

Avaliação quantitativa do desperdício alimentar em unidades de alimentação no ensino superior

Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar

Cláudia Viveiros Cabral

Peniche, setembro de 2025

Avaliação quantitativa do desperdício alimentar em unidades de alimentação no ensino superior

Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar

Cláudia Viveiros Cabral

Dissertação realizada sob a orientação da Professora Doutora Susana Luísa da Custódia Machado Mendes, apresentada à Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar de Peniche, Instituto Politécnico de Leiria.

Peniche, setembro de 2025

Originalidade e Direitos de Autor

A presente dissertação é original, elaborada unicamente para este fim, tendo sido devidamente citados todos os autores cujos estudos e publicações contribuíram para a elaborar.

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição de que seja mencionada a Autora e feita referência ao ciclo de estudos no âmbito do qual o mesmo foi realizado, a saber, Curso de Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar, no ano letivo 2024/2025, da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar de Peniche, do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal, e, bem assim, à data das provas públicas que visaram a avaliação deste trabalho.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao meu marido pelo encorajamento constante e por todo o apoio ao longo deste percurso académico.

Expresso também os meus agradecimentos à minha orientadora, Professora Doutora Susana Luísa da Custódia Machado Mendes, pelos ensinamentos e orientação ao longo do trabalho desenvolvido.

Aos Serviços de Ação Social do Politécnico de Leiria, Dra. Cláudia Andreia Cunha Belém Toneca e Engenheira Natália Ferreira dos Santos Tomás, pela rápida resposta em confirmar disponibilidade para realização do presente estudo na Cantina 2, sita no Campus 2.

Ao colega Daniel Rodrigues Trindade Cipriano pela presença e colaboração em toda a recolha de dados, bem como todos os esclarecimentos adicionais.

A toda a equipa da cozinha pela atenção e colaboração na divulgação do questionário e nas pesagens dos alimentos.

A todas as pessoas que participaram no preenchimento do inquérito.

Resumo

O desperdício alimentar é um problema grave que engloba questões ambientais, económicas e éticas/sociais. Para que o possamos reduzir temos de atuar sobre as fases onde este tem maior peso e, para isso, é necessário conhecer o mercado e saber como é que todos os intervenientes na cadeia operam. Efetivamente, torna-se premente que esta avaliação seja realizada ao nível das rotinas nas unidades de alimentação nas instituições de ensino (nomeadamente, ao nível do ensino superior), por forma que a transferência do conhecimento a este nível seja posteriormente canalizada para os restantes intervenientes da cadeia.

O presente estudo teve como objetivo principal quantificar o desperdício alimentar em unidades de alimentação no ensino superior. Para alcançar este objetivo foi aplicado um questionário a 310 inquiridos utilizadores das unidades de alimentação do Instituto Politécnico de Leiria, com idade superior ou igual a 18 anos, no período de 5 a 9 de maio de 2025. Os resultados obtidos indicaram que existe uma tendência global para o consumo integral das refeições, embora os hidratos de carbono sejam os alimentos mais frequentemente desperdiçados. Porções excessivas e sabor insatisfatório foram os principais motivos de desperdício, pelo que importa ajustar a oferta alimentar às preferências e necessidades dos estudantes. A análise revelou ainda uma associação significativa entre o sexo e o desperdício, com os homens a apresentarem menor tendência para deixar restos.

Em simultâneo à aplicação do questionário, foi realizada a pesagem dos alimentos desperdiçados, das refeições servidas ao almoço na Cantina 2, sita no Campus 2. A análise das pesagens revelou um desperdício alimentar global com um total de 187,8 kg (20,6%), sendo os hidratos de carbono e a carne os principais contribuintes. Os restos deixados no prato representaram a maior parte do desperdício (14,1%), superando as sobras (8,3%), o que evidencia a necessidade de ajustar as porções servidas. A presença de ossos e espinhas em algumas opções proteicas (carne e peixe) influenciou negativamente os valores de desperdício.

A presente dissertação contribui de forma significativa para a promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela Agenda 2030 das Nações Unidas, nomeadamente o objetivo 1 (erradicar a pobreza), o objetivo 2 (erradicar a fome) e o objetivo 12 (produção e consumo sustentáveis). Ao explorar a relação entre o desperdício alimentar numa unidade de alimentação do ensino superior e a perceção que os seus utilizadores (estudantes) têm sobre o mesmo, a investigação promove uma reflexão crítica e informada sobre práticas alimentares conscientes e sustentáveis. Além disso, ao quantificar efetivamente o desperdício alimentar produzido, a dissertação incentiva a educação para o desenvolvimento sustentável e a transformação de atitudes em prol de uma cidadania mais ativa e informada.

Palavras-chave: Desperdício alimentar, serviço de alimentação, ensino superior, sobras, restos

Abstract

Food waste is a serious problem that encompasses environmental, economic, and ethical/social issues. In order to reduce it, we must act on the stages where it has the greatest impact, and to do so, we need to understand the market and know how all the players in the chain operate. It is imperative that this assessment be carried out at the level of routines in food service units in educational institutions (particularly at the higher education level), so that the transfer of knowledge at this level can then be channeled to the other players in the chain.

The main objective of this study was to quantify food waste in catering units in higher education. To achieve this objective, a questionnaire was administered to 310 respondents who were users of the catering units of the Polytechnic Institute of Leiria, aged 18 or over, between May 5 and 9, 2025. The results obtained indicate that there is an overall tendency to consume meals in their entirety, although carbohydrates are the most frequently wasted foods. Excessive portions and unsatisfactory taste were the main reasons for waste. It is important to adjust the food supply to the preferences and needs of students. The analysis also revealed a significant association between gender and waste, with men showing a lower tendency to leave leftovers.

At the same time as the questionnaire was administered, the wasted food from the meals served at lunch in Canteen 2, located on Campus 2, was weighed. The analysis of the weighings revealed an overall food waste of 187.8 kg (20.6%), with carbohydrates and meat being the main contributors. Leftovers on the plate accounted for most of the waste (14.1%), surpassing leftovers (8.3%), which highlights the need to adjust the portions served. The presence of bones and fish bones in some protein options (meat and fish) negatively influenced the waste values.

This dissertation contributes significantly to the promotion of the Sustainable Development Goals established by the United Nations 2030 Agenda, namely goal 1 (end poverty), goal 2 (end hunger) and goal 12 (sustainable production and consumption). By exploring the relationship between food waste in a higher education catering facility and the perception that its users (students) have of it, the research promotes critical and informed reflection on conscious and sustainable food practices. Furthermore, by effectively quantifying the food waste produced, the dissertation encourages education for sustainable development and a change in attitudes towards more active and informed citizenship.

Keywords: Food waste, food service, higher education, leftovers, scraps

Índice

Originalidade e Direitos de Autor	vi
Agradecimentos.....	vii
Resumo	viii
Abstract.....	ix
Índice de Figuras	xii
Índice de Tabelas	xiii
Lista de siglas, acrónimos e siglas	xiv
1. Enquadramento Teórico.....	1
1.1. Desperdício Alimentar	1
1.2. Perda e desperdício de alimentos ao longo da cadeia alimentar	2
1.3. Impacto do Desperdício Alimentar	5
1.3.1. Impacto Ambiental	5
1.3.2. Impacto Económico	7
1.3.3. Impacto Social.....	8
1.4. Desperdício alimentar em unidades de alimentação do ensino superior	9
1.4.1. Visão Internacional	9
1.4.2. Visão Europeia	10
1.4.3. A situação em Portugal.....	11
1.5. Estratégias de combate ao desperdício alimentar em unidades de alimentação do ensino superior em Portugal	13
1.5.1. Prevenção	14
1.5.2. Valorização de alimentos.....	17
1.5.3. Valores de Referência de desperdício alimentar em unidades de alimentação do ensino superior	18
1.6. Caracterização do Instituto Politécnico de Leiria	19
1.6.1. Serviço de Ação Social (SAS)	20
1.6.2. Cantina 2.....	21
1.7. Objetivo geral e específicos	24
1.7.1. Objetivo Geral.....	24
1.7.2. Objetivos específicos	24
2. Metodologia	25
2.1. Hipóteses de Investigação	26

2.2.	Método de Recolha de Dados	26
2.2.1.	Questionário	26
2.2.2.	População-alvo e definição da amostra	27
2.2.3.	Análise estatística dos dados	28
2.3.	Trabalho de campo	29
2.3.1.	Métodos de análise	30
2.4.	Aspetos Éticos	32
3.	Resultados	33
3.1.	Caracterização da amostra	33
3.1.1.	Caracterização sociodemográfica	33
3.1.2.	Caracterização da amostra no que respeita à refeição	34
3.2.	Análise inferencial	40
3.3.	Resultados da pesagem registada	45
3.3.1.	Alimentos fornecedores de proteína.....	45
3.3.2.	Alimentos fornecedores de hidratos de carbono.....	49
3.3.3.	Alimentos fornecedores de fibra	50
3.3.4.	Análise global dos cinco dias de estudo	51
4.	Discussão	53
	Conclusão	55
	Referências Bibliográficas	56

Índice de Figuras

Figura 1. Percentagem de DA, em Portugal, ao longo da cadeia de abastecimento (Coelho Dias, 2024).....	13
Figura 2: Apresentação do portal SIGA (IPL Leiria, n.d.).....	22
Figura 3: Sala da cantina 2, sita campus 2.....	23
Figura 4: Entrega dos tabuleiros, no fim da refeição	23
Figura 5: Cozinha	23
Figura 6 : Distribuição das opções de prato escolhidas (Carne, Peixe, Vegetariano) (n=310)	34
Figura 7 : Distribuição das componentes que deixa em maior quantidade (n=88)	35
Figura 8 : Quantidade de restos no prato.	37
Figura 9 : Distribuição da quantidade de restos no prato no final da refeição.....	37
Figura 10 : Distribuição do grau de satisfação com o almoço.....	38
Figura 11 : Distribuição da quantidade de alimentos servidos no prato.	38
Figura 12 : Frequência com que almoça na cantina por semana.....	39
Figura 13 : Distribuição com que reserva/compra senha de refeição	39

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Situações que geram desperdício e perdas ao longo da cadeia alimentar	4
Tabela 2: Classificação do Índice de Sobras	19
Tabela 3: Classificação do Índice de Resto	19
Tabela 4: Hipóteses de investigação e questões do questionário aplicado que lhes estão subjacentes	27
Tabela 5: Distribuição dos inquiridos por sexo, idade e nacionalidade (n=310).....	33
Tabela 6: Distribuição dos motivos pelos quais deixou restos no prato (n=310)	36
Tabela 7: Correlação entre o sexo dos participantes e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (n=112).	41
Tabela 8: Correlação entre a faixa etária dos participantes e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (n=112).	42
Tabela 9: Correlação entre a nacionalidade dos participantes e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (N=112).....	42
Tabela 10: Correlação entre o número de vezes que almoça na cantina e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (N=112).	43
Tabela 11: Cruzamento entre a opção de prato escolhida e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (N=112).....	44
Tabela 12: Correlação entre a reserva de senha de refeição e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (N=112).	45
Tabela 13: Análise quantitativa da componente carne do prato principal, durante os cinco dias de estudo..	46
Tabela 14: Análise quantitativa do componente peixe do prato principal, durante os cinco dias de estudo..	47
Tabela 15: Análise quantitativa da componente vegetariana do prato principal, durante os cinco dias de estudo.....	48
Tabela 16: Análise quantitativa da componente de hidratos de carbono do prato principal, durante os cinco dias de estudo	50
Tabela 17: Análise quantitativa da componente fornecedora de fibra (salada/legumes), durante os cinco dias de estudo.....	51
Tabela 18: Análise global dos cinco dias de estudo e dos vários componentes	52

Lista de siglas, acrónimos e siglas

AASA	Alunos que poderiam ser alimentados com a sobra acumulada
AARA	Alunos que poderiam ser alimentados com o resto acumulado
DA	Desperdício Alimentar
DApc	Desperdício alimentar per capita
ESTM	Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FEFO	Primeiro a expirar, primeiro a sair
FIFO	Primeiro a entrar, primeiro a sair
HI	Hipóteses de Investigação
IPL	Instituto Politécnico de Leiria
IS	Índice de sobras
IR	Índice de restos
NºRS	Número de refeições servidas
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PAP	Peso dos alimentos produzidos
PAPpc	Peso alimentos produzidos per capita
PAC	Peso dos alimentos consumidos
PACpc	Peso alimentos consumidos per capita
PAD	Peso dos alimentos distribuídos
PS	Peso de sobras
PSpc	Peso de sobras per capita
PR	Peso de restos
PRpc	Peso de restos per capita
SAS	Serviços de Ação Social
SIGA	Sistema de Informação e Gestão Alimentar
UC	Universidade de Coimbra
UP	Universidade do Porto

1. Enquadramento Teórico

1.1. Desperdício Alimentar

O termo alimento refere-se a qualquer produto destinado ao consumo humano ou que se encontre em condições adequadas para esse fim (Rimóczi et al., 2023). Estima-se que todos os anos, aproximadamente um terço dos alimentos produzidos para consumo humano a nível global, se perca ou seja desperdiçado ao longo da cadeia alimentar. Tal facto resulta num desperdício anual entre 194 e 389 Kg de alimentos por pessoa (Asefi et al., 2024; Catalano et al., 2024; Corrado et al., 2019; Corrado & Sala, 2018; Cristóbal et al., 2018; Deksne et al., 2022; Nicewicz & Bilaska, 2022).

Mundialmente, existe uma produção suficiente de alimentos capaz de alimentar toda a população, mas na verdade, estão mal distribuídos e milhões de pessoas sofrem de fome e desnutrição. Esta problemática deve-se à perda e ao desperdício de alimentos, reduzindo a quantidade de alimentos disponíveis para consumo, contribuindo assim para a insegurança alimentar (Nicewicz & Bilaska, 2022; Vasconcelos, 2023).

Na literatura científica existe várias definições para o conceito de desperdício alimentar (DA), tais como:

- “alimentos próprios para consumo humano que são descartados, independentemente de serem armazenados além do prazo de validade ou deixados para se deteriorar. Isso geralmente ocorre devido à deterioração dos alimentos, mas também pode ser devido a outros motivos, como excesso de oferta nos mercados ou hábitos de compra/alimentação individuais dos consumidores” (Nicewicz & Bilaska, 2022);
- “perda ou desaproveitamento de alimentos ao longo de toda a cadeia alimentar, desde a produção, passando pela distribuição, transporte, até ao consumidor final, sem que tenham sido utilizados para a alimentação humana em espécie ou incorporados na mesma” (Vasconcelos, 2023);
- “um produto cultivado ou parte dele, pescado ou transformado para consumo humano, que poderia ter sido consumido se tivesse sido tratado ou armazenado de forma diferente” (Comissão Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar, 2016; Pedrosa et al., 2021);
- “o conjunto dos produtos alimentares que são eliminados da cadeia agroalimentar por razões económicas ou estéticas ou devido à proximidade do fim do prazo de consumo, mas que estão ainda em estado próprio para consumo humano e que, na ausência de um possível uso alternativo, se destinam a ser eliminados e deitados fora” (Parlamento Europeu, 2011; B. F. Silva et al., 2020);
- “fração de alimentos e partes não comestíveis de alimentos, removida da cadeia de suprimentos de alimentos para ser recuperada ou descartada (incluindo compostagem, digestão anaeróbica, produção de bioenergia, cogeração, incineração, descarte em esgoto, aterro ou descartado no mar)” (Tonini et al., 2018).

No presente estudo sobre quantificação de DA em unidade de alimentação no ensino superior, é importante distinguir e clarificar os termos sobras e restos. Consideram-se sobras os alimentos que são confeccionados, mas que não chegam a ser distribuídos. Estes alimentos podem ser reaproveitados, desde que, durante o processo de conservação, sejam respeitadas as boas práticas de higiene e segurança alimentar. Por outro lado,

os restos, correspondem aos alimentos que são distribuídos, mas que não chegam a ser consumidos, neste caso, não existe a possibilidade de reaproveitamento, resultando em resíduos orgânicos (Pedrosa et al., 2021)

Apesar dos consumidores estarem cada vez mais conscientes do fenómeno DA, ele continua a ter relevância, sendo essencial compreender o comportamento de segmentos específicos do público-alvo para delinear intervenções eficazes (Catalano et al., 2024).

1.2. Perda e desperdício de alimentos ao longo da cadeia alimentar

Ao longo da cadeia alimentar os alimentos podem ser perdidos ou desperdiçados dependendo da fase em que se encontram, tornando esses dois conceitos distintos. A perda alimentar refere-se à redução da quantidade ou qualidade dos alimentos em consequência de decisões e ações por parte dos fornecedores de géneros alimentícios, ou seja, ao nível das fases iniciais como produção, transporte, armazenamento e processamento. Este fenómeno está geralmente associado ao período pós-colheita, quando produtos não chegam a ser colhidos, devido sistemas inadequados ou de infraestruturas insuficientes. Adicionalmente, inclui ainda a morte de animais antes do seu abate (durante a reprodução ou transporte) e a perda de leite causada por mastite ou doenças das vacas (Corrado & Sala, 2018; Tonini et al., 2018). Por outro lado, o conceito de DA é referente à diminuição da quantidade ou da qualidade dos alimentos em consequência de decisões e ações a nível dos retalhistas, dos prestadores de serviços de restauração e dos consumidores finais (Corrado & Sala, 2018; Nascimento, 2018).

O desperdício e perda é um problema que afeta toda a cadeia alimentar, desde a produção primária até ao consumidor final (Nicewicz & Bilska, 2022; Wang et al., 2024). O desperdício acontece sobretudo nas etapas finais da cadeia de abastecimento, nomeadamente nas fases de venda a retalho e de consumo. Segundo o Relatório do Índice de Desperdício Alimentar de 2024, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em 2022, os retalhistas foram responsáveis por 12% do total de resíduos, os serviços de alimentação por 28% e os domicílios por 60% (Catalano et al., 2024).

Com a industrialização e o rápido crescimento populacional, a produção de alimentos cresceu a um ritmo acelerado. Para tal, torna-se imprescindível sensibilizar todos os intervenientes da cadeia alimentar – desde os produtores até aos consumidores – de forma a assumirem a responsabilidade pela diminuição do desperdício alimentar e pela adoção de práticas sustentáveis ao longo de todo o sistema de abastecimento (Barbosa & Alves, 2023; Câmara, 2023).

