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome 2014.

Huang, Z., Gao, R., Bawuerjiang, N., Zhang, Y., Huang, X. & Cai, M. (2017), “Food and nutrients intake in the school lunch program among school children in shanghai, China”, *Nutrients*, Vol. 9 No. 6, pp. 582, doi: 10.3390/nu9060582.

INE (2020). Desperdício Alimentar: Resultados e perspetivas. Consultado em [02/05/2023]. Disponível em:

https://www.cncda.gov.pt/images/DocumentosLegislacao/Reunioes_Plenarias/Apresent_INE_11PlenariaCNCDA_20220713.pdf.

- Jackson, A., Newton, R. W. (2016). Project to Model the Use of Fisheries By-products in the Production of Marine Ingredients, With Special Reference to the Omega 3 Fatty Acids EPA and DHA. Institute of aquaculture, University of Stirling and IFFO.
- Kallbekken, S. & Sælen, H. (2013). “Nudging’hotel guests to reduce food waste as a win–win environmental measure”, *Economics Letters*, Vol. 119 No. 3, pp. 325-327, doi: 10.1016/j.econlet.2013.03.019.
- Kasavan, S., Ali, N. I. B. M., Sharif Ali, S. S. B., Masarudin, N. A. B.; & Yusoff, S. B. (2021). Quantification of food waste in school canteens: A mass flow analysis, *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 164, 105176, ISSN 0921-3449, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105176>.
- Katajajuuri, J. M., Silvennoinen, K., Hartikainen, H., Heikkilä, L. & Reinikainen, A. (2014), “Food waste in the finnish food chain”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 73, pp. 322-329, doi: 10.1016/j.jclepro.2013.12.057.
- Kaur, P., Dhir, A., Talwar, S. & Alrasheedy, M. (2021). Systematic literature review of food waste in educational institutions: setting the research agenda. *International Journal of Contemporary Hospitality Management* Vol. 33 No. 4, pp. 1160-1193.
- Khadka, S. (2017), “Reducing food waste vital for India’s food security”, downtoearth.org.in/blog/reducing-food-waste-vital-for-india-s-food-security57345).
- Kinasz, T., Reis, R., & Morais, T. (2015). Presentation of a Validated Checklist as a Tool for Assessing, Preventing and Managing Food Waste in Foodservices. *Food and Nutrition Sciences*. 06. 985-991. 10.4236/fns.2015.611102.
- Kummu, M., Moel, de H., Porkka, M., Siebert, S., Varis, O. & Ward, P. J. (2012). Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. *Science of the Total Environment* 438 (2012) 477–489.
- Langley, J., Yoxall, A., Heppel, G., Rodriguez, E.M., Bradbury, S., Lewis, R., Luxmoore, J., Hodzic, A. & Rowson, J. (2010), “Food for thought? – a UK pilot study testing a methodology for compositional domestic food waste analysis”, *Waste Management and Research*, Vol. 28 No. 3, pp. 220-227, doi:10.1177/0734242X08095348.

- Li, J., Li, W., Wang, L., & Jin, B. (2021). Environmental and Cost Impacts of Food Waste in University Canteen from a Life Cycle Perspective. *Energies* 2021, 14, 5907. <https://doi.org/10.3390/en14185907>.
- Li, J., Li, W., Wang, L., Jin, B. (2021). Environmental and Cost Impacts of Food Waste in University Canteen from a Life Cycle Perspective. *Energies* 2021, 14, 5907. <https://doi.org/10.3390/en14185907>.
- Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoja, L., Waite, R., & Searchinger, T. (2013). Reducing food loss and waste. Working Paper, Installment 2 of Creating a Sustainable Food Future. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at <http://www.worldresourcesreport.org>.
- Parfitt, J., Barthel, M. & Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050, *Phil. Trans. R. Soc.*, vol. 365, pp. 3065-3081.
- Liu, Y., Cheng, S., Liu, X., Cao, X., Xue, L. & Liu, G. (2016), "Plate waste in school lunch programs in Beijing, China", *Sustainability*, Vol. 8 No. 12, pp. 1-11, doi: 10.3390/su8121288.
- Liz Martins, M., Silva, M., Pierucci, A. P., Pedrosa, C., & Rocha, A. (2016). Análise Qualitativa de Ementas em Escolas do Rio de Janeiro. *Acta Portuguesa de Nutrição*. 06. 6-12. 10.21011/apn.2016.0602.
- Magdoff, F., & Tokar, B. (2010). Agriculture and Food in Crisis: An Overview. In F. MAGDOFF & B. TOKAR (Eds.), *Agriculture and Food in Crisis: Conflict, Resistance, and Renewal* (pp. 9–30). NYU Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt9qgh8c.3>.
- Marín-Beltrán I., Demaria F., Ofelio C, Serra L. M., Turiel A., Ripple W. J., Mukul S. A., & Costa M. C. (2022). Scientists' warning against the society of waste. *Sci Total Environ*. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.151359.
- Martin-Rios, C., Demen-Meier, C., Gössling, S., & Cornuz, C. (2018). Food waste management innovations in the foodservice industry, *Waste Management*, Volume 79, pp. 196-206, ISSN 0956-053X, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.07.033>.
- Merrow, K., Penzien, P., & Dubats, T. (2012). *Exploring food waste reduction in Campus Dining Halls*. Michigan: The Campus as a Living Laboratory.

Mongiello, L. L., Freudenberg, N., Spark, A. (2015). Making the Healthy Choice the Easy Choice on Campus: A Qualitative Study. *Health Behav. Policy Rev.* 2015, 2, 110–121.

Müller, P. (2008). Avaliação de desperdício de alimentos na distribuição do almoço servido para os funcionários de um hospital público de Porto Alegre - RS, Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Neto, P. & Delgado, C. (2021). Multiple policy entries for a sustainable food system in Portugal: overview, challenges and solutions. *Public Policy Portuguese Journal*. Volume 6, Number 2.

Niaki, S. F., Moore, C. E., Chen, T. A. & Cullen, K. W. (2017), “Younger elementary school students waste more school lunch foods than older elementary school students”, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, Vol. 117 No. 1, pp. 95-101.

Oki, T. & Kanae, S. (2006). Global Hydrological Cycles and World Water Resources. *Science*, 313, 1068-1072.

Okumus, B. (2019), “How do hotels manage food waste? Evidence from hotels in Orlando, Florida”, *Journal of Hospitality Marketing and Management*, Vol. 29 No. 3, pp. 291-301, doi: 10.1080/19368623.2019.1618775.

Oliveira, E. & Ferreira, P. (2014). Métodos de investigação: Da interrogação à descoberta científica. Porto: Vida Económica.

Omolayo, Y., Feingold, B. J., Roni A. Neff, R. A., & Romeiko, X. X. (2021). Life cycle assessment of food loss and waste in the food supply chain, *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 164, 105119, ISSN 0921-3449, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105119>.

ONU (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Consultado em 03 de junho de 2022.

Oxfam Itália (2017). Dossiê sobre as perdas e o desperdício alimentar [online]. Associação In Loco. Disponível em: http://www.in-loco.pt/upload_folder/files/dossier-PT-10-fev2017.pdf. (acessado em 25 jul 2023).

Östergren, K., Gustavsson, J., Bos-Brouwers, H., Timmermans, T., Hansen, O., Møller, H., Anderson, G., O’Connor, C., Soethoudt, H., Netherlands, T. Q., T., Eastal, S., Politano, A., Bellettato, C., & Canali, M., Falasconi, L., Gaiani, S., Vittuari, M.,

Schneider, F., & Redlingshöfer, B. (2014). FUSIONS definitional framework for food waste. Full report.

Painter, K., Thondhlana, G. & Kua, H.W. (2016), “Food waste generation and potential interventions at rhodes university, South Africa”, Waste Management, Vol. 56, pp. 491-497, doi: 10.1016/j.wasman.2016.07.013.

Papargyropoulou, E., Lozano, R., Steinberger, J. K., Wright, N., & Ujang, Z. B., (2014). The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste, Journal of Cleaner Production, Volume 76, pp. 106-115, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.020>.

Parfitt, J., Barthel, M., & Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. Philosophical Transactions of Royal Society(365), 3065–3081.