Globalmente, estima-se que se desperdicem cerca de 413 milhões de toneladas de alimentos na fase de produção agrícola. Na manipulação e armazenamento pós-colheita, esse valor ronda os 293 milhões de toneladas, enquanto o processamento é responsável por aproximadamente 148 milhões de toneladas. Já a etapa de distribuição representa uma perda de aproximadamente 161 milhões de toneladas, e o consumo final corresponde a aproximadamente 280 milhões de toneladas desperdiçadas, a tabela apresenta diversos fatores que influenciam este fenómeno em todas as etapas da cadeia alimentar (Read et al., 2020; Schanes et al., 2018).

Tanto as perdas como o DA dizem respeito a produtos destinados ao consumo humano, englobando quer a fração evitável, quer a inevitável. Considera-se como desperdício evitável todo o alimento (e eventualmente bebidas) que, antes de ser rejeitado, ainda era próprio para consumo, enquanto o desperdício inevitável

corresponde a partes dos alimentos que não são próprias para consumo humano, mesmo que o produto tenha sido corretamente manipulado (cascas de ovo, ossos, espinhas, peles e caroços de fruta). Isso exclui (de ser considerado desperdício de alimentos) a fração de alimentos e partes não comestíveis de alimentos que é usada para alimentação animal ou para produção de biomateriais (Tonini et al., 2018).

A fração evitável do desperdício representa um uso ineficiente de recursos, uma vez que a produção e distribuição dos alimentos requerem terra, energia, químicos e outros materiais ao longo da cadeia de abastecimento. Esta utilização desnecessária acaba por gerar impactos ambientais significativos, que podem ser prevenidos através de medidas de redução na origem ou atenuados com a adoção de boas práticas de gestão de resíduos (Tonini et al., 2018).

Na tabela 1, estão descritos os vários fatores que contribuem para o DA ao longo de toda a cadeia alimentar.

Tabela 1 - Situações que geram desperdício e perdas ao longo da cadeia alimentar

Produção	Mortalidade animal (na exploração ou durante o transporte); Devolução de peixe; Perda de produção de leite devido a mastite; Danificação dos produtos durante a colheita, armazenamento e transporte; Produtos excluídos devido a requisitos pré-estabelecidos; Preços de mercado que não justificam a despesa da colheita; Excesso de produção devido a acordos de abastecimento com cadeias de venda a retalho.
Transformação	Perdas devidas à transformação (descasque, lavagem, corte, cozedura, entre outros); Incompatibilidade dos processos de fabrico que resulta em produtos deformados ou à sua danificação; Deterioração dos alimentos devido a problemas de embalagem; Danificação de produto durante o armazenamento; Excesso de produção de marcas próprias dos supermercados, impedindo que os mesmos sejam vendidos noutros locais; Excesso de existências devido aos sistemas de devolução e ao cancelamento de encomendas.
Retalho	Interrupção de cadeia de frio; Defeitos de embalagem que resultam na danificação do produto; Fim do prazo de validade em depósito/loja; Produtos não vendidos apesar das reduções de preço; Reserva excedentária; Danificação dos produtos ou perda de qualidade/peso durante o armazenamento.
Consumidor Final	Planeamento inadequado das refeições; Compras excessivas; Armazenamento excessivo de produtos; Refrigeração inadequada; Dificuldade em avaliar a procura (número de clientes), levando ao excesso de alimentos confeccionados; Alimentos deteriorados; Desperdício durante a preparação dos alimentos; Restos no prato.

(Fonte: Schanes et al., 2018; Read et al., 2020; Nicewicz & Biliska, 2022; Tarczyńska et al., 2023; Asefi et al., 2024; Coelho Dias, 2024)

1.3. Impacto do Desperdício Alimentar

As transformações sociais contemporâneas, aliadas à globalização dos mercados alimentares, têm provocado alterações relevantes tanto nos padrões de produção como nos hábitos de consumo de alimentos. Entre os aspetos benéficos da globalização destaca-se a abertura de novos mercados e a possibilidade de acesso facilitado a matérias-primas, produtos e tecnologias de transformação. Este fenómeno contribui igualmente para uma maior diversidade e disponibilidade de alimentos, permitindo ao consumidor usufruir de produtos com diferentes padrões de qualidade e características específicas (Tarczyńska et al., 2023).

1.3.1. Impacto Ambiental

O aumento estimado da população mundial intensificará de forma significativa a pressão exercida sobre os recursos naturais, no sentido de satisfazer as exigências alimentares (Caldeira et al., 2019).

O DA representa a perda de recursos valiosos utilizados ao longo da cadeia de abastecimento, como a água, a energia, os fertilizantes e o solo, que são fundamentais na produção, transporte e armazenamento dos alimentos. Estes recursos e processos contribuem para diversos impactos ambientais, incluindo o aquecimento global, a acidificação dos solos e a eutrofização dos ecossistemas aquáticos (Corrado & Sala, 2018; Schanes et al., 2018; Brancoli et al., 2020; Nicewicz & Biliska, 2022; Tarczyńska et al., 2023; Hadi et al., 2024; D. Wang et al., 2024). Assim, o desperdício de alimentos constitui uma das principais preocupações das políticas ambientais e de segurança alimentar, em diferentes níveis de atuação. Segundo a meta 12.3 (até 2030 reduzir para metade, à escala global, o desperdício de alimentos per capita, tanto a nível de retalhistas como de consumidores, assim como reduzir os desperdícios de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo os que ocorrem pós-colheita) dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas (BCSD Portugal, n.d.; Corrado & Sala, 2018).

A produção de alimentos é um dos principais contribuintes para os impactos ambientais relacionados com o consumo na UE. A elevada quantidade de alimentos que não chegam a ser consumidos implica um custo em termos ambientais elevado, levando a uma sobrecarga e desperdício de recursos naturais, como a terra, água e energia (Scherhauser et al., 2018). Estima-se que os sistemas alimentares representem aproximadamente 30% do consumo final de energia, que a agricultura seja responsável por aproximadamente 70% da utilização de água doce a nível mundial e que esses sistemas contribuam com cerca de 26% das emissões antropogénicas de gases com efeito de estufa. Acresce que os alimentos descartados em aterros sanitários originam entre 8% e 10% das emissões globais desses gases (Parlamento Europeu, 2011; Scherhauser et al., 2018; Tarczyńska et al., 2023; Fernandes et al., 2023). Os alimentos ao serem descartados em aterros sanitários, decompõem-se e libertam metano para a atmosfera, sendo que o efeito de estufa deste gás é 21 vezes mais potente que os do dióxido de carbono. Esta realidade contribui assim negativamente para o aquecimento global e consequentemente para as alterações climáticas do planeta (Schanes et al., 2018; Scherhauser et al., 2018; Barbosa & Alves, 2023; Câmara, 2023).

O processo de incineração efetuado também no tratamento de resíduos resultantes do DA, contribui também para a contaminação atmosférica através da libertação de dioxinas e cinzas e, consequentemente, a contaminação das águas subterrâneas (Câmara, 2023).

Reduzir a perda e o desperdício de alimentos ao longo de toda a cadeia alimentar, aumenta a eficiência na utilização dos recursos, contribuindo para diminuição do impacto ambiental (Read et al., 2020).

A redução do desperdício alimentar exige a implementação de boas práticas ao longo de toda a cadeia alimentar, desde a produção até ao consumo final. Na produção agrícola, a adoção de técnicas de agricultura de precisão, que permitem uma utilização mais eficiente da água, fertilizantes e pesticidas, constitui uma estratégia essencial para evitar perdas de recursos naturais. Simultaneamente, o investimento em soluções de armazenamento pós-colheita, como sistemas de refrigeração, contribui para prolongar a durabilidade dos alimentos e reduzir as perdas antes da sua chegada às superfícies comerciais. Outra prática relevante prende-se com o aproveitamento de subprodutos agrícolas, através da compostagem ou da produção de biogás, que permite valorizar resíduos e diminuir a sua deposição em aterros (Babu et al., 2022; Koul et al., 2022; Pradeshwaran et al., 2024)

No setor da indústria e da distribuição, destaca-se a importância da otimização da cadeia logística, ajustando a produção e o transporte às reais necessidades de consumo, evitando excedentes que acabam por ser descartados. A doação de produtos alimentares em bom estado a bancos alimentares e outras instituições de solidariedade é igualmente uma medida eficaz, não só na perspetiva ambiental, mas também social. Além disso, a melhoria da rotulagem, clarificando a distinção entre “consumir até” e “consumir de preferência antes de”, permite reduzir o descarte prematuro de alimentos que ainda se encontram adequados para consumo (Llagas et al., 2025; Olabode et al., 2025)

No consumo doméstico, a consciencialização e a mudança de hábitos desempenham um papel determinante. O planeamento das compras, aliado ao armazenamento adequado e à utilização do congelador, permite prolongar a vida útil dos produtos e evitar a sua deterioração. A aplicação da regra FIFO (*first in, first out*) na organização dos alimentos facilita o consumo dos produtos mais antigos antes dos mais recentes. Paralelamente, a criatividade no reaproveitamento das sobras culinárias e a valorização dos resíduos orgânicos através de compostagem doméstica ou comunitária constituem práticas eficazes para diminuir a quantidade de resíduos destinados a aterro (Keng et al., 2020; Olabode et al., 2025)

Também o setor da restauração e hotelaria pode desempenhar um papel importante na redução do desperdício. A oferta de porções ajustáveis às necessidades dos clientes, a reutilização segura de excedentes e a disponibilização de caixas para transporte das sobras take-away são medidas que contribuem para minimizar o volume de alimentos descartados diariamente nestes estabelecimentos (Dorn & Stöckli, 2018; Perez Becker et al., 2024)

Por fim, a gestão de resíduos alimentares e a adoção de políticas públicas adequadas desempenham um papel fundamental. O encaminhamento dos resíduos orgânicos para processos de compostagem em larga escala ou para a produção de energia renovável, como o biogás, representa uma alternativa sustentável face à deposição em aterro ou à incineração. Ao nível político, a implementação de regulamentações alinhadas com os ODS, nomeadamente a meta 12.3, em conjunto com programas educativos e campanhas de sensibilização, é essencial para fomentar uma mudança de comportamento a nível individual e coletivo (Mirmohamadsadeghi et al., 2019; Obaideen et al., 2022; Emmanuel et al., 2024)

Assim, a articulação destas boas práticas em diferentes setores contribui não apenas para a redução significativa do desperdício alimentar, mas também para a diminuição dos impactos ambientais associados, promovendo uma gestão mais sustentável dos recursos naturais e reforçando a segurança alimentar global (Wunderlich & Martinez, 2018)

1.3.2. Impacto Económico

O DA gera consequências económicas expressivas ao longo de toda a cadeia de abastecimento, afetando tanto o setor produtivo como os consumidores finais. A eliminação prematura de alimentos representa uma perda direta de valor para produtores, distribuidores, retalhistas e famílias, comprometendo a rentabilidade e a eficiência global do sistema económico (Tarczyńska et al., 2023).

Além das perdas inerentes ao produto desperdiçado, acumulam-se encargos associados ao transporte, armazenamento, tratamento e eliminação de resíduos, que desviam recursos de investimentos mais produtivos. Este cenário traduz-se num custo duplo: pela perda do alimento e pela necessidade de lidar com as suas sobras.

A nível empresarial, os prejuízos refletem-se na diminuição das margens de lucro e no aumento dos custos operacionais. Empresas que não gerem eficientemente os seus recursos alimentares enfrentam uma maior instabilidade financeira e menor capacidade de inovação (Nicewicz & Bilska, 2022; Parlamento Europeu, 2024). Já no contexto doméstico, o desperdício traduz-se em despesas desnecessárias, com a aquisição de alimentos que acabam por não ser consumidos.

Reduzir o DA revela-se, por isso, uma oportunidade estratégica para otimizar recursos e libertar capital. Práticas como o planeamento de compras, a monitorização de consumos, a adequação das porções e o reaproveitamento de excedentes — através de doações, compostagem ou outras soluções circulares — promovem não só a poupança, mas também uma maior eficiência económica em diferentes contextos (Nicewicz & Bilska, 2022; Tarczyńska et al., 2023; Parlamento Europeu, 2024).

Na distribuição e no retalho, a introdução de sistemas inteligentes de gestão de stocks, aliados a estratégias como descontos em produtos próximos do fim de validade e doações a instituições sociais, reduz o desperdício e os custos de gestão de resíduos, ao mesmo tempo que reforça a reputação e responsabilidade social das empresas (Barto et al., 2024).

Na restauração, medidas como a personalização das porções e a flexibilidade dos menus permitem alinhar a oferta com a procura, reduzindo o volume de alimentos descartados. A integração de soluções de reaproveitamento alimentar ou transformação criativa de sobras contribui também para uma maior rentabilidade e redução de custos (Vizzoto et al., 2021).

No contexto familiar, o combate ao DA assume um papel importante na gestão do orçamento. Práticas como o planeamento semanal de refeições, a correta conservação dos alimentos e o reaproveitamento de restos possibilitam poupanças consideráveis e um consumo mais consciente (van Rooijen et al., 2024).

Por fim, a valorização de resíduos orgânicos através de compostagem ou produção de biogás constitui uma alternativa economicamente vantajosa face ao encaminhamento para aterro ou incineração, permitindo a geração de valor sob a forma de fertilizantes ou energia renovável (Rashid & Shahzad, 2021; Xu et al., 2023).

Em síntese, a redução do desperdício alimentar é simultaneamente uma resposta à urgência ambiental e uma via para ganhos económicos sustentáveis. A adoção de boas práticas neste domínio reforça a competitividade, melhora a gestão de recursos e contribui para a resiliência económica de todos os intervenientes na cadeia alimentar (Facchini et al., 2023).

1.3.3. Impacto Social

O DA tem repercussões sociais profundas, sobretudo num contexto marcado por crescentes desigualdades no acesso a alimentos. A dificuldade em garantir uma alimentação adequada a uma parte relevante da população, o agravamento da insegurança alimentar e a deterioração dos níveis de nutrição são algumas das consequências mais visíveis deste problema, que reflete uma utilização ineficiente e injusta dos recursos disponíveis (Tarczyńska et al., 2023).

Esta realidade torna-se particularmente preocupante quando confrontada com os indicadores de pobreza em Portugal. Por ocasião do Dia Internacional para a Erradicação da Pobreza, celebrado a 17 de outubro, a Pordata — plataforma estatística da Fundação Francisco Manuel dos Santos — divulgou dados que evidenciam a persistência e agravamento da pobreza no país. Em 2022, a taxa de risco de pobreza subiu de 16,4% para 17%, interrompendo um ciclo de sete anos de descida. Este aumento, embora ligeiro, é representativo de uma tendência preocupante, especialmente quando considerado em paralelo com as toneladas de alimentos descartadas todos os anos. Esta contradição realça a desigualdade estrutural no acesso a bens essenciais e denuncia uma falha sistémica na distribuição de recursos (Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2022).

Em 2023, aproximadamente 1,8 milhões de pessoas viviam em situação de pobreza monetária em Portugal. A situação é particularmente alarmante entre a população idosa, cuja taxa de pobreza aumentou de forma expressiva, passando de 17,1% em 2022 para 21,1% em 2023 — um acréscimo de quatro pontos percentuais que exige uma resposta urgente e integrada (Rodrigues, 2025). Esta realidade evidencia que o problema do desperdício alimentar não pode ser dissociado do agravamento da exclusão social, uma vez que o acesso aos alimentos continua a ser profundamente desigual.

O Relatório Pobreza e Exclusão Social em Portugal (2024), com base no Inquérito às Condições de Vida e Rendimento de 2023, revela que 20,1% da população portuguesa vive em risco de pobreza ou exclusão social. Esta percentagem representa não apenas uma fratura social, mas também um sintoma de ineficiência na gestão de recursos alimentares. O contraste entre a abundância de alimentos desperdiçados e a carência vivida por muitas famílias reforça a ideia de que o DA é, também, um problema de justiça social. Muitas vezes, as famílias mais vulneráveis acabam por consumir dietas desequilibradas e nutricionalmente pobres, não por escolha, mas por falta de acesso a produtos frescos e saudáveis, intensificando problemas de saúde e perpetuando ciclos de pobreza (Rede Europeia Anti-Pobreza, 2024).

Neste contexto, torna-se evidente que o combate ao desperdício alimentar deve ser encarado como parte integrante das estratégias de redução da pobreza. Embora seja estatisticamente improvável erradicar completamente a pobreza, é realista ambicionar uma redução da taxa de risco, aproximando-a dos 10% (Loura, 2023). A adoção de medidas que promovam a redistribuição eficiente dos excedentes alimentares — como parcerias com instituições de solidariedade, programas de apoio alimentar e incentivos à doação — pode contribuir diretamente para esse objetivo. Além disso, a diminuição do desperdício tende a aliviar a pressão sobre os preços dos alimentos, beneficiando particularmente os consumidores com menor poder de compra.

Em suma, o desperdício alimentar, para além das suas dimensões ambientais e económicas, constitui um desafio social urgente. A sua redução representa uma oportunidade concreta para promover maior equidade, melhorar o acesso a bens essenciais e apoiar uma sociedade mais inclusiva e resiliente.

1.4. Desperdício alimentar em unidades de alimentação do ensino superior

1.4.1. Visão Internacional

O DA, em serviços de alimentação do ensino superior, tem vindo a captar a atenção de investigadores em diversas partes do mundo, motivado pela combinação entre impacto ambiental, económico e social. Em muitos estudos, o foco recai sobre os restos, ou seja, a comida servida, mas não consumida, sendo este indicador, tanto pela sua mensurabilidade como pelo potencial de intervenção. Para além disso, também se exploram intervenções comportamentais e de serviço que modificam a forma como os estudantes escolhem, servem e consomem os seus alimentos (Pires et al., 2022).

A eliminação dos tabuleiros nas cantinas pode ter um impacto significativo na redução do desperdício alimentar. Kim & Morawski (2012), por exemplo, conduziram um teste em que, ao alternar dias com e sem tabuleiros num refeitório universitário, observaram uma diminuição de 32% na quantidade de alimentos desperdiçados e de 27% no número de pratos utilizados. Num estudo mais recente, Foss et al. (2018) replicaram esta abordagem durante cinco dias, comparando uma cantina que implementou a medida com outra que manteve o serviço habitual. Os resultados mostraram reduções estatisticamente significativas no número de pratos com restos, na quantidade de bebidas servidas e no total de refeições principais consumidas, sem impacto negativo na oferta de saladas (Thiagarajah & Getty, 2013; Zhang & Kwon, 2022). Estas conclusões indicam que medidas simples, como a remoção de tabuleiros, podem promover escolhas alimentares mais conscientes e contribuir para minimizar o desperdício em ambientes institucionais

Paralelamente, intervenções simples de sensibilização demonstraram ser eficazes na promoção de mudanças comportamentais. Exemplo disso, foi o estudo realizado por Whitehair (2013), onde após observação de 19.046 tabuleiros, constatou que a simples colocação de uma mensagem impressa (*prompt message*) foi suficiente para reduzir em aproximadamente 15% o desperdício de alimentos edíveis por tabuleiro. Antes da implementação da mensagem, durante um período de seis semanas, haviam sido desperdiçadas mais de 1,5 toneladas de comida, evidenciando o impacto significativo que estratégias de baixo custo podem ter na redução do desperdício alimentar (Whitehair et al., 2013). Quanto às metodologias de avaliação quantitativa, os estudos tendem a usar uma combinação de mensuração direta (pesagem) e observação visual ou fotografia. No estudo de Zhang & Kwon (2022), os autores realizaram a avaliação de resíduos por fotografia em 329 tabuleiros (antes e durante a implementação de sistema sem tabuleiro) para comparar seleção de alimento, consumo e desperdício. Calculou se desperdício médio por pessoa e refeição, diferenciando refeições do dia, identificando que vegetais cozidos são um dos grupos com mais desperdício, e que as bebidas representam uma parte considerável do desperdício total (Roe et al., 2018; Zhang & Kwon, 2022b).

Os determinantes do desperdício alimentar são variados. Fatores de serviço como a forma de distribuição (*buffet versus serviço à la carte*), disponibilidade de tabuleiros, tamanhos de porções, apresentação dos alimentos e proximidade física do prato à área de descarte, têm impacto consistente no combate ao DA. Além disso, fatores psicológicos e culturais, expectativas quanto à aparência da comida, hábitos alimentares, percepção de saciedade, preferência e aversão a restos, aparecem como influenciadores em estudos qualitativos.

A literatura internacional evidencia alguns procedimentos fundamentais para a análise e mitigação do DA em serviços de alimentação do ensino superior. De facto, a necessidade de medir com rigor, a mensuração direta por pesagem, muitas vezes complementada por observações visuais ou recurso a registos fotográficos, surgem

como métodos fiáveis para captar não apenas a quantidade total de resíduos, mas também a sua tipologia (como por exemplo, a distinção entre o desperdício edível daquele que é inevitável, ou ainda discriminando por grupos de alimentos e tipos de prato) (Wiriyaphanich et al., 2021; S. S. Silva et al., 2024).

Outro aspeto essencial refere-se à diversidade da amostragem. Estudos consistentes incluem diferentes dias da semana, vários turnos de refeição, ementas distintas e múltiplos estilos de serviço, assegurando que os resultados obtidos refletem de forma representativa a realidade operacional dos serviços de alimentação (Kaur et al., 2021; Martinho et al., 2022; Pandey et al., 2023; Wolfson et al., 2025).

Finalmente, torna-se evidente que o contexto desempenha um papel determinante. Os valores de desperdício e a eficácia das diferentes estratégias variam de acordo com fatores culturais, hábitos alimentares, expectativas dos estudantes e preferências institucionais, pelo que qualquer intervenção deve ser adaptada à especificidade do meio em que é aplicada (Aires et al., 2021).

1.4.2. Visão Europeia

Na UE, estima-se que sejam desperdiçados, todos os anos, cerca de 88 milhões de toneladas de alimentos, correspondendo a aproximadamente 173 quilogramas por habitante (Amicarelli et al., 2021). Mais de metade desse volume ocorre ao nível do consumo em serviços de alimentação, retalho, refletindo ineficiências tanto na produção e distribuição, como nos hábitos de compra e consumo. Para além das implicações éticas e sociais, este fenómeno acarreta perdas económicas significativas e é responsável por uma fração relevante das emissões de gases com efeito de estufa do setor agroalimentar (Amicarelli et al., 2021; Batool et al., 2024).

No setor da restauração coletiva, onde se inserem as unidades de alimentação do ensino superior, o desperdício resulta de múltiplos fatores, nomeadamente planeamento insuficiente, porções desajustadas, pouca flexibilidade na oferta, práticas de serviço inadequadas ou motivado por determinados hábitos de consumo. Para enfrentar estas causas, a literatura identifica um conjunto de estratégias eficazes, frequentemente organizadas em três dimensões, ou seja, diagnóstico e monitorização, intervenções operacionais e abordagens comportamentais (Kaman et al., 2024; Moraes et al., 2021a; Wu et al., 2021).

A prevenção eficaz do DA começa com a medição sistemática, que permite identificar padrões e agir de forma estratégica. No âmbito das intervenções operacionais, destacam-se medidas como o ajuste das porções e a disponibilização de tamanhos variados, que ajudam a adequar a oferta à procura real. A implementação de sistemas de pré-encomenda contribui para um planeamento mais eficiente, enquanto a eliminação de tabuleiros e a reorganização dos buffets favorecem escolhas mais conscientes (Musicus et al., 2022). O reaproveitamento seguro dos excedentes alimentares é outra prática essencial neste processo. Complementarmente, iniciativas de valorização como a doação de alimentos a instituições sociais ou a criação de pontos de partilha nos *campi* reforçam o compromisso com a redução do desperdício na origem, promovendo uma cultura de responsabilidade e solidariedade (Qi et al., 2022). As abordagens comportamentais incluem campanhas de sensibilização, sinalética estratégica nos refeitórios, desafios entre cursos ou residências e aplicações digitais que incentivam escolhas conscientes e permitem reservar refeições antecipadamente.

Um projeto europeu, implementado por Orr & Goossens, em duas cantinas, combinando sete medidas (desde a sensibilização de colaboradores até à redefinição de porções e reaproveitamento de excedentes), reduziu o desperdício em aproximadamente 46% ao longo de seis meses. Investigações realizadas em unidades de alimentação do ensino superior, em países como Portugal, Itália e Turquia, demonstraram que ajustes simples — como oferecer porções mais pequenas ou alterar o *layout* dos buffets — podem reduzir entre 20% e 40% o desperdício no prato, sobretudo quando articulados com informação e envolvimento dos consumidores (Orr & Goossens, 2024).

Em síntese, o combate ao desperdício alimentar nas unidades de alimentação do ensino superior requer uma abordagem integrada que combine diagnóstico rigoroso, intervenção na operação, valorização dos excedentes e participação ativa dos utilizadores. Alinhar estas práticas com as metas e recomendações da União Europeia não só contribui para a redução de custos e emissões, como reforça valores de cidadania e responsabilidade ambiental entre as novas gerações.

1.4.3. A situação em Portugal

Em Portugal, o DA assume proporções particularmente significativas, configurando-se como um problema de natureza económica, social e ambiental. Estimativas recentes, segundo os valores estatísticos apresentadas pelo Instituto Nacional de Estatística (INE, 2024), apontam para aproximadamente 1,9 milhões de toneladas de alimentos desperdiçados por ano, o que equivale a aproximadamente 182,7 quilogramas por pessoa. Tal como ocorre noutros Estados-Membros da União Europeia, a maior parte destas perdas concentra-se no consumo doméstico, representando cerca de dois terços do total. Ainda assim, setores como a restauração, a hotelaria e outros serviços de alimentação contribuem com um peso relevante, sendo responsáveis por aproximadamente 11 a 12% dos alimentos que acabam por não ser aproveitados (Figura 1) (Coelho Dias, 2024; Gomes & Araújo, 2023).

Apesar dos avanços legislativos, continua a ser necessário um esforço mais sistemático no domínio da prevenção. Estudos nacionais têm evidenciado que o desperdício permanece elevado em contextos específicos, como a restauração coletiva e as unidades de alimentação do ensino superior. Um exemplo é o estudo realizado na Escola de Hotelaria e Turismo de Coimbra (2024), que verificou que, em dois almoços consecutivos, 22,7% dos alimentos preparados não foram consumidos, enquanto 12,7% correspondiam a restos deixados nos pratos — sendo os vegetais e hidratos os itens mais desperdiçados (Universidade de Coimbra, 2024). De forma semelhante, uma investigação desenvolvida nos Serviços de Ação Social (SAS) da Universidade de Coimbra analisou o reaproveitamento de sobras tanto na fase de preparação como no serviço, propondo o modelo interno “Encanto na Hora da Comida”, destinado a reduzir custos e impactos ambientais sem comprometer a segurança alimentar (Universidade de Coimbra, n.d., 2024).

Várias instituições de ensino superior têm adotado medidas inovadoras para mitigar o problema, como é o caso do Instituto Politécnico de Lisboa (IPL), através do programa PASS-IPL. Este alia a medição sistemática dos resíduos gerados nos refeitórios a um trabalho de sensibilização junto de estudantes, docentes e trabalhadores. A análise contínua da quantidade e tipologia dos alimentos descartados permitiu ajustar as ementas e a produção de refeições, promovendo uma oferta mais alinhada com as preferências reais da comunidade académica. De acordo com estudos, estas medidas traduziram-se, no último ano letivo, numa

redução significativa do desperdício por refeição, confirmando a eficácia de uma gestão da procura e da oferta. Outro aspeto a salientar é a aposta em projetos de valorização dos restos alimentares, como o “SAS IPL a Compostar”, que transforma resíduos orgânicos em composto, fechando o ciclo de desperdício e reforçando o compromisso ambiental da instituição (Instituto Politécnico de Lisboa, 2024). O reconhecimento externo, através de distinções como o Selo “Produção Sustentável, Consumo Responsável” e o Selo de Excelência “Alimentação Saudável no Ensino Superior”, valida o trabalho desenvolvido e incentiva a continuidade destas práticas (Instituto Politécnico de Lisboa, 2022, 2024).

O Instituto Politécnico de Leiria constitui outro caso ilustrativo de como o ensino superior pode articular esforços operacionais, educativos e de inovação no combate ao DA. Uma das suas iniciativas mais relevantes é o Sistema de Informação e Gestão Alimentar (SIGA), que permite aos utilizadores reservar ou cancelar refeições antecipadamente, bem como consultar ementas, favorecendo o planeamento da produção e prevenindo excedentes decorrentes de variações inesperadas da procura. A instituição também integrou o projeto *UrbanWins*, em parceria com a Câmara Municipal de Leiria e outras entidades locais, no qual três das suas cantinas serviram como piloto para a criação de um guia de boas práticas direcionado a serviços de catering, bares, cantinas e refeitórios. A vertente educativa está igualmente presente, através de ações de sensibilização promovidas durante o Dia Mundial da Alimentação, que mobilizam organizações para alertar a comunidade académica sobre os impactos do desperdício e fomentar escolhas mais responsáveis.

Apesar destes progressos, persistem desafios significativos. A recolha de dados sobre DA continua limitada em alguns setores, especialmente nas unidades de alimentação do ensino superior, dificultando a definição de metas específicas e a monitorização rigorosa dos resultados. Muitas medidas dependem ainda da adesão voluntária dos operadores, carecendo de incentivos ou mecanismos de fiscalização mais robustos. Acrescem barreiras logísticas e exigências de higiene alimentar, que podem restringir o reaproveitamento ou a redistribuição de alimentos (Isabel Aveiro, 2024).

Apesar de não serem práticas implementadas no âmbito do ensino superior, existem em Portugal várias estratégias para mitigar o impacto social do DA. Exemplo disso é a rede de bancos alimentares que desempenham um papel fundamental ao recolher excedentes alimentares provenientes de supermercados, produtores e empresas de logística, redistribuindo-os através de instituições de solidariedade social a famílias em situação de vulnerabilidade. Esta prática revela-se essencial para atenuar desigualdades no acesso à alimentação e reforçar a segurança alimentar das populações mais fragilizadas. No mesmo sentido, o movimento ReFood, assente no voluntariado, recolhe refeições excedentes de restaurantes, cantinas e supermercados, encaminhando-as para pessoas em situação de pobreza alimentar. Para além de reduzir significativamente o desperdício, esta iniciativa promove a melhoria da nutrição dos beneficiários, assegurando-lhes refeições de qualidade (ReFood, 2020). Em particular este é um movimento que tem atua em parceria com as instituições do ensino superior o que permite alertar a comunidade académica sobre os impactos do desperdício e fomentar escolhas mais responsáveis.

Adicionalmente, têm surgido soluções inovadoras assentes em plataformas digitais, como a aplicação *Too Good To Go*, que possibilita aos consumidores a aquisição de alimentos em perfeitas condições de consumo, mas que, de outro modo, não seriam vendidos. Ao disponibilizar esses produtos a preços reduzidos, a aplicação não só contribui para a diminuição do desperdício, como também oferece alternativas mais acessíveis a famílias em risco de pobreza, aliviando a sua pressão orçamental. A nível local, várias autarquias têm desenvolvido programas de recolha de excedentes em mercados municipais, escolas e cantinas, em estreita articulação com Instituições Particulares de Solidariedade Social, fortalecendo, assim, as redes de

apoio alimentar e contribuindo simultaneamente para o combate à pobreza e à exclusão social (Gonçalves et al., 2023).

Também as campanhas de sensibilização promovidas por entidades como a Direção Geral da Saúde ou a Associação Zero Desperdício têm assumido relevância, ao fomentar práticas de consumo mais responsáveis e sustentáveis. Ao incentivar a gestão adequada do armazenamento, a compra consciente e o reaproveitamento de alimentos, estas iniciativas geram efeitos diretos na redução do desperdício e indiretos na melhoria dos padrões de nutrição da população. Finalmente, projetos piloto em cantinas escolares e universitárias, orientados para a redistribuição de refeições não consumidas em articulação com associações locais, evidenciam o potencial da cooperação institucional. Estas práticas cumprem uma dupla função: por um lado, reduzem perdas alimentares; por outro, garantem o acesso de estudantes e famílias em situação de vulnerabilidade a refeições completas e equilibradas, contribuindo para uma resposta mais eficaz aos desafios sociais e nutricionais associados à pobreza (Simões et al., 2022)

Na figura 1 está representado a percentagem de DA, em Portugal, ao longo da cadeia de abastecimento (Simões et al., n.d.).

Famílias responsáveis por 67% do desperdício

Resíduos alimentares por elos da cadeia de abastecimento

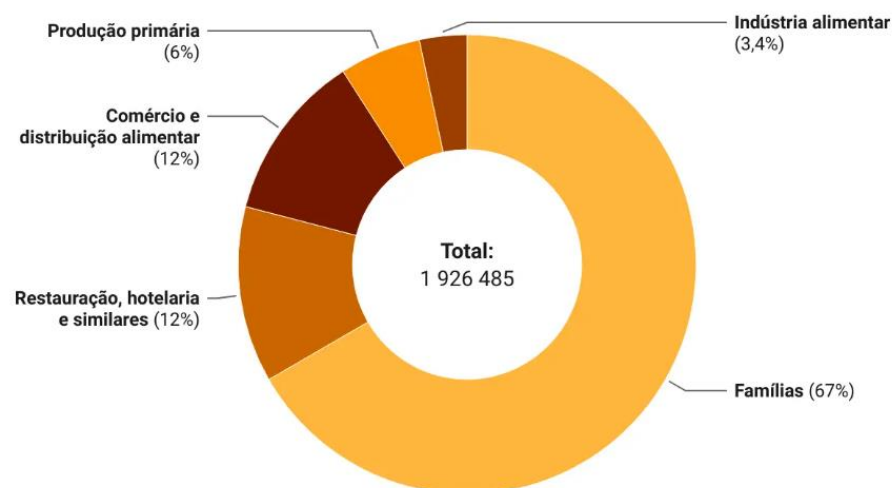


Figura 1. Percentagem de DA, em Portugal, ao longo da cadeia de abastecimento (Coelho Dias, 2024).

1.5. Estratégias de combate ao desperdício alimentar em unidades de alimentação do ensino superior em Portugal

Em Portugal, são várias as estratégias que têm sido implementadas nas unidades de alimentação do ensino superior de forma a reduzir o DA, com principal foco na prevenção, reutilização e valorização dos alimentos (Corrado & Sala, 2018).

1.5.1. Prevenção

A prevenção constitui a principal estratégia no combate ao desperdício alimentar, sendo reconhecida como a abordagem mais eficaz e sustentável. Ao atuar antes que o desperdício ocorra, esta medida permite otimizar os processos de planeamento, produção e distribuição alimentar, reduzindo significativamente as perdas ao longo da cadeia alimentar (Magalhães et al., 2021; Al-Obadi et al., 2022). Nas unidades de alimentação do ensino superior, a prevenção assume um papel central, uma vez que envolve ações como o ajustamento das quantidades produzidas, a adequação das porções servidas e a promoção da sensibilização dos utilizadores. A seguir, apresentam-se alguns exemplos de práticas preventivas que têm sido implementadas com sucesso em diferentes instituições, ilustrando o potencial desta estratégia na redução do desperdício alimentar (Hadi et al., 2024).

Controlo de porções

Em várias cantinas do ensino superior, os consumidores podem escolher meias porções de determinados pratos, especialmente em alimentos com maior probabilidade de sobras, como arroz, massas ou pratos de carne, permitindo um ajuste mais personalizado às necessidades individuais.

Os Serviços de Ação Social da Universidade do Porto (UP) promoveram a campanha “Peça a dose certa para o seu apetite”, com o objetivo de incentivar práticas de consumo alimentar mais sustentáveis. A iniciativa baseia-se na possibilidade de cada utilizador adequar a quantidade de alimentos servida às suas reais necessidades, aceitando apenas aquilo que efetivamente pretende consumir. Desta forma, contribui para a diminuição dos desperdícios resultantes dos restos deixados no prato (Reis, 2020).

A Universidade de Aveiro (UA), introduziu sinalética e instruções visuais nos buffets, incentivando os estudantes a servirem apenas a quantidade de comida que conseguem consumir, reforçando a consciência sobre DA (Marques et al., 2022).