Parlamento Europeu (PE, 2017). Utilização mais eficiente dos recursos: reduzir os resíduos alimentares, melhorar a segurança alimentar. Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de maio de 2017, sobre a iniciativa para uma utilização mais eficiente dos recursos: reduzir os resíduos alimentares, melhorar a segurança alimentar (2016/2223(INI)) [online]. Disponível em: [https://www.gpp.pt/images/MaisGPP/Iniciativas/CNCDA/Resolucao_PE-INI_desperdicio_20170516.pdf](https://www.gpp.pt/images/MaisGPP/Iniciativas/CNCDA/Resolucao_PE-<u>INI_desperdicio_20170516.pdf</u). (acessado em 25 jul 2023).

Pearson, A. M., Dutson, T. R. (2013). Inedible Meat By-products. Springer Science & Business Media. Springer.

Pedrosa, A. S., Estrada1, F., Silva, M., Ribeiro, V. & Lima, J. P. M. (2021). Desperdício alimentar em contexto escolar: análise de metodologias de avaliação para uma avaliação contínua. Acta portuguesa de nutrição 25 (2021) 30-37.

Pirani, S. I., & Arafat, H. A. (2016). Reduction of food waste generation in the hospitality industry. Journal of Cleaner Production. Volume 132, 129-145.

PORDATA (2022). Alunos matriculados no ensino superior: total e por sexo Quantos homens ou mulheres frequentam o ensino universitário e politécnico? Consultado em 17/05/2023. Disponível em: <https://www.pordata.pt/Portugal/Alunos+matriculados+no+ensino+superior+total+e+por+sexo-1048>.

Prescott, M. P., Burg, X., Metcalfe, J. J., Lipka, A. E., Herritt, C. & Cunningham-Sabo, L. (2019b), “Healthy planet, healthy youth: a food systems education and promotion intervention to improve adolescent diet quality and reduce food waste”, *Nutrients*, Vol. 11 No. 8, p. 1869, doi: 10.3390/nu11081869.

Prescott, M.P., Herritt, C., Bunning, M. and Cunningham-Sabo, L. (2019a), “Resources, barriers, and tradeoffs: a mixed methods analysis of school Pre-Consumer food waste”, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, Vol. 119 No. 8, pp. 1270-1283.e2, doi: 10.1016/j.jand.2019.03.008.

Qian L, Li F, Qian Z, Wang L. (2021). Research on individual food waste behavior from the perspective of North-South differences: Take the dining situation of students in university canteens as an example. *Journal of Natural Resources*, 36(03): 552–566.

Qian, L., Li, F., Qian, Z. (2019). Factors affecting food waste in college canteens. *Resources Science*, 41(10): 1859–1870.

Scherhauser, S., Moates, G., Hartikainen, H., Waldron, K., Obersteiner, G. (2018). Environmental impacts of food waste in Europe, *Waste Management*, Volume 77, pp. 98-113, ISSN 0956-053X, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.04.038>.

Smith, S. L. & Cunningham-Sabo, L. (2014), “Food choice, plate waste and nutrient intake of elementary-and Middle-school students participating in the US national school lunch program”, *Public Health Nutrition*, Vol. 17 No. 6, pp. 1255-1263, doi: 10.1017/S1368980013001894.

Stenmarck, Å., Jensen, C., Quedsted, T., & Moates, G. (2016). Estimates of European food waste levels. Retrieved from.

Stuart. T. (2009). *Waste: uncovering the global food scandal*. London: UK. Penguin Books.

Templeton, S. B., Marlette, M. A. & Panemangalore, M. (2005), “Competitive foods increase the intake of energy and decrease the intake of certain nutrients by adolescents consuming school lunch”, *Journal of the American Dietetic Association*, Vol. 105 No. 2, pp. 215-220.

Thiagarajah, K. & Getty, V. M. (2013), “Impact on plate waste of switching from a tray to a trayless delivery system in a university dining hall and employee response to the

switch”, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, Vol. 113 No. 1, pp. 141-145, doi: 10.1016/j.jand.2012.07.004.

Thyberg, K. L., & Tonjes, D. J. (2016). Drivers of food waste and their implications for sustainable policy development, *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 106, Pages 110-123, ISSN 0921-3449, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.11.016>.

Tsai, W., Chen, X., & Yang, C. (2020). Consumer Food Waste Behavior among Emerging Adults: Evidence from China. *Foods*. 9. 961. 10.3390/foods9070961.

UNEP (2021). *Food Waste Index Report 2021*. Nairobi. Consultado em 03 de junho de 2022.