As cantinas e restaurantes da Universidade do Algarve (UALG), geridos pelos SAS, oferecem menus variados com opções de carne, peixe e vegetariano, sempre sob orientação nutricional. O Restaurante Universitário do Campus de Gambelas, por exemplo, disponibiliza um menu buffet diário, permitindo aos utilizadores escolher entre diferentes componentes da refeição, o que promove a personalização e o consumo consciente. Esta prática contribui para a redução do desperdício alimentar, ao permitir que cada pessoa selecione apenas o que pretende consumir (Universidade do Algarve, 2025).

Estes exemplos demonstram que a implementação de porções ajustadas, mesmo em pequenas alterações operacionais, pode ter um impacto significativo na redução do desperdício alimentar, contribuindo para uma gestão mais sustentável das unidades de alimentação no ensino superior.

Gestão de encomendas e de stocks

É fundamental que os funcionários sejam formados na gestão de stocks e que sejam realizados inventários regulares para garantir a eficiência dos sistemas de gestão de encomendas.

Na gestão de stocks, é importante aplicar as boas práticas de armazenamento de mercadorias, ou seja, FIFO (primeiro a entrar, primeiro a sair) e FEFO (primeiro a expirar, primeiro a sair). Estas metodologias permitem evitar o desperdício alimentar originado pelo termino de validade dos produtos, acabando por serem

rejeitados (Gertal, 2023). A aplicação correta destas práticas, aliada à organização física do stock, sinalização adequada e formação contínua da equipa, permite (Vinícius, Marcos, 2024):

- Minimizar perdas financeiras associadas a produtos vencidos;
- Garantir maior frescura e qualidade dos alimentos servidos;
- Melhorar a eficiência operacional e a rotatividade dos produtos;
- Aumentar a satisfação dos consumidores, ao evitar o uso de produtos deteriorados

Formação e Sensibilização

A perceção dos estudantes relativamente à gestão do desperdício alimentar pode variar significativamente em função de fatores como o nível de educação, a influência dos meios de comunicação e o contexto sociocultural da região onde se inserem. Esta diversidade evidencia a necessidade de desenvolver programas educacionais personalizados, ajustados aos padrões de consumo dos utilizadores das cantinas do ensino superior, com o objetivo de promover comportamentos mais sustentáveis (Asefi et al., 2024)

Paralelamente, torna-se essencial incentivar a divulgação dos ODS e dos princípios da economia circular, aplicados à prevenção e gestão do desperdício alimentar. A disseminação destes conteúdos deve ocorrer tanto nas redes sociais como nas próprias instituições de ensino superior, aproveitando os canais de comunicação mais próximos dos jovens. Este contexto abre espaço para a atuação de sociólogos, especialistas em comunicação e marketing, que podem contribuir com estratégias mais eficazes e apelativas de sensibilização (Tarczyńska et al., 2023).

A promoção da educação alimentar sustentável, aliada à abordagem de temáticas gerais de nutrição, revela-se igualmente crucial na prevenção do desperdício alimentar entre os jovens. A integração de conteúdos sobre refeições saudáveis e sustentáveis junto deste grupo etário tem o potencial de induzir mudanças duradouras nos hábitos alimentares, promovendo escolhas mais conscientes. Estas ações não só contribuem para a mitigação dos impactos ambientais, como também para a melhoria da saúde pública (Nicewicz & Bilska, 2022; Hadi et al., 2024; Wang et al., 2024).

Entre 2022 e 2025, os SAS do Instituto Politécnico de Leiria, desenvolveram o estudo *“Análise do desperdício alimentar nas cantinas do IPL”*, que incluiu campanhas de sensibilização da comunidade académica, revisão das ementas segundo os princípios da Dieta Mediterrânica e parcerias com a *Refood* para redistribuição de excedentes (SAS IP Leiria, 2025).

Em 2015, os SAS da Universidade de Coimbra (SASUC) lançaram a campanha *“Menos é Igual a Mais”*, com o objetivo de sensibilizar toda a comunidade académica para a utilização consciente dos recursos disponíveis. A iniciativa procurou promover práticas de consumo responsáveis nas cantinas e bares da UC, destacando a importância do ajuste das porções às necessidades individuais, da adoção de métodos de confeção que favoreçam a eficiência no aproveitamento dos alimentos e da monitorização sistemática do desperdício alimentar. Ao longo dos anos o impacto tem sido bastante positivo, sendo notório a redução do DA (Santos, 2021).

Reutilização de sobras

A reutilização de sobras alimentares tem vindo a afirmar-se como uma estratégia eficaz na redução do desperdício alimentar nas unidades de alimentação das Instituições de Ensino Superior. Neste sentido, têm sido implementadas práticas que visam o reaproveitamento responsável dos excedentes alimentares, seja através da sua incorporação em novas preparações culinárias, da doação a instituições sociais ou da valorização através de compostagem. Estas iniciativas não só contribuem para a sustentabilidade ambiental, como também promovem uma gestão mais eficiente dos recursos alimentares e financeiros. Exemplos como os programas de redistribuição da UALG, as parcerias com a *Refood* em instituições como o Politécnico de Lisboa, ou as ações de sensibilização da Universidade de Coimbra e Instituto Politécnico de Leiria, ilustram o compromisso crescente das Instituições de Ensino Superior com a redução do desperdício alimentar (Instituto Politécnico de Lisboa, 2022; Universidade do Algarve, 2025)

Doação de sobras

As medidas passam por prevenir a geração de resíduos orgânicos em toda a cadeia de abastecimento, promover a doação e redistribuição do excedente para consumo humano sempre que possível e, em último caso, direcionar esses recursos para rações animais ou para a produção de bens não alimentares (Brenes-Peralta et al., 2020).

Na hierarquia de gestão DA, a doação dos excedentes para consumo humano, surge como a segunda melhor solução, logo a seguir à prevenção da produção de desperdício. Esta prática beneficia centenas de pessoas necessitadas (Sundin et al., 2022)

Adicionalmente, foram desenvolvidos programas de recolha e redistribuição, através de projetos piloto que envolvem a recolha diária de alimentos não consumidos nas cantinas, mas que se mantêm em boas condições. Estes alimentos são armazenados temporariamente e redistribuídos no próprio dia para instituições parceiras, garantindo que não se desperdiçam refeições completas e que se apoia diretamente famílias em situação de vulnerabilidade (Instituto Politécnico de Leiria, n.d.).

A U P tem um projeto em curso que permite a doação de sobras alimentares da cantina de engenharia e outras unidades para instituições de solidariedade social. Até ao momento, já foram poupadas mais de 20 mil refeições, evitando o desperdício de cerca de 10 toneladas de resíduos orgânicos (Viver Saudável, 2020).

O programa “UC Share”, permite que membros da comunidade académica da UC, como estudantes, docentes e funcionários, doem refeições a colegas que beneficiam de apoio social. A funcionalidade está disponível na aplicação “SASUC Go!”, facilitando o processo de doação e receção de refeições (Universidade de Coimbra, n.d.).

1.5.2. Valorização de alimentos

Compostagem

Quando a produção de resíduos orgânicos é inevitável, estes devem ser valorizados e tratados através de processos como a reciclagem ou a recuperação de energia, sendo o aterro a última alternativa. Esta forma de destino é considerada a menos desejável, devido aos impactos ambientais elevados, incluindo emissões para o solo, a água e o ar resultantes da decomposição da matéria biológica (Brenes-Peralta et al., 2020).

O processo de compostagem consiste na degradação controlada de resíduos orgânicos através de agentes biológicos, adequados para tratar a fração biológica de resíduos comuns, resultando em um substrato de solo rico (Brenes-Peralta et al., 2020).

As diretrizes internacionais, emitidas pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pelo Instituto para Estratégias Ambientais Globais (2021), indicam que a compostagem é uma das melhores práticas para a gestão de resíduos orgânicos, contribuindo simultaneamente para a redução dos impactos ambientais. A compostagem adequada dos resíduos gerados diariamente diminui a dependência de fertilizantes químicos, melhora a fertilidade do solo, aumenta a retenção de água e otimiza a entrega de nutrientes às plantas. De forma mais ampla, ao reduzir o desperdício alimentar, esta prática também contribui para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa, que têm um papel significativo nas alterações climáticas (Braz et al., n.d.).

No âmbito das orientações internacionais promovidas pelo PNUMA, que incentivam a valorização dos resíduos orgânicos como recurso e a adoção de práticas sustentáveis, várias instituições de ensino superior têm vindo a implementar projetos inovadores de compostagem. Estas iniciativas, inspiradas em experiências nacionais e internacionais, visam não só reduzir o desperdício alimentar, como também promover a educação ambiental, a economia circular e o envolvimento ativo da comunidade académica (Baptista et al., 2024).

Neste contexto, a Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar (ESTM), Instituto Politécnico de Leiria, desenvolveu um projeto de vermicompostagem com o objetivo de transformar os excedentes alimentares em composto orgânico, contribuindo para a sustentabilidade institucional. Iniciado no final de 2022, o projeto contou com a participação de 12 voluntários e a instalação de três vermicompostores, que recebem semanalmente resíduos alimentares provenientes da comunidade académica, da cantina e do bar da escola. O processo é cuidadosamente acompanhado, mantendo a camada seca necessária à decomposição e garantindo a segurança e eficácia da compostagem (Mendes et al., n.d.; Braz et al., n.d.).

A implementação prática da iniciativa revelou um elevado grau de interesse por parte dos estudantes, com a perspetiva de que, futuramente, a gestão dos vermicompostores possa ser assumida pelos próprios. A colaboração dos SAS e da equipa de limpeza reforça o compromisso da comunidade escolar com a adoção de novas práticas e a mudança de hábitos. Numa primeira fase, o composto produzido será utilizado em jardins de aromáticas e pequenos cultivos de vegetais, frutas e leguminosas, bem como no próprio espaço verde da escola. Após a validação do processo, está prevista a expansão do projeto a outros campi do Instituto Politécnico de Leiria, sendo que os resultados preliminares indicam um bom desenvolvimento da decomposição e produção de composto a curto prazo (Braz et al., n.d.).

Este projeto surgiu como resposta ao desperdício alimentar identificado sobretudo nas aulas práticas de cozinha, no âmbito de cursos técnicos e licenciaturas. Partindo da premissa de que os resíduos orgânicos não representam desperdício, mas sim um recurso valioso, os alimentos não cozinhados são reaproveitados

para restaurar a fertilidade do solo. Esta prática tem permitido a produção de alimentos como tomates, cenouras, alfaces e ervas aromáticas, gerando excedentes que se pretende partilhar com a comunidade académica. (Mendes et al., n.d.).

O projeto “Leiria + Verde”, desenvolvido pela câmara municipal de Leiria, teve início em 2024 e é responsável pela recolha de resíduos orgânicos na zona de Leiria, incluindo residências e estabelecimentos de restauração. As unidades de alimentação do Instituto Politécnico de Leiria têm contentores próprios para a separação dos resíduos orgânicos, resultantes dos restos dos pratos. Os resíduos orgânicos depois de recolhidos e encaminhados, são tratados e valorizados, dando origem a adubo natural que pode ser aplicado em jardins, pomares, vinhas e olivais. O principal objetivo é reduzir a deposição de resíduos nos aterros, o que permite baixar os custos de tratamento, com impacto nas tarifas anuais dos resíduos urbanos (Câmara Municipal de Leiria, 2024)

Na Universidade do Minho, foi promovida uma campanha, “Mais olhos do que barriga”, no qual existe o reencaminhamento de borras de café e resíduos orgânicos dos bares e cantinas destinados a adubos para quintas da região (Neves, 2019)

É evidente que a redução do desperdício alimentar constitui um desafio multifacetado e prolongado, que requer o empenho conjunto do Estado, da sociedade e também do núcleo familiar (Wang et al., 2024).

1.5.3. Valores de Referência de desperdício alimentar em unidades de alimentação do ensino superior

A avaliação do DA nas unidades de alimentação do ensino superior é fundamental para implementar estratégias de prevenção e monitorização. A literatura científica recomenda a utilização de valores de referência, sob a forma de Índice de Sobra (IS) e Índice de Resto (IR), para caracterizar e comparar a performance das unidades relativamente ao desperdício gerado (Mota Ribeiro & Liz Martins, 2020)

Em seguida apresenta-se uma breve explicação sobre os valores de referência dos índices de Sobra (IS) e de Resto (IR), com o objetivo de apoiar a análise crítica dos dados obtidos nas unidades de alimentação. Estes indicadores permitem avaliar a eficiência do serviço, identificar oportunidades de melhoria e orientar decisões estratégicas que visem a redução do desperdício alimentar (Mota Ribeiro & Liz Martins, 2020).

Índice de Sobra (IS)

O IS refere-se à quantidade de alimentos que não chegam a ser servidos ou distribuídos, permanecendo como excedentes no processo de produção. Este indicador permite avaliar a eficiência do planeamento das ementas, da produção e do serviço alimentar (Mota Ribeiro & Liz Martins, 2020). Para uma análise mais precisa, a classificação do IS pode ser detalhada com base em parâmetros específicos, conforme descrito na Tabela 2 (Mota Ribeiro & Liz Martins, 2020).

Tabela 2: Classificação do Índice de Sobras

CATEGORIA	VALORES
ÓTIMO	Inferiores a 3%
BOM	Entre 3% e 5%
REGULAR	Entre 5% e 7%
INACEITÁVEL	Acima de 7%

Índice de Resto (IR)

O Índice de Resto (IR) corresponde à quantidade de alimentos que, embora tenham sido servidos, não foram consumidos pelos utilizadores, representando assim os resíduos deixados nos pratos. Este indicador é particularmente relevante, pois reflete diretamente os hábitos alimentares dos consumidores, o dimensionamento das porções e o grau de aceitação das refeições oferecidas. Valores de IR inferiores a 10% são geralmente considerados aceitáveis, indicando uma boa correspondência entre a oferta alimentar e as preferências dos utilizadores. Para uma análise mais precisa, a classificação do IR pode ser detalhada com base em parâmetros específicos, conforme descrito na Tabela 3 (R. Simões et al., n.d.).

Tabela 3: Classificação do Índice de Resto

CATEGORIA	VALORES
ÓTIMO	Inferiores a 5%
BOM	Entre 5% e 10%
REGULAR	Entre 10% e 15%
INACEITÁVEL	Acima de 15%

1.6. Caracterização do Instituto Politécnico de Leiria

O Instituto Politécnico de Leiria é uma instituição pública de ensino superior, que iniciou a sua atividade em 1980. Está presente na região de Leiria e Oeste, com unidades em cinco cidades, ou seja, Leiria (Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Escola Superior de Tecnologia e Gestão e Escola Superior de Saúde), Caldas da Rainha (Escola Superior de Artes e Design) e Peniche (Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar).

Atualmente, esta instituição disponibiliza 45 licenciaturas, 59 mestrados, 54 cursos técnicos profissionais (TeSP) e 33 pós-graduações. Conta com uma comunidade académica composta por aproximadamente 14500 estudantes, 1150 docentes e investigadores, 500 técnicos administrativos e cerca de 1600 estudantes internacionais (Politécnico de Leiria, n.d.).

O Instituto Politécnico de Leiria contém 15 unidades de investigação, organizadas em quatro grandes domínios científicos: Ciências Sociais e Humanidades, Engenharia e Ciências Exatas, Ciências Naturais e do Ambiente, e Ciências da Vida e da Saúde (Politécnico de Leiria, n.d.).

No que diz respeito às unidades de alimentação, o Instituto Politécnico de Leiria dispõe de um total de cinco cantinas sociais, um snack-bar, oito bares e dois restaurantes. Estes espaços estão distribuídos por todos os campi da instituição, nomeadamente em Leiria (Campus 1 e Campus 2), Caldas da Rainha (Campus 3) e Peniche (Campus 4) (Politécnico de Leiria, 2024).

1.6.1. Serviço de Ação Social (SAS)

Os SAS do Instituto Politécnico de Leiria constituem uma estrutura autónoma, com personalidade administrativa e financeira própria, cuja missão é assegurar a política de ação social da instituição, promovendo a igualdade de oportunidades no acesso e frequência ao ensino superior e contribuindo para o bem-estar e o sucesso académico dos estudantes. Estes serviços assumem um papel central no apoio à comunidade académica, ao disponibilizarem um conjunto diversificado de apoios diretos e indiretos que visam criar condições favoráveis à integração social, ao desenvolvimento pessoal e à plena participação na vida académica (SAS IP Leiria, 2025).

Entre os apoios diretos disponibilizados pelos SAS destacam-se a atribuição de bolsas de estudo, auxílios de emergência e outros mecanismos destinados a estudantes que enfrentam dificuldades económicas ou situações de vulnerabilidade social. Em complemento, os apoios indiretos abrangem áreas essenciais à qualidade de vida no meio universitário, como a alimentação através da rede de cantinas e unidades alimentares distribuídas pelos vários campi, o alojamento em residências de estudantes, o acesso a serviços de saúde, a promoção da prática desportiva e o incentivo à participação em atividades culturais e de lazer. Estas valências contribuem para que os estudantes encontrem no Politécnico de Leiria um ambiente inclusivo e favorável ao equilíbrio entre as exigências académicas e o seu bem-estar global (Serviços de Ação Social, n.d.).

A organização interna dos SAS está estruturada em várias divisões especializadas que asseguram a execução das suas competências. A Divisão de Apoio Social e Alojamento gere as bolsas, os apoios sociais específicos e a rede de residências estudantis. A Divisão de Alimentação coordena as cantinas, bares e outros pontos de venda de alimentos, incluindo serviços de catering, garantindo a qualidade e a acessibilidade das refeições. A Unidade de Desporto, Saúde e Bem-Estar promove iniciativas destinadas ao desenvolvimento físico e psicológico da comunidade académica, enquanto a Unidade Administrativa e Financeira é responsável pela gestão orçamental, aprovisionamento e recursos humanos. O funcionamento global é apoiado pelo Gabinete da Administradora dos SAS, que presta suporte direto à gestão estratégica e operacional.

O funcionamento dos SAS rege-se por regulamentos internos e pela legislação aplicável ao ensino superior, garantindo normas de qualidade, transparência e sustentabilidade na gestão dos recursos. A sua ação visa proporcionar aos estudantes as condições que lhes permitam alcançar uma formação académica integral, assegurando simultaneamente a equidade no acesso aos apoios e a valorização do percurso pessoal e social de cada membro da comunidade.

1.6.2. Cantina 2

Para o desenvolvimento do presente estudo foi selecionada a Cantina 2, sita no *Campus 2*, do Instituto Politécnico de Leiria, sediada pelos SAS (Instituto Politécnico de Leiria, n.d.).

A Cantina 2 do Campus 2 do Instituto Politécnico de Leiria constitui uma das principais unidades de restauração coletiva geridas pelos SAS desta instituição. Localiza-se no Morro do Lena – Alto do Vieiro, em Leiria, inserida no conjunto edificado que integra a Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTG) e a Escola Superior de Saúde (ESSLei). Este espaço desempenha um papel central na oferta alimentar do campus, respondendo às necessidades de estudantes, docentes e funcionários, e enquadra-se no modelo de serviço social público previsto para o ensino superior português (Politécnico de Leiria, n.d.).

O funcionamento da cantina ocorre em regime de self-service, com linhas de distribuição onde os utentes selecionam os diferentes componentes da refeição. A unidade está aberta para almoços, entre as 11:30 e as 14:30, e para jantares, entre as 18:30 e as 21:30, assegurando também serviço ao sábado durante o período de almoço. Esta amplitude horária permite atender não apenas estudantes com horários diurnos, mas também trabalhadores-estudantes e funcionários que necessitam de refeições ao final do dia (Politécnico de Leiria, 2024).

A oferta alimentar segue o padrão do serviço social do ensino superior, apresentando uma refeição completa composta por sopa, prato principal (de carne, peixe ou vegetariano), pão, sobremesa (fruta, doce ou iogurte) e bebida, geralmente acompanhada por um buffet de saladas. O preço da refeição base é acessível, com valores reduzidos para estudantes (de 3 € mediante aquisição de senha), refletindo a política de apoio social alimentar. Além do consumo no local, a cantina disponibiliza opções de take-away e a possibilidade de pré-reserva de refeições através do portal institucional, medidas que contribuem para maior flexibilidade no acesso ao serviço e podem influenciar positivamente a redução do desperdício alimentar (IPL Leiria, n.d.; Politécnico de Leiria, 2024).

Os SAS disponibilizam a plataforma online SIGA (Sistema de Informação e Gestão Alimentar), de fácil acesso (<https://siga.ipleiria.pt/UnicardSIGEPortal>) para toda a comunidade académica. Através deste portal (Figura 2), os utilizadores podem consultar ementas com uma antecedência de quatro semanas, bem como reservar e adquirir senhas de refeição. As senhas podem ser pré-compradas até às 10h para o almoço e até às 16h para o jantar. Esta antecipação garante não só a escolha do prato desejado, como também uma redução no preço da refeição (menos 0,20€) e prioridade no atendimento, com uma fila dedicada exclusivamente aos portadores de pré-reserva. Por outro lado, quem não efetuar a reserva atempadamente poderá adquirir a senha no momento da refeição (Instituto Politécnico de Leiria, n.d.; IPL Leiria, n.d.; Politécnico de Leiria, 2024). Os SAS disponibilizam também de um serviço de take-away, permitindo aos utilizadores a liberdade de adquirir a refeição e consumir fora das instalações da cantina. Também prestam apoio logístico/alimentar a eventos realizados no âmbito da atividade do Politécnico de Leiria (Politécnico de Leiria, 2024).

O serviço diário de cozinha, atendimento e copa é assegurado por um total de oito funcionários mais dois a três estudantes que dão apoio, garantindo o regular funcionamento e a qualidade do serviço prestado.

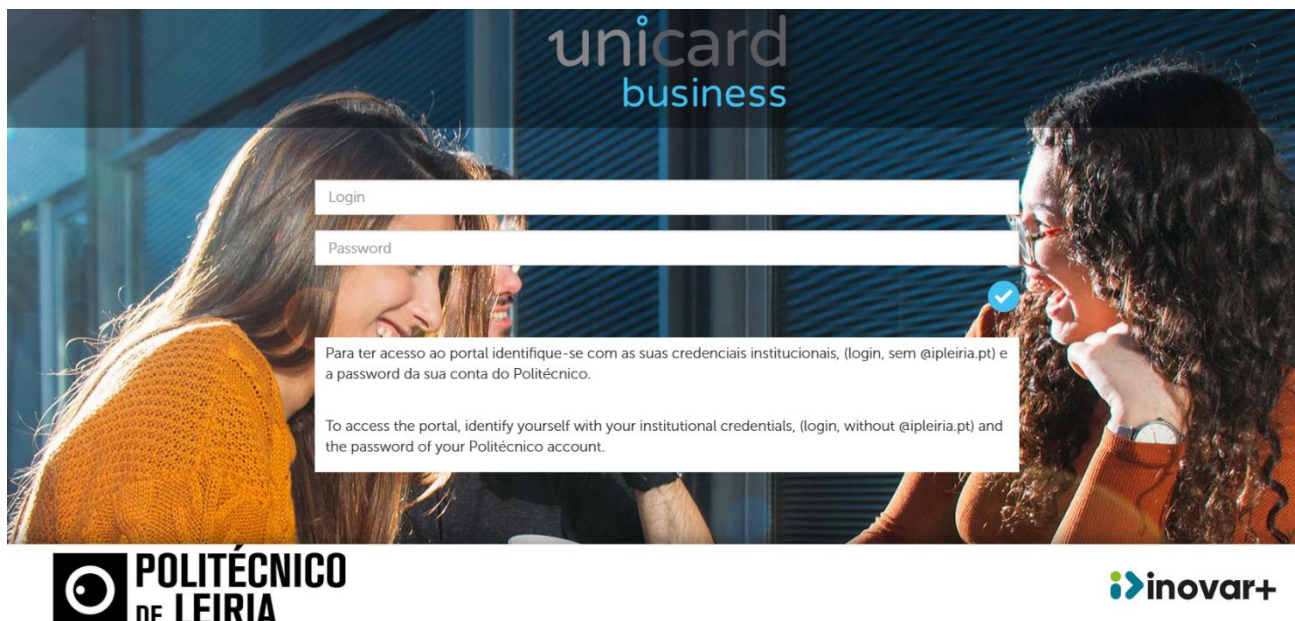


Figura 2: Apresentação do portal SIGA (IPL Leiria, n.d.)

Do ponto de vista estrutural, a Cantina 2 dispõe de uma área ampla destinada ao consumo, com mesas coletivas que favorecem a convivência entre a comunidade académica. A ligação direta aos edifícios pedagógicos facilita o acesso rápido dos utilizadores, permitindo otimizar o tempo disponível entre atividades letivas e refeições. A diversidade do público atendido – incluindo estudantes de diferentes ciclos de estudo, docentes e técnicos – implica uma procura variada em termos de preferências e necessidades nutricionais, às quais o serviço procura responder, disponibilizando opções vegetarianas e dietas especiais, sempre que requeridas e devidamente justificadas.

Relativamente ao local de estudo, a Cantina 2 (Figura 3, 4 e 5), revela-se particularmente adequada para trabalhos sobre desperdício alimentar no contexto em referência, dado o volume significativo de refeições servidas diariamente, a diversidade do público e a coexistência de modalidades de consumo (presencial e take-away). Estas características permitem observar diferentes padrões de consumo e descarte, possibilitando uma análise quantitativa robusta sobre a produção de resíduos alimentares e a eficácia de eventuais estratégias de prevenção e redução no contexto do ensino superior.



Figura 3: Sala da cantina 2, sita campus 2



Figura 4: Entrega dos tabuleiros, no fim da refeição



Figura 5: Cozinha

1.7. Objetivo geral e específicos

1.7.1. Objetivo Geral

A problemática do DA tem vindo a assumir uma crescente importância a nível global, não apenas pelos impactos ambientais e económicos que acarreta, mas também pelas implicações éticas associadas à gestão ineficiente dos recursos alimentares. No contexto das unidades de alimentação do ensino superior, esta questão torna-se particularmente relevante devido ao elevado número de refeições servidas diariamente e à diversidade de padrões alimentares dos utilizadores (Pedrosa et al., 2021). A avaliação quantitativa do desperdício alimentar nas unidades de alimentação do ensino superior constitui assim uma ferramenta essencial para compreender a magnitude do problema, identificar os principais pontos críticos ao longo do processo produtivo e implementar estratégias eficazes de prevenção e monitorização. Além disso, permite alinhar as práticas institucionais com os princípios da sustentabilidade, contribuindo para a redução do impacto ambiental e para uma gestão mais racional dos recursos públicos (B. F. Silva et al., 2020). Apesar da crescente atenção dedicada ao tema, os estudos focados especificamente nas instituições de ensino superior, mais propriamente na avaliação do DA por componentes, ainda são escassos, o que reforça a pertinência de investigações que explorem esta realidade de forma sistemática e baseada em evidência. Assim, este estudo propõe-se a preencher essa lacuna, oferecendo uma análise detalhada e comparativa do desperdício alimentar através de indicadores padronizados, como o Índice de Sobra (IS) e o Índice de Resto (IR), com vista à melhoria contínua dos serviços de alimentação e ao reforço da consciência institucional sobre a importância da sustentabilidade alimentar.

Neste sentido, o presente estudo tem como principal objetivo avaliar de forma quantitativa o desperdício alimentar produzido em unidades de alimentação no ensino superior, tendo como caso de estudo a cantina do Campus 2 do Instituto Politécnico de Leiria.

1.7.2. Objetivos específicos

- Conhecer as estratégias de mitigação de desperdício alimentar desenvolvidas a nível internacional /nacional, no universo das unidades de alimentação do ensino superior;
- Identificar as estratégias que se podem implementar para mitigar o desperdício alimentar nas unidades de alimentação ao nível do ensino superior, em Portugal;
- Caracterizar o padrão de consumo que mais/menos gera desperdício alimentar nas unidades de alimentação ao nível do ensino superior, tomando como caso de estudo o Instituto Politécnico de Leiria;
- Identificar os motivos que conduzem ao desperdício alimentar nas unidades de alimentação ao nível do ensino superior, tomando como caso de estudo o Instituto Politécnico de Leiria;
- Quantificação do desperdício alimentar em unidades de alimentação do ensino superior, tomando como caso de estudo o Instituto Politécnico de Leiria;
- Relacionar as opções alimentares dos jovens adultos com o desperdício alimentar quantificado numa unidade de alimentação do ensino superior, tomando como caso de estudo o Instituto Politécnico de Leiria;
- Propor ações de sensibilização destinadas ao sector, para dar a conhecer estratégias para mitigar o desperdício alimentar ao nível do ensino superior.

2. Metodologia

O presente estudo teve início com uma revisão da literatura científica, centrada em palavras-chave relevantes como desperdício e perdas alimentares, serviço de alimentação, ensino superior, sobras, restos.

A investigação adota uma metodologia observacional, de carácter transversal e descritivo, permitindo uma análise pontual da realidade estudada.

A metodologia adotada incluiu a aplicação de um inquérito e a realização de trabalho de campo, com recurso à pesagem sistemática das sobras e restos alimentares gerados na unidade de alimentação do ensino superior.

2.1. Hipóteses de Investigação

De forma a alcançar os objetivos descritos anteriormente, foram definidas quatro hipóteses de investigação (HI):

HI1 - As características sociodemográficas dos utilizadores da unidade de alimentação do ensino superior (sexo, idade, naturalidade), influenciam a quantidade de alimentos consumidos.

HI2– Os utilizadores que mais frequentam os serviços de alimentação do ensino superior, são os que desperdiçam menos alimentos do prato principal.

HI3 - As características da refeição servida aos utilizadores da unidade de alimentação do ensino superior, influenciam a quantidade de alimentos consumidos.

HI4 – Quanto maior a frequência com que os utilizadores, da unidade de alimentação do ensino superior, reservam/compram senha, menor a quantidade de alimentos desperdiçados no prato principal.

2.2. Método de Recolha de Dados

A recolha de dados decorreu durante um período de cinco dias úteis, entre os dias 5 e 9 de maio de 2025, na Cantina 2, sita no *Campus 2*, do Politécnico de Leiria, abrangendo apenas a refeição do almoço, das 11h30 às 14h30.

Como instrumento de recolha de dados foram aplicadas técnicas não documentais por observação não-participante onde foram realizados os questionários, seguindo-se uma análise de dados quantitativa. Em simultâneo à aplicação do questionário, foi realizada a pesagem dos alimentos desperdiçados (de forma presencial) na unidade de alimentação do Politécnico de Leiria em estudo, ou seja, Cantina 2, sita no *Campus 2*.

2.2.1. Questionário

O questionário utilizado neste estudo (Anexo 1), foi aplicado aos utilizadores da unidade de alimentação (cantina 2, sita campus 2) do Politécnico de Leiria, com o objetivo principal de caracterizar os padrões de consumo associados a maior ou menor produção de DA nas unidades de alimentação do ensino superior.

Este instrumento é composto por dois grupos de questões, nomeadamente: o grupo I aborda informações sociodemográficas dos participantes, enquanto o grupo II incide sobre as características das refeições consumidas e a perceção individual do desperdício gerado.

A tabela 4 apresenta as hipóteses de investigação e questões do questionário que lhes estão subjacentes.

Tabela 4: Hipóteses de investigação e questões do questionário aplicado que lhes estão subjacentes

Hipótese de Investigação	Questões do Inquérito
H1 - As características sociodemográficas dos utilizadores da unidade de alimentação do ensino superior (sexo, idade, naturalidade), influenciam a quantidade de alimentos consumidos.	Q1 – Sexo Q2 – Idade Q3 – Naturalidade VS Q8 – Representação gráfica da quantidade de alimentos consumidos.
H2– Os utilizadores que mais frequentam os serviços de alimentação do ensino superior, são os que desperdiçam menos alimentos no prato principal.	Q11 - Quantas vezes por semana costuma comer no refeitório. VS Q8 – Representação gráfica da quantidade de alimentos consumidos.
H3 - As características da refeição servida aos utilizadores da unidade de alimentação do ensino superior, influenciam a quantidade de alimentos consumidos.	Q4 – Tipo de prato selecionado. VS Q8 – Representação gráfica da quantidade de alimentos consumidos.
H4 – Quanto maior a frequência com que os utilizadores, da unidade de alimentação do ensino superior, reservam/compram senha, menor a quantidade de alimentos desperdiçados no prato principal.	Q12 - Com que frequência reserva/compra senha de refeição. VS Q8 – Representação gráfica da quantidade de alimentos consumidos.

2.2.2. População-alvo e definição da amostra

A população-alvo para este estudo é constituída pelos utilizadores das unidades de alimentação, Cantina 2, sita no *Campus 2*, do Instituto Politécnico de Leiria, com idade superior ou igual a 18 anos. A dimensão populacional-alvo teve por base os dados disponibilizados pelo SAS do Politécnico de Leiria, referente ao número médio de almoços servidos no decorrer do ano 2024, ou seja, N = 400.

A amostra é constituída pelos que aceitarem participar no estudo, sendo necessário um mínimo de 310 respostas para prosseguir com a análise de dados. Neste sentido, para um nível de confiança de 95% a margem de erro da amostra é de 2,6%, sendo a fórmula de cálculo utilizada a seguinte (Burmeister & Aitken, 2012; Viechtbauer et al., 2015):

$$n = \frac{\left(Z_{(1-\frac{\alpha}{2})} \right)^2 * N * p * q}{N * E^2 + \left(Z_{(1-\frac{\alpha}{2})} \right)^2 * p * q}$$

Onde:

E: Erro máximo admitido que se pode converter numa estimativa. Os valores normalmente utilizados são inferiores a 5%, podendo, contudo, ascender a 10%. Neste estudo, $E=0,26$;

N: Dimensão da população-alvo. Neste estudo, $N=400$ (dimensão da população-alvo com idade superior a 18 anos, que frequentam o serviço de alimentação);

1- α : Nível de confiança. Os níveis de confiança normalmente expressos em %, mais utilizados são 90%, 95% e 99%, sendo as probabilidades do erro (α), respetivamente de 10%, 5% e 1%. Neste estudo, $\alpha=0,05$ e $z(1-\alpha/2)=1,96$;

p: Dispersão do atributo na população. Deve ser sempre considerada a dispersão máxima da amostra, isto é, considerar que 50% dos indivíduos têm o atributo ($p = 0,5$) e os restantes 50% não possuem esse atributo ($1-p = q$). Neste estudo, $p=q=0,5$.

2.2.3. Análise estatística dos dados

Para a análise estatística dos dados recolhidos foi efetuada a sua codificação, após a qual se procedeu à realização da análise descritiva e inferencial, com o objetivo de interpretar e responder aos objetivos de investigação e hipóteses formuladas.

A análise descritiva permitiu a caracterização sociodemográfica e padrão de comportamento da amostra em estudo, nomeadamente no que diz respeito ao consumo que mais/menos gera desperdício alimentar nas unidades de alimentação do ensino superior.

Para a realização da análise inferencial, nomeadamente com o objetivo de verificar a associação entre a quantidade de restos no prato no final da refeição e variáveis como o sexo, a faixa etária, a frequência com que os participantes almoçam na cantina, a opção de prato escolhida e a frequência da reserva da senha de refeição, foi realizado o teste não-paramétrico de independência do Qui-Quadrado (χ^2) ou o teste exato de Fisher, quando os requisitos para a realização do teste de independência de Qui-Quadrado não foram cumpridos (isto é, mais de 20% de células com frequência esperada inferior a 5, e existência de células com frequência esperada inferior a 1). Ambos os testes permitem avaliar se dois ou mais ou grupos independentes diferem em relação a uma determinada característica, ou seja, se a frequência com que os elementos da amostra se distribuem pelas categorias de uma variável qualitativa ocorre de forma aleatória ou se existe associação entre as variáveis analisadas (Marôco, 2014)

A análise estatística de dados foi realizada mediante a utilização do software IBM SPSS Statistics 29.0.1.0. Todos os resultados foram considerados estatisticamente significativos ao nível de significância de 5%, (isto é, $p\text{-value} \leq 0,05$).

2.3. Trabalho de campo

Para quantificar o DA gerado pelos utilizadores do serviço de alimentação, foi utilizado a metodologia de quantificação por pesagem direta dos alimentos desperdiçados, sobre a forma de sobras e restos.

Dos vários componentes servidos e que compõem um tabuleiro completo, o presente estudo centra-se na quantificação dos componentes servidos no prato principal, tais como alimentos fornecedores de proteína (carne, peixe e vegetariano), alimentos fornecedores de hidratos de carbono (arroz, massa e batata) e alimentos fornecedores de fibra (legumes e salada). Da quantificação foram excluídos os componentes como sopa, pão e sobremesa.