Varela, M. C. M. S., Carvalho, D. R., Oliveira, R. M. A.; Dantas, M. G. S. (2015). O custo dos desperdícios: um estudo de caso no restaurante universitário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. XXII Congresso Brasileiro de Custos – Foz do Iguaçu, PR, Brasil.

Vargas, J. R., Brenes-Peralta, L., Fernández, Y., Jiménez-Morales, M., Arguedas-Camacho, M., & Hidalgo, V. C., Peña-Vásquez, M., & Vásquez-Rodríguez, B. (2021). Food loss and waste in food services from educational institutions in Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*. 34. 10.18845/tm.v34i2.4854.

Vörösmarty, C., Green, P., Salisbury, J., & Lammers, R. (2000). Global Water Resources: Vulnerability from Climate Change and Population Growth. *Science*. 289. 284-. 10.1126/science.289.5477.284.

Wada, Y., Beek, L. P. H. Viviroli, D., Dürr, H., Weingartner, R., & Bierkens, M. F. P. (2011). Global monthly water stress: II. Water demand and severity of water. *Water Resources Research - WATER RESOUR RES*. 47. 10.1029/2010WR009792.

Wang, H., Ma, B., Cudjoe, D., Farrukh, M., & Bai, R. (2022). What influences students' food waste behavior in campus canteens? *British Food Journal*, [Ahead of Print] doi:10.1108/BFJ-10-2021-1103.

Wang, L., Xue, L., Li, Y., Liu, X., Cheng, S. & Liu, G. (2018), “Horeca food waste and its ecological footprint in Lhasa, Tibet, China”, *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 136, pp. 1-8, doi: 10.1016/j.resconrec.2018.04.001.

Whitehair, K.J., Shanklin, C.W. and Brannon, L.A. (2013), “Written messages improve edible food waste behaviors in a university dining facility”, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, Vol. 113 No. 1, pp. 63-69, doi: 10.1016/j.jand.2012.09.015.

Wilkie, A.C., Graunke, R. E. & Cornejo, C. (2015), “Food waste auditing at three Florida schools”, *Sustainability*, Vol. 7 No. 2, pp. 1370-1387, doi: 10.3390/su7021370.

Wong, K. H. C. (2019). Applying theory of planned behavior (TPB) to food waste behavior of university students in Hong Kong. Dissertation for the Bachelor’s Degree. Hong Kong: City University of Hong Kong.

Wu, Y., Tian, X., Li, X., Yuan, H. & Liu, G. (2019), “Characteristics, influencing factors, and environmental effects of plate waste at university canteens in Beijing, China”, *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 149, pp. 151-159, doi: 10.1016/j.resconrec.2019.05.022.

WWF-UK (2021): Driven to waste: The Global Impact of Food Loss and Waste on Farms. Woking. Consultado em 03 de junho de 2022.

Xue, L., Liu, G., Parfitt, J., Liu, X., Herpen, E. V., Stenmarck, A., O’Connor, C., Östergren, K., & Cheng, S. (2017). Missing Food, Missing Data? A Critical Review of Global Food Losses and Food Waste Data. *Environmental Science and Technology*, 51, 6618–6633. DOI: 10.1021/acs.est.7b00401.

Yui, S. & Biltekoff, C. (2020), “How food becomes waste: Students as “carriers of practice” in the UC Davis dining commons”, *Journal of Hunger and Environmental Nutrition*, pp. 1-22.

Zhao, X. & Manning, L. (2019), “Food plate waste: factors influencing insinuated intention in a university food service setting”, *British Food Journal*, Vol. 121 No. 7, pp. 1536-1549, doi: 10.1108/BFJ-07-2018-0481.

Zhu, Q., Li, F., & Qian, Z. (2020). A survey of canteen food waste and its carbon footprint in universities national wide. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 34(01): 49–55.

ANEXOS

Vista panorâmica da unidade alimentar Grelhado (Grill) do Campus da Penha



Imagens ilustrativas do Grelhado (Grill) do Campus da Penha





Imagens ilustrativas da Cantina do Campus da Penha, dos seus setores e alguns pratos e saladas da sua ementa



Cozinha da unidade alimentar Cantina do Campus da Penha



Alimentos e sopas que são servidos na cantina



Mistura/variedades de saladas oferecidas na Cantina



Recipientes (pratos) e copos dos serviços de refeições da Cantina do Campus da Penha