No decorrer de um período de cinco dias, de 5 a 9 de maio de 2025, durante o normal funcionamento do serviço de alimentação ao almoço, isto é, das 11h às 14h30, procedeu-se à pesagem dos alimentos, de forma a obter dados para a posterior análise do DA. A pesagem foi organizada em três momentos distintos, correspondendo a diferentes fases do processo de consumo alimentar na unidade em estudo: (1º) peso dos alimentos produzidos (PAP), (2º) peso dos restos (PR) e (3º) peso das sobras (PS). Estas etapas podem ser descritas da seguinte forma (Pedrosa et al., 2021; B. F. Silva et al., 2020):

1º - Peso (Kg) dos alimentos produzidos (PAP): Procedeu-se à pesagem das cubas, de aço inox, correspondendo a cada tipo de alimentos a serem servidos, tais como alimentos fornecedores de proteína (carne, peixe, vegetariano), alimentos fornecedores de hidratos de carbono (arroz, massa, batata) e alimentos fornecedores de fibra (legumes cozinhados e salada). O peso da cuba vazia foi determinado e subtraído. Os vários valores obtidos são somados de forma a obter-se o total de peso de alimentos produzidos.

2º - Peso (Kg) dos Restos (PR): No final da refeição, aquando da devolução dos tabuleiros pelos utilizadores, procedeu-se, na copa, à separação dos diferentes resíduos. Para esse efeito, estavam disponíveis cinco recipientes distintos, cada um com respetivo saco de plástico, destinados à separação dos seguintes componentes: carne, peixe, vegetariano, alimentos fornecedores de hidratos de carbono (arroz, massa, batata) e alimentos fornecedores de fibra (legumes, salada).

Concluída a triagem, cada saco foi individualmente pesado e o valor correspondente devidamente registado. Para garantir a precisão dos resultados, o peso dos sacos de plástico foi descontado do total obtido em cada medição.

3º - Peso (Kg) das Sobras (PS): No fim de todas as refeições serem servidas, procedeu-se à pesagem das cubas de cada componente que ainda continham alimentos, sendo descontado sempre o peso da cuba vazia.

No processo de pesagem e colheita de dados foi utilizado equipamento de proteção individual, nomeadamente bata, avental, touca, luvas e máscara. Todas as pesagens foram efetuadas com a balança digital da marca *Baxtran*, modelo *TMZ*, com capacidade máxima de 150Kg. Os dados recolhidos foram registados no Programa Excel.

2.3.1. Métodos de análise

De forma a suportar o fundamento do presente estudo, para avaliação do DA, em forma de sobras e restos, foram utilizados os seguintes dados e fórmulas (Pedrosa et al., 2021; B. F. Silva et al., 2020):

Número de Refeições Servidas (N^ºRS): Valor referente ao número total de refeições servidas, no período do almoço, sendo também possível obter totais por tipo de prato servido (carne, peixe, vegetariano).

- **Peso das Sobras (PS):** Peso, em quilogramas, dos alimentos que foram produzidos, mas que não chegaram a ser servidos.
- **Peso dos Restos (PR):** Peso dos alimentos que foram servidos, mas que não chegaram a ser consumidos pelos utilizadores, ou seja, restos devolvidos no prato.
- **Peso total dos alimentos produzidos (PAP):** Peso dos alimentos produzidos prontos a seguir para a linha self-service.
- **Peso total dos alimentos distribuídos (PAD):** Consiste na quantidade de alimentos servidos aos utilizadores, ou seja:

$$PAD \text{ (Kg)} = \textit{Peso total dos alimentos produzidos} - \textit{Peso total das sobras}$$

- **Peso dos alimentos produzidos per capita (PAPpc):** Consiste na quantidade de alimentos produzidos em média por pessoa, ou seja:

$$PAPpc \text{ (Kg)} = \frac{\textit{Peso dos alimentos produzidos}}{\textit{Número de refeições servidas}}$$

- **Peso total dos alimentos consumidos (PAC):** Quantidade de alimentos efetivamente ingeridos por parte dos utilizadores, ou seja:

$$PAC \text{ (Kg)} = \textit{Peso total dos alimentos distribuídos} - \textit{Peso total dos restos}$$

- **Peso dos alimentos consumidos per capita (PACpc):** Consiste na quantidade de alimentos consumidos em média por pessoa, ou seja:

$$PACpc \text{ (Kg)} = \frac{\textit{Peso dos alimentos consumidos}}{\textit{Número de refeições servidas}}$$

- **Peso de sobra per capita (PSpc):** Consiste na quantidade de alimentos que sobram em média por pessoa, ou seja:

$$PSpc \text{ (Kg)} = \frac{\textit{Peso da Sobra}}{\textit{Número de refeições servidas}}$$

- **Índice de Sobras (IS):** Consiste na quantidade de alimentos que restam em média por pessoa, ou seja:

$$IS \text{ (\%)} = \frac{\textit{Peso das Sobras}}{\textit{Peso de alimentos produzidos}} \times 100$$

- **Estudantes/utilizadores que poderiam ser alimentados com a sobra acumulada (AASA):** Consiste no número total de pessoas que poderiam ser alimentadas com a quantidade de alimentos que sobram, ou seja:

$$\text{AASA (n.º)} = \frac{\text{Peso das Sobras}}{\text{Peso dos alimentos consumidos per capita}}$$

- **Índice de Restos (IR):** Consiste na percentagem de alimentos que não foram consumidos da quantidade servida, ou seja:

$$\text{IR (\%)} = \frac{\text{Peso dos Restos}}{\text{Peso de alimentos distribuídos}} \times 100$$

- **Peso do resto per capita (PRpc):** Consiste na quantidade de alimentos que restam em média por pessoa, ou seja:

$$\text{PRpc} = \frac{\text{Peso dos Restos}}{\text{Número de refeições servidas}}$$

- **Estudantes/utilizadores que poderiam ser alimentados com o resto acumulado (AARA):** Consiste no número total de pessoas que poderiam ser alimentadas com a quantidade de alimentos que restam, ou seja:

$$\text{AARA (n.º)} = \frac{\text{Peso dos Restos}}{\text{Peso dos alimentos consumidos per capita}}$$

- **Peso total de desperdício Alimentar (PDA):** Total de alimentos desperdiçados, resultantes das sobras e restos.

$$\text{PDA (Kg)} = \text{Peso das Sobras} + \text{Peso dos Restos}$$

- **Dpc - Desperdício médio per capita:** Consiste na quantidade de alimentos que são desperdiçados em média por pessoa, ou seja:

$$\text{Dpc (Kg)} = \frac{\text{Peso total do desperdício}}{\text{Número de refeições servidas}}$$

- **Percentagem total de desperdício alimentar (DA%):** Percentagem total de alimentos desperdiçados, resultantes das sobras e restos, em relação à quantidade de alimentos produzidos, ou seja:

$$\text{DA (\%)} = \frac{\text{Peso total de desperdício alimentar (Sobras+Restos)}}{\text{Peso de alimentos produzidos}} \times 100$$

A análise dos dados referentes às pesagens foi efetuada com recurso ao programa Excel (Microsoft Office 365 Plus), através da aplicação das fórmulas de cálculo apresentadas anteriormente, utilizando também os parâmetros de média e desvio-padrão.

2.4. Aspetos Éticos

Este estudo foi conduzido de acordo com os princípios éticos de acordo com a Declaração de Helsínquia e a Convenção de Oviedo e aprovado pela Comissão de Ética do Instituto Politécnico de Leiria (parecer nº 33, 21 de março de 2025) (Anexo 2).

3. Resultados

3.1. Caracterização da amostra

A amostra total foi constituída por 310 participantes do ensino superior, que frequentam a cantina 2, sita campus 2 (Tabela 4) Com os dados recolhidos, mediante a aplicação do questionário, pretendeu-se caracterizar o padrão de consumo dos utilizadores que mais/menos gera DA na unidade de alimentação em estudo.

3.1.1. Caracterização sociodemográfica

A maioria dos participantes era do sexo masculino, representando 70,0% (n=217) da amostra. Os participantes do sexo feminino corresponderam a 28,1% (n=87), enquanto 1,9% (n=6) optaram pela opção "Prefiro não responder" (Tabela 5).

No que diz respeito à faixa etária, verificou-se que a maior parte dos participantes se encontrava entre os 18 e os 25 anos, correspondendo a 84,2% (n=261). Os participantes com idades entre os 26 e os 35 anos representaram 10,6% (n=33), enquanto 5,2% (n=16) tinham idade superior a 35 anos.

Adicionalmente observou-se 283 (91%) indivíduos de nacionalidade portuguesa e 27 (8,7%) de outros países, que dominavam o idioma português.

Tabela 5: Distribuição dos inquiridos por sexo, idade e nacionalidade¹ (n=310)

	n	%
Sexo		
Feminino	87	28,1
Masculino	217	70,0
Prefiro não responder	6	1,9
Faixa Etária		
18 - 25 Anos	261	84,2
26 - 35 Anos	33	10,6
> 35 Anos	16	5,2
Nacionalidade		
Portuguesa	283	91,0
Outros Países	27	8,7

¹ Embora no inquérito fosse questionada a naturalidade, observou-se que a maioria dos inquiridos respondeu em relação à nacionalidade. Neste sentido, os dados recolhidos foram agrupados em 2 grupos, ou seja, "Portugal" e "Outros Países".

3.1.2. Caracterização da amostra no que respeita à refeição

Opção de prato escolhida

No que se refere à frequência das opções de prato escolhido, observa-se uma clara predominância da escolha de refeições à base de carne (90,0%; n=279; Figura 6). Este resultado evidencia uma preferência marcante por este tipo de proteína, destacando-se de forma relevante em relação às demais opções. Por outro lado, a opção de peixe foi selecionada por 5,2% (n=16) dos participantes, enquanto a opção vegetariana foi a menos escolhida, isto é, por apenas 4,8% (n=15) indivíduos.

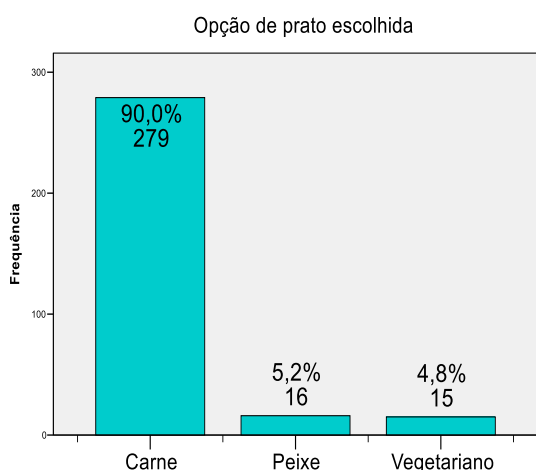


Figura 6 : Distribuição das opções de prato escolhidas (Carne, Peixe, Vegetariano) (n=310)

Restos deixados no prato

No que se refere à ocorrência de restos deixados no prato da refeição, os resultados apresentados revelam que a maioria dos participantes indicou não ter deixado restos, correspondendo a 70,4% (n=219), em oposição a 29,3% (n=91) dos participantes que afirmaram o contrário.

Componente deixado em maior quantidade em relação ao que foi servido

A frequência das componentes deixadas em maior quantidade no prato (Figura 7), revela padrões relevantes sobre os hábitos alimentares dos participantes. O componente mais frequentemente deixado corresponde Arroz/Massa/Batata, uma vez que representa 54,5% (n=48) dos participantes, evidenciando uma maior tendência para o desperdício de alimentos fornecedores de hidratos de carbono. Esta categoria destaca-se com uma diferença relevante face às restantes, ocupando o primeiro lugar em termos de frequência de desperdício.

Seguidamente, a categoria Carne/Peixe/Vegetariano foi indicada por 35,2% (n=31), sendo o segundo componente mais referido como deixado no prato em maior quantidade. Apesar de conter fontes principais de proteína, uma parte considerável dos participantes reportou não consumir totalmente estes alimentos.

Por último, a menor frequência foi observada na categoria Legumes/Salada, mencionada por 10,2% (n=9) dos participantes. No entanto, é importante referir que a componente salada é de carácter opcional.

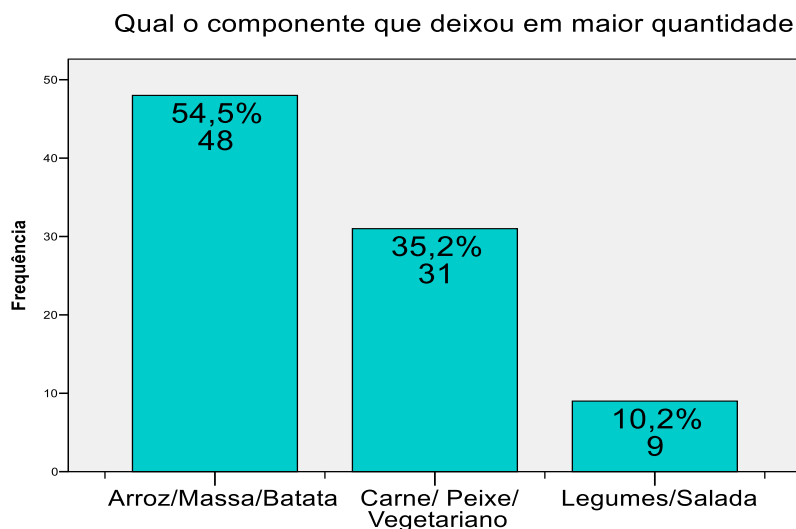


Figura 7 : Distribuição das componentes que deixa em maior quantidade (n=88)

Motivos dos restos deixados no prato

A análise dos motivos pelos quais os participantes deixaram restos no prato da refeição servida revela que o fator mais frequentemente apontado foi a quantidade excessiva de comida (12,6%; n = 39). Este dado sugere que o tamanho das porções pode não estar ajustado às reais necessidades ou preferências alimentares dos utilizadores (Tabela 6).

Seguem-se os motivos “não gostou do sabor”, referido por 9,0% (n = 28), e “outros motivos”, mencionados por 6,5% (n = 20), onde apresentaram fatores como: “carne seca”, “carne com presença de ossos de pequena dimensão”, “excesso de gordura”, “falta de tempero”, “carne rija”, “sempre os mesmos pratos”, entre outros (Tabela 6).

Outras razões menos frequentes incluíram a consistência inadequada da refeição com 5,2% (n=16), a perceção de que a refeição estava muito fria com 3,9% (n=12), e o facto de não gostar do aroma com 2,3% (n=7). Motivos relacionados com tempo disponível para comer com 1,9% (n=6), tipo de confeção com 1,6% (n=5), ou apresentação do prato com 0,6% (n=2) foram os menos mencionados (Tabela 5).

Importa destacar que nenhum participante referiu como motivo o facto de a refeição estar muito quente ou um ambiente não agradável, o que sugere que as condições do espaço de refeição e a temperatura elevada dos alimentos não foram percecionadas como fatores que contribuíram para o desperdício.

Em síntese, os resultados evidenciam que os principais fatores associados ao desperdício alimentar entre os estudantes foram de ordem quantitativa e sensorial, especialmente relacionados com a quantidade servida e a aprovação gustativa da refeição (Tabela 6).

Tabela 6: Distribuição dos motivos pelos quais deixou restos no prato (n=310)²

	Motivos pelos quais deixou restos no prato servido hoje			
	Sim		Não	
	n	%	n	%
Quantidade excessiva	39	12,6	271	87,4
Não gostou do sabor	28	9,0	282	91,0
Outros	20	6,5	290	93,5
Consistência inadequada	16	5,2	294	94,8
Refeição estava a temperatura muito fria	12	3,9	298	96,1
Não gostou do aroma	7	2,3	303	97,7
Pouco tempo disponível para a refeição	6	1,9	304	98,1
Não gostou do tipo de confeção	5	1,6	305	98,4
Apresentação do prato	2	0,6	308	99,4
Ambiente não agradável	0	0,0	310	100,0
Refeição estava a temperatura muito quente	0	0,0	310	100,0

Quantidade de restos no prato no final da refeição

Relativamente à quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (Figura 8 e 9), os dados evidenciam uma tendência predominante para o consumo quase integral da refeição. A opção mais assinalada foi a opção 2 (que corresponde a uma porção de 12,5%), com 38,4% (n=43) dos participantes a indicarem que deixam apenas uma pequena fração de comida no prato. Seguiu-se a opção 1 (que corresponde 0%), referida por 24,1% (n=27) dos participantes, os quais afirmaram não deixar qualquer resto no prato após a refeição. A opção 3 (que corresponde a uma porção de 25%) foi indicada por 19,6% (n=22), refletindo um nível moderado de desperdício, com cerca de um quarto da refeição por consumir.

Com menor representatividade, a opção 4 (que corresponde a uma porção de 50%) foi assinalada por 9,8% (n=11) dos participantes, demonstrando um desperdício relevante. A opção 6 (que corresponde a 100%), correspondente à totalidade da refeição deixada no prato, foi escolhida por 4,5% (n=5). Por fim, a opção 5 (que corresponde a uma porção de 75%) revelou-se a menos frequente, tendo sido assinalada por 3,6% (n=4) dos participantes.

² Nesta questão os inqueridos poderiam escolher até três opções.

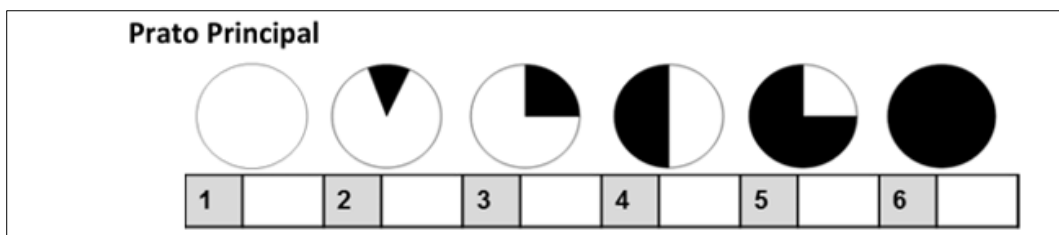


Figura 8 : Quantidade de restos no prato.

Onde: opção 1 = 0%, opção 2 = 12,5%, opção 3 = 25%, opção 4 = 50%, opção 5 = 75% e opção 6 = 100%.

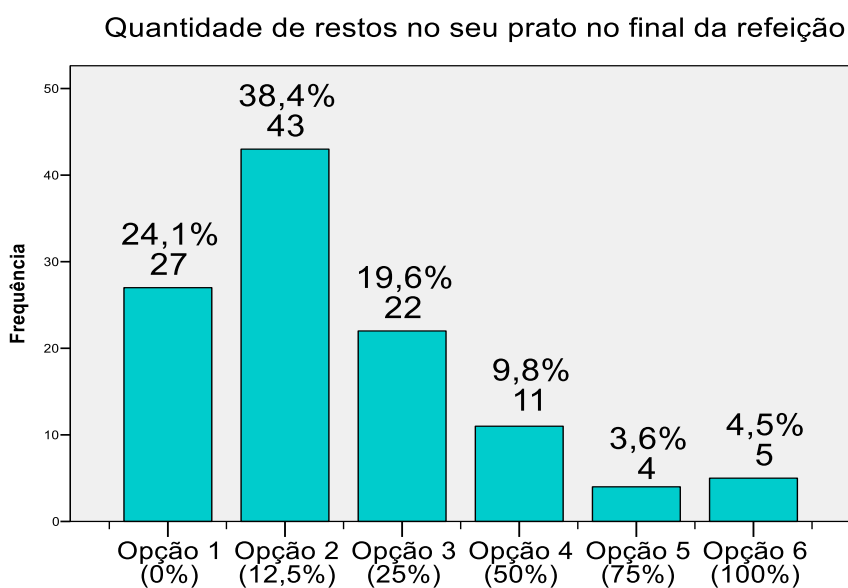


Figura 9 : Distribuição da quantidade de restos no prato no final da refeição

Grau de satisfação

Quando questionados sobre o grau de satisfação com o almoço servido (Figura 10), observa-se que a maioria dos participantes se encontram satisfeitos, correspondendo a 58,71% (n=182), seguidamente de 19,03% (n=59) que afirmaram estar muito satisfeitos, resultando em aproximadamente 78% dos participantes que demonstraram satisfação face à refeição do almoço servida. No entanto, 14,52% (n=45) referiram estar pouco satisfeitos, enquanto 4,19 (n=13) indicaram estar insatisfeitos e 3,55% (n=11) muito insatisfeitos.

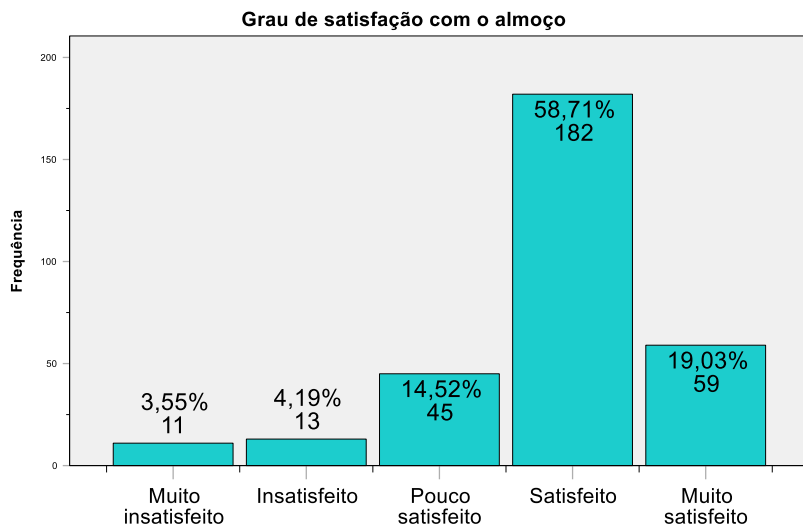


Figura 10 : Distribuição do grau de satisfação com o almoço

Classificação da quantidade de alimentos servido

No que se refere à quantidade de alimentos servidos no prato (Figura 11), os dados demonstram que a maioria dos participantes classificou a quantidade servida como adequada, correspondendo a 77,42% (n=240). Em contrapartida, 15,16% (n=47) avaliaram a quantidade como pouca, enquanto 7,42% (n=23) indicaram que a porção servida foi excessiva.

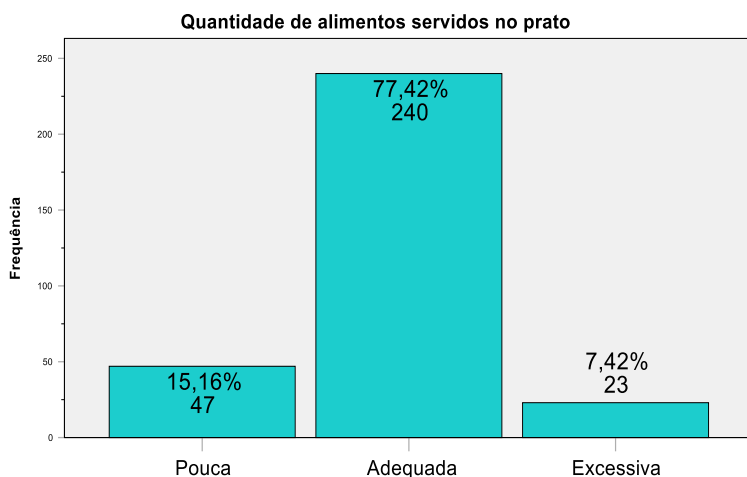


Figura 11 : Distribuição da quantidade de alimentos servidos no prato.

Frequência com que almoça na cantina por semana

Relativamente à frequência semanal com que os participantes almoçam na cantina (Figura 12), verifica-se que 32,58% (n=101) almoça diariamente, segue-se os participantes que afirmam almoçar 3 a 4 vezes por semana, representando 30,97% (n=96), com uma frequência de 1 a 2 vezes por semana, com 28,39% (n=88). Apenas 8,06% (n=25) indicaram que almoçam raramente na cantina.

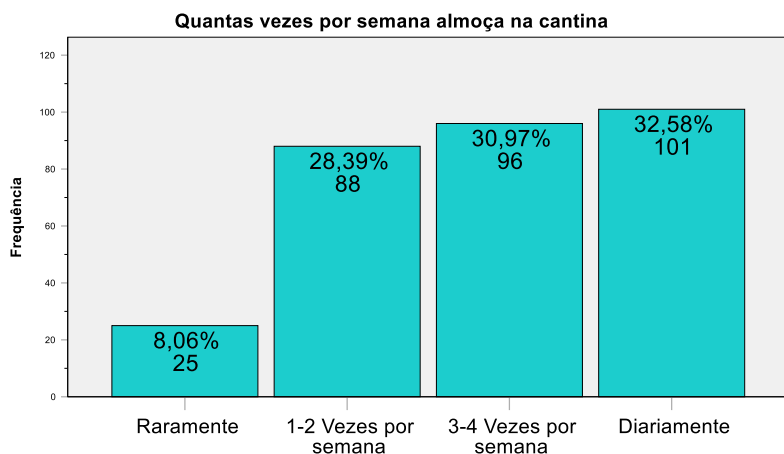


Figura 12 : Frequência com que almoça na cantina por semana

Frequência com que reserva/compra senha de refeição

Relativamente à frequência com que reserva/compra senha de refeição (Figura 13), grande parte dos participantes indicou que raramente reserva/compra, 40% (n=124). De seguida, observam-se os indivíduos que afirmam que reservam diariamente, representando 23,87% (n=74), com uma frequência de 1 a 2 vezes por semana, 19,35% (n=60) e, por último, 16,77% (n=52) que reservam senha 3 a 4 vezes por semana.

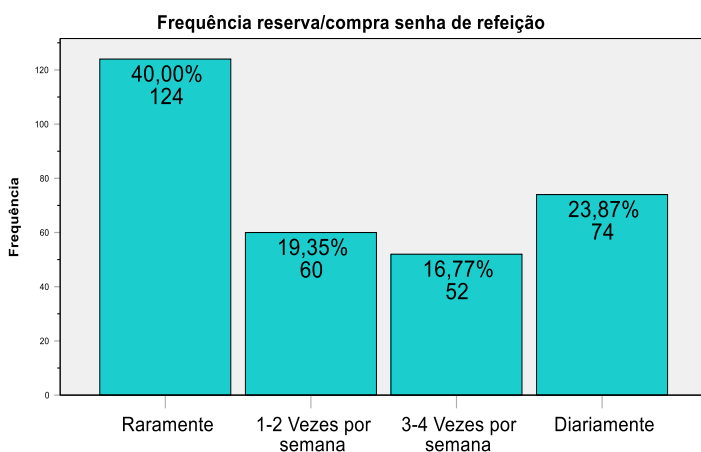


Figura 13 : Distribuição com que reserva/compra senha de refeição

Em suma, e pelo exposto, a análise exploratória dos dados recolhidos revelou um padrão de consumo alimentar marcadamente eficiente entre os estudantes do ensino superior inquiridos, sendo que a amostra foi maioritariamente composta por indivíduos do sexo masculino, com idades entre os 18 e os 25 anos. A maioria dos participantes indicou não ter desperdiçado alimentos (71,3%). Por outro lado, quando o desperdício ocorreu, este incide sobretudo sobre alimentos fornecedores de hidratos de carbono (54,5%). Observou-se ainda uma preferência alimentar clara pelo prato de carne (90,9%), sendo a opção vegetariana a menos escolhida.

3.2. Análise inferencial

Após a análise descritiva, procedeu-se à análise inferencial com o objetivo de testar as hipóteses de investigação previamente formuladas e explorar possíveis relações estatisticamente significativas entre variáveis relevantes do estudo. Esta abordagem permite identificar padrões de associação e inferir conclusões sobre o comportamento alimentar dos estudantes do ensino superior no contexto da unidade de alimentação em estudo. As análises centram-se em variáveis como o género, faixa etária, nacionalidade, frequência com que almoçam na cantina, opção de prato escolhida, frequência da reserva da senha de refeição e quantidade de restos deixados no prato, tendo como finalidade aprofundar a compreensão dos fatores influenciadores do desperdício de alimentos.

HI1: As características sociodemográficas dos utilizadores da unidade de alimentação do ensino superior (sexo, idade, nacionalidade), influenciam a quantidade de alimentos consumidos

A análise de correlação entre o sexo dos participantes e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição revelou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p\text{-value} = 0,019$), cumprindo os requisitos da aplicação do teste exato de Fisher. Observou-se que os participantes do sexo masculino deixaram com maior frequência 0% de restos, representando 77,8% dos que referiram não deixar qualquer alimento no prato, enquanto apenas 18,5% eram do sexo feminino.

Em contraste, nas categorias de 50% de restos, a maioria era do sexo feminino, com 81,8% face a 18,2% de participantes do sexo masculino. Também na soma das categorias mais elevadas de desperdício (75% a 100%), a proporção de mulheres foi ligeiramente superior à dos homens, embora de forma menos expressiva.

Estes resultados sugerem diferenças no comportamento alimentar em função do sexo, nomeadamente no que respeita à proporção de alimentos não consumidos no final da refeição. (Tabela 7).

Tabela 7: Correlação entre o sexo dos participantes e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (n=112).

			Feminino	Masculino	Prefiro não responder	Total	<i>p-value</i>
Quantidade de restos no seu prato no final da refeição	0,0%	n	5	21	1	27	
		%	18,5,0%	77,8%	3,7	100%	
	12,5%	n	20	20	3	43	
		%	46,5%	46,5%	7,0	100%	
	25,0%	n	9	13	0	22	
		%	40,9%	59,1%	0	100%	
	50,0%	n	9	2	0	11	
		%	81,8%	18,2%	0	100%	
	75-100%	n	4	5	0	9	
		%	44,4%	55,6%	0	100%	
Total		n	47	61	4	112	
		%	42,0%	54,5%	3,6%	100%	0,019

A análise da correlação entre a faixa etária dos participantes e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição revelou uma distribuição aparentemente distinta entre os grupos etários, embora sem alcançar significância estatística ($p\text{-value} = 0,375$), respeitando os requisitos do teste exato de Fisher.

Os participantes com idades entre 18 e 25 anos concentraram a maioria das respostas em todas as categorias de desperdício, representando 100% dos casos nas categorias de 50% e 75–100% de restos e mais de 80% nas categorias de 0% (92,6%), 12,5% (81,4%) e 25% (90,9%). Em contraste, os participantes com mais de 25 anos, que representaram apenas 10,7% (n=12) da amostra, surgiram de forma residual apenas nas categorias de 12,5% e 25%, e não estiveram representados nas restantes.

É importante sublinhar que o número reduzido de participantes com mais de 25 anos limita a capacidade de comparação entre os grupos etários (Tabela 8).

Tabela 8: Correlação entre a faixa etária dos participantes e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (n=112).

			18 - 25 Anos	> 25 Anos	Total	<i>p-value</i>
Quantidade de restos no seu prato no final da refeição	0,0%	n	25	2	27	
		%	92,6%	7,4%	100%	
	12,5%	n	35	8	43	
		%	81,4%	18,6%	100%	
	25,0%	n	20	2	22	
		%	90,9%	9,1%	100%	
	50,0%	n	11	0	11	
		%	100,0%	0,0%	100%	
	75-100%	n	9	0	7	
		%	100,0%	0,0%	100%	
	Total	n	100	12	112	
		%	89,3%	10,7%	100%	0,375

A análise de correlação entre a nacionalidade dos participantes e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (Tabela 9) não revelou associação estatisticamente significativas entre os grupos ($p\text{-value} = 0,087$), cumprindo os requisitos da aplicação do teste exato de Fisher. Observou-se que os participantes de nacionalidade portuguesa deixaram com maior frequência 0% de restos. Representando 92,6%, enquanto apenas 7,4% eram de outros países. Em contraste, nas categorias 50% de restos, 54,5% são de nacionalidade portuguesa e 45,5% de outros países, havendo uma diferença pequena nesta categoria. Também na soma das categorias de desperdício (75% e 100%, a proporção de portugueses foi superior à de outros países, com 77,8% e 22,2%, respetivamente.

Tabela 9: Correlação entre a nacionalidade dos participantes e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (N=112).

			Portuguesa	Outros Países	Total	<i>p-value</i>
Quantidade de restos no seu prato no final da refeição	0,0%	n	25	2		
		%	92,6	7,4		
	12,5%	n	31	12		
		%	72,1	27,9		
	25,0%	n	16	6		
		%	72,7	27,3		
	50,0%	n	6	5		
		%	54,5	45,5		
	75-100%	n	7	2		
		%	77,8	22,2		
	Total	n	85	27		
		%	75,9	24,1		0,087

HI2: Os utilizadores que mais frequentam os serviços de alimentação do ensino superior, são os que desperdiçam menos alimentos do prato principal.

A análise de correlação entre o número de vezes que os participantes almoçam na cantina e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição revelou padrões de resposta distintos, embora sem atingir significância estatística ($p\text{-value} = 0,069$), respeitando os requisitos do teste exato de Fisher.

Os resultados mostram que os participantes que almoçam diariamente na cantina apresentaram uma maior proporção de 0% de restos (51,9%) e também estiveram mais representados nas categorias de 25% (31,8%) e 75–100% (44,4%) de restos. Em contrapartida, os que frequentam a cantina raramente ou apenas 1–2 vezes por semana concentraram percentagens mais elevadas nas categorias de 50% e 75–100% de restos, com destaque para os que referiram deixar 50% de restos (27,3% e 18,2%, respetivamente) e 75–100% (22,2% e 33,3%).

Estes resultados sugerem que a frequência com que os participantes almoçam na cantina pode influenciar o padrão de desperdício alimentar, com os utilizadores mais regulares a apresentarem maior tendência para consumir a totalidade da refeição (Tabela 10).

Tabela 10: Correlação entre o número de vezes que almoça na cantina e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (N=112).

		Frequência de Almoço na cantina					
		Raramente	1-2 Vezes (semana)	3-4 Vezes (semana)	Diário	Total	<i>p-value</i>
Quantidade de restos no seu prato no final da refeição	0,0%	n	2	5	6	14	27
		%	7,4%	18,5%	22,2%	51,9%	100%
	12,5%	n	4	16	16	7	43
		%	9,3%	37,2%	37,2%	16,3%	100%
	25,0%	n	2	8	5	7	22
		%	9,1%	36,4%	22,7%	31,8%	100%
	50,0%	n	3	2	2	4	11
		%	27,3%	18,2%	18,2%	36,4%	100%
	75-100%	n	2	3	0	4	9
		%	22,2%	33,3%	0,0%	44,4%	100%
	Total	n	13	34	29	36	112
		%	11,6%	30,4%	25,9%	32,1%	100%

HI3: As características da refeição servida aos utilizadores da unidade de alimentação do ensino superior, influenciam a quantidade de alimentos consumidos.

A análise de correlação entre a opção de prato escolhida e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição revelou padrões de resposta distintos, embora sem atingir significância estatística ($p\text{-value} = 0,989$), respeitando os requisitos do teste exato de Fisher.

Os resultados mostram que os participantes que optaram pelo prato de carne apresentaram as maiores proporções em todas as categorias de restos, com especial destaque para 0% de restos (88,9%), 25% (90,9%), 12,5% (83,7%), 50% (100%) e 75–100% (100%), o que reflete uma ampla representação deste grupo em todos os níveis de desperdício. As opções de peixe e vegetariano estiveram representadas de forma residual em todas as categorias, com percentagens muito reduzidas, nomeadamente peixe com 9,3% na categoria de 12,5% e vegetariano com 7,4% na categoria de 0% de restos.

Estes resultados parecem indicar que a opção de prato não influenciou de forma significativa a quantidade de restos deixados no prato, sendo a predominância da opção “carne” provavelmente reflexo da sua elevada escolha entre os participantes (Tabela 11).

Tabela 11: Cruzamento entre a opção de prato escolhida e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (N=112).

			Carne	Peixe	Vegetariano	Total	<i>p-value</i>
Quantidade de restos no seu prato no final da refeição	0,0%	n	24	1	2	27	
		%	88,9%	3,7%	7,4%	100%	
	12,5%	n	36	4	3	43	
		%	83,7%	9,3%	7,0%	100%	
	25,0%	n	20	1	1	22	
		%	90,9%	4,5%	4,5%	100%	
	50,0%	n	11	0	0	11	
		%	100,0%	0,0%	0,0%	100%	
	75-100%	n	9	0	0	9	
		%	100,0%	0,0%	0,0%	100%	
	Total	n	100	6	6	112	
		%	89,3%	5,4%	5,4%	100%	0,989

HI4 – Quanto maior a frequência com que os utilizadores, da unidade de alimentação do ensino superior, reservam senha, menor a quantidade de alimentos desperdiçados no prato principal.

A análise de correlação entre a frequência de reserva de senha de refeição e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição revelou padrões de resposta diferenciados, embora sem atingir significância estatística (*p-value* = 0,078), respeitando os requisitos do teste exato de Fisher.

Os resultados indicaram que os participantes que reservam a senha diariamente apresentaram a maior proporção de 0% de restos (44,4%), seguidos pelas categorias de 25% (27,3%), 12,5% (20,9%) e 75–100% (11,1%) de restos. Os participantes que raramente fazem reserva concentraram as percentagens mais elevadas nas categorias de 75–100% (77,8%), 25% (45,5%), 12,5% (34,9%), 50% (36,4%) e 0% (22,2%) de restos. Já os que reservam 1–2 vezes por semana destacaram-se nas categorias de 12,5% (23,3%), 50% (27,3%) e 25% (18,2%), enquanto os que fazem reserva 3–4 vezes por semana apresentaram valores semelhantes para 0% (18,5%), 12,5% (20,9%) e 50% de restos (36,4%).

Estes resultados sugerem que os participantes que fazem reserva diária tendem a consumir de forma mais completa a refeição, em oposição aos que raramente reservam, uma vez que estes apresentam maior propensão para o desperdício alimentar em níveis mais elevados (Tabela 12).

Tabela 12: Correlação entre a reserva de senha de refeição e a quantidade de restos deixados no prato no final da refeição (N=112).

		Reserva de senha de refeição					p-value
		Raramente	1-2 Vezes (semana)	3-4 Vezes (semana)	Diario	Total	
Quantidade de restos no seu prato no final da refeição	0,0%	n	6	4	5	12	27
		%	22,2%	14,8%	18,5%	44,4%	100%
	12,5%	n	15	10	9	9	43
		%	34,9%	23,3%	20,9%	20,9%	100%
	25,0%	n	10	4	2	6	22
		%	45,5%	18,2%	9,1%	27,3%	100%
	50,0%	n	4	3	4	0	11
		%	36,4%	27,3%	36,4%	0,0%	100%
	75-100%	n	7	1	0	1	9
		%	77,8%	11,1%	0,0%	11,1%	100%
Total		n	42	22	20	28	112
		%	37,5%	19,6%	17,9%	25,0%	100%

3.3. Resultados da pesagem registada

Os resultados das pesagens de sobras e restos, decorrente do registo realizado no período de estudo de cinco dias úteis e consecutivos, serão apresentados inicialmente por componentes do prato principal, de igual forma como aconteceu na prática das pesagens. Por fim, apresenta-se uma visão geral dos valores totais, recorrendo à soma de todos os componentes, na total dos cinco dias. Os resultados apresentados decorrem da aplicação das fórmulas de cálculo descritas anteriormente. Sempre que aplicável os valores são apresentados na forma média ± desvio-padrão, por forma a complementar a análise exploratória dos dados recolhidos

3.3.1. Alimentos fornecedores de proteína

Os dados dos alimentos fornecedores de proteína foram tratados de forma separada, por tipo de proteína (carne, peixe, vegetariano), tal como se procedeu na prática das pesagens.

Carne

A ementa de carne para cada um dos dias amostrados foi a seguinte:

- **Dia 1:** Febras estufadas + Hambúrguer de vaca no forno;
- **Dia 2:** Strogonoff de frango + Croquetes de Carne fritos;
- **Dia 3:** Costeleta de porco de cebolada;
- **Dia 4:** Frango na cebola;

- **Dia 5:** Rojões estufados + Costeleta frita.

Relativamente à componente da carne, foram servidas, em cinco dias, um total de 2017 refeições, correspondendo a uma média de 403 (± 92) refeições por dia. No dia 5 foi registado o número mais baixo, com 274, muito embora para os restantes dias as refeições para este tipo de proteína foram de aproximadamente 400 (Tabela 13).

Por dia, referente à componente de carne, foram produzidos em média 61,6Kg, dos quais 59,7 Kg distribuída e 48,5Kg foram efetivamente consumidos.

O desperdício médio foi de 13,1 kg ($\pm 8,2$) (21,9%) por dia. Nos dias 3 e 4 foi registado um valor mais elevada de desperdício, com 14,4Kg (33,35%) e 26,9Kg (34,1%), respetivamente. É importante referir que nesses dois dias, a carne servida continha ossos (parte não edível), ao contrário dos restantes dias em que a carne era totalmente edível. Como não foi considerado apenas o peso edível, o peso dos ossos contribui diretamente para o aumento dos valores dos restos deixados no prato e, conseqüentemente, para uma percentagem mais elevada de desperdício alimentar observadas nesses dias. Com menor quantidade de desperdício destaca-se o dia 2 com 6,9Kg (8,2%), em que foi servido stroganoff de frango e croquetes (fritos) de carne.

Relativamente ao tipo de desperdício (sobras e restos), a maior parte correspondeu aos restos deixados no prato, com um valor médio de 11,2 Kg ($\pm 7,7$) (IR=19,1%). No entanto, o valor de sobras foi reduzido, representando um valor médio de 1,9 Kg ($\pm 2,7$) (IS=3,3) por dia.

Tabela 13: Análise quantitativa da componente carne do prato principal, durante os cinco dias de estudo

<i>Dia</i>	<i>NºRS</i>	<i>PAP(Kg)</i>	<i>PAD(Kg)</i>	<i>PAC(kg)</i>	<i>PS(kg)</i>	<i>IS(%)</i>	<i>PR(Kg)</i>	<i>IR(%)</i>	<i>DA(Kg)</i>	<i>DA(%)</i>
1	485	48,3	42,7	39,4	5,6	11,5	3,3	7,8	8,9	18,4
2	488	84,5	84,5	77,5	0	0	6,9	8,2	6,9	8,2
3	349	43,2	43,2	28,8	0	0	14,4	33,3	14,4	33,4
4	421	78,8	74,9	51,9	3,9	5,0	22,9	30,6	26,9	34,1
5	274	53,4	53,4	45,1	0	0	8,3	15,5	8,3	15,5
Total	2017	308,1	298,6	242,7	9,5	3,1	55,9	18,7	65,4	21,2
Média	403	61,6	59,7	48,5	1,9	3,3	11,2	19,1	13,1	21,9
Desvio-Padrão	92	18,7	19,0	18,3	2,7	5,1	7,7	12,2	8,2	11,4

Legenda - **NºRS**: número de refeições servidas; **PAP (Kg)**: peso dos limentos produzidos; **PAD (Kg)**: peso dos alimentos distribuídos; **PAC (Kg)**: peso dos alimentos consumida; **PS (Kg)**: peso de sobras; **IS (%)**: índice de sobras; **PR (Kg)**: peso de restos; **IR (%)**: índice de restos; **DA(Kg)**: Peso total de desperdício alimentar; **DA (%)**: percentagem de desperdício alimentar.

Peixe

A ementa de peixe para cada um dos dias amostrados foi a seguinte:

- **Dia 1:** Potas à lagareiro;
- **Dia 2:** Sardinha assada;
- **Dia 3:** *Red-Fish* no forno;
- **Dia 4:** Solha frita;
- **Dia 5:** Filetes panados.

Relativamente à componente peixe, foram servidas, em cinco dias, um total de 238 refeições desta componente proteica, correspondendo a uma média de 48 (± 26) refeições por dia, em que no dia 1 foram servidas 93 refeições de peixe e com menor número o dia 3 com 32 refeições de peixe (Tabela 14).

De refeições de peixe, foram produzidos em média 7,7Kg ($\pm 1,8$) de peixe por dia, dos quais 7,6Kg ($\pm 1,8$) foram distribuídos e efetivamente consumidos 6,9Kg ($\pm 1,9$).

Em relação às sobras, as mesmas foram bastante reduzidas, em média 0,1Kg $\pm 0,1$ desvio-padrão (IS=0,9%) por dia, sendo que no dia 3, 4 e 5 não houve sobras desta componente. Os restos, em média representam 1,2 Kg ($\pm 1,1$) (IR=16,8%) por dia. Os valores mínimos de restos foram apresentados no dia 1 com 0,2Kg (IR=1,8%) e dia 5 com 0,6Kg (IR=8%). Nos dias 2, 3 e 4 observa-se valores bastante superiores (IR=34,6%, 17,5%, 22,4% respetivamente), podendo estes serem parcialmente explicados pelo facto de não ter sido considerado apenas o valor edível, sendo que os peixes (sardinha, *red-fish* e solha) servidos nesses dias continham espinhas (o que corresponde à parte não edível).

O valor de desperdício médio por dia corresponde a 1,3Kg ($\pm 1,1$) (17,6%), sendo maioritariamente referente aos restos.

Tabela 14: Análise quantitativa do componente peixe do prato principal, durante os cinco dias de estudo

<i>Dia</i>	<i>NºRS</i>	<i>PAP(Kg)</i>	<i>PAD(Kg)</i>	<i>PAC(kg)</i>	<i>PS(kg)</i>	<i>IS(%)</i>	<i>PR(Kg)</i>	<i>IR(%)</i>	<i>DA(Kg)</i>	<i>DA(%)</i>
1	93	9,3	9,0	8,9	0,2	2,6	0,2	1,8	0,4	4,315
2	37	8,8	8,7	5,7	0,2	1,8	3,0	34,6	3,2	35,75
3	32	8,3	8,3	6,8	0	0	1,4	17,5	1,4	17,45
4	36	4,7	4,7	3,6	0	0	1,0	22,4	1,0	22,37
5	40	7,5	7,5	6,9	0	0	0,6	8,0	0,6	8,021
Total	238	38,5	38,1	31,9	0,4	1,0	6,2	16,4	6,6	17,25
Média	48	7,7	7,6	6,4	0,1	0,9	1,2	16,8	1,3	17,6
Desvio-padrão	26	1,8	1,8	1,9	0,1	1,2	1,1	12,7	1,1	12,5

Legenda - **NºRS**: número de refeições servidas; **PAP (Kg)**: peso dos limentos produzidos; **PAD (Kg)**: peso dos alimentos distribuídos; **PAC (Kg)**: peso dos alimentos consumida; **PS (Kg)**: peso de sobras; **IS (%)**: índice de sobras; **PR (Kg)**: peso de restos; **IR (%)**: índice de restos; **DA(Kg)**: Peso total de desperdício alimentar; **DA (%)**: percentagem de desperdício alimentar.

Vegetariano

A ementa vegetariana para cada um dos dias amostrados foi a seguinte:

- **Dia 1:** Beringela recheada;
- **Dia 2:** Rebentos de soja com cogumelos e tofu salteados;
- **Dia 3:** Cozido vegetariano à Portuguesa;
- **Dia 4:** Hambúrguer vegetariano;
- **Dia 5:** Fricassé de legumes e feijão.

No total de cinco dias foram servidas 89 refeições vegetarianas, sendo o valor médio por dia de 18 (± 7) refeições, em que o valor máximo foi no dia 4 com 28 refeições e o valor mínimo nos dias 3 e 5 com 12 refeições (Tabela 15).

Do prato vegetariano, foram produzidos em média 4,8Kg ($\pm 2,7$) de refeições vegetarianas por dia, dos quais 4,5Kg ($\pm 2,9$) distribuídos e efetivamente 4,1Kg ($\pm 2,6$) consumidos.

O desperdício corresponde a um valor médio diário de 0,7Kg ($\pm 0,5$) (16,4%). No entanto, é de salientar a ocorrência de uma grande variabilidade entre os valores diários, dado que o dia 1 se destacou por apresentar maior percentagem de desperdício (42,2%). Este valor é maioritariamente influenciado pelas sobras (IS=31,3%), em comparação com os restos (IR=15,9%). O dia 4 reflete o valor mínimo, com uma percentagem de desperdício de 4,5%, onde nesse dia não se observou restos (IR=0%), sendo esse valor derivado das sobras.

Tabela 15: Análise quantitativa da componente vegetariana do prato principal, durante os cinco dias de estudo

<i>Dia</i>	<i>NºRS</i>	<i>PAP(Kg)</i>	<i>PAD(Kg)</i>	<i>PAC(kg)</i>	<i>PS(kg)</i>	<i>IS(%)</i>	<i>PR(Kg)</i>	<i>IR(%)</i>	<i>DA(Kg)</i>	<i>DA(%)</i>
1	21	2,6	1,8	1,5	0,8	31,3	0,3	15,9	1,1	42,2
2	16	3,4	3,4	3,1	0	0	0,2	6,5	0,2	6,5
3	12	5,6	5,0	4,6	0,7	11,7	0,4	7,2	1,0	18,1
4	28	3,3	3,2	3,2	0,2	4,5	0	0	0,2	4,5
5	12	9,2	9,2	8,3	0	0	1,0	10,4	1,0	10,4
Total	89	24,1	22,5	20,7	1,7	6,7	1,8	8,1	3,4	14,2
Média	18	4,8	4,5	4,1	0,3	9,5	0,4	8,0	0,7	16,4
Desvio-padrão	7	2,7	2,9	2,6	0,4	13,1	0,4	5,8	0,5	15,3

Legenda - **NºRS**: número de refeições servidas; **PAP (Kg)**: peso dos limentos produzidos; **PAD (Kg)**: peso dos alimentos distribuídos; **PAC (Kg)**: peso dos alimentos consumida; **PS (Kg)**: peso de sobras; **IS (%)**: índice de sobras; **PR (Kg)**: peso de restos; **IR (%)**: índice de restos; **DA(Kg)**: Peso total de desperdício alimentar; **DA (%)**: percentagem de desperdício alimentar.

3.3.2. Alimentos fornecedores de hidratos de carbono

Os dados dos alimentos fornecedores de hidratos de carbono foram tratados de forma agregada, não havendo separação por tipo de alimento (arroz, massa, batata), tal como se procedeu na prática das pesagens. Estes alimentos estão presentes nos vários tipos de prato (carne, peixe, vegetariano).

As ementas para cada um dos dias amostrados, tendo em consideração os hidratos de carbono, foi a seguinte:

- **Dia 1:** Arroz + Batata a murro;
- **Dia 2:** Arroz de legumes + batata cozida;
- **Dia 3:** Arroz branco + puré de batata;
- **Dia 4:** Arroz de tomate + arroz de cenoura + batata cozida;
- **Dia 5:** Arroz de cenoura + arroz de ervilhas + batata frita.

Em relação aos alimentos fornecedores de hidratos de carbono, verificou-se uma produção média diária de 89,2Kg ($\pm 20,4$) (Tabela 16), no qual se destaca o dia 4 com uma maior produção, ou seja, com 111,1Kg, e o dia 5 com a produção mais baixa, isto é, 65,9Kg. Foram distribuídos em média 77,6 Kg ($\pm 16,9$) dos quais 68,6Kg ($\pm 16,5$) foram efetivamente consumidos.

Referente aos valores de sobras, em média sobrou por dia 11,6Kg ($\pm 13,9$) (IS=11,9%), no qual se destaca o dia 4 com o valor de sobras mais alto 35,1Kg (IS=31,6). Em contrapartida, no dia 5 não houve sobras desta componente. Em média, por dia, restou 9,0Kg ($\pm 3,0$) (IR=12,0%), em que houve uma variação entre 7,3Kg no dia 4 e 20,4Kg no dia 1.

Foi desperdiçado em média por dia 20,6Kg $\pm 13,0$) (22,5%) de alimentos fornecedores de hidratos de carbono, sendo este valor resultante tanto das sobras como dos restos, pois os seus valores médios por dia são próximos. No entanto, o maior volume de desperdício foi registado no dia 4 com 40,7Kg (36,6%), enquanto o menor foi no dia 5 com 7,1Kg (10,7%). Pelos resultados alcançados, verifica-se que existe uma variação relevante de desperdício ao longo da semana.

Tabela 16: Análise quantitativa da componente de hidratos de carbono do prato principal, durante os cinco dias de estudo

<i>Dia</i>	<i>PAP(Kg)</i>	<i>PAD(Kg)</i>	<i>PAC(kg)</i>	<i>PS(kg)</i>	<i>IS(%)</i>	<i>PR(Kg)</i>	<i>IR(%)</i>	<i>DA(Kg)</i>	<i>DA(%)</i>
1	73,4	60,7	48,4	12,7	17,3	12,4	20,4	25,1	34,2
2	108,8	104,0	92,2	4,8	4,4	11,8	11,3	16,6	15,2
3	86,7	81,4	73,2	5,3	6,1	8,2	10,0	13,5	15,5
4	111,1	76,0	70,4	35,1	31,6	5,6	7,3	40,7	36,6
5	65,9	65,9	58,8	0	0	7,1	10,7	7,1	10,7
Total	445,9	388,0	343,0	57,9	13,0	45,0	11,6	102,9	23,1
Média	89,2	77,6	68,6	11,6	11,9	9,0	12,0	20,6	22,5
Desvio-padrão	20,4	16,9	16,5	13,9	12,7	3,0	4,9	13,0	12,0

Legenda - **PAP (Kg)**: peso dos alimentos produzidos; **PAD (Kg)**: peso dos alimentos distribuídos; **PAC (Kg)**: peso dos alimentos consumida; **PS (Kg)**: peso de sobras; **IS (%)**: índice de sobras; **PR (Kg)**: peso de restos; **IR (%)**: índice de restos; **DA(Kg)**: Peso total de desperdício alimentar; **DA (%)**: percentagem de desperdício alimentar.

3.3.3. Alimentos fornecedores de fibra

Os dados dos alimentos fornecedores de fibra foram tratados de forma agregada, não havendo separação por tipo de alimento (legumes e salada), tal como se procedeu na prática das pesagens. Todos os dias era fornecido em doses individuais saladas, em que a sua composição variava entre alface, cenoura, beterraba e tomate. Esta encontrava-se em vitrine da linha self-service e era de carácter opcional.

As ementas para cada um dos dias amostrados, tendo em consideração os legumes e salada, foi a seguinte:

- **Dia 1:** Salada;
- **Dia 2:** Salada;
- **Dia 3:** Salada + Brócolos e cenoura cozida;
- **Dia 4:** Salada;
- **Dia 5:** Salada.

Relativamente aos alimentos fornecedores de fibra (legumes e salada), foram produzidos em média, 18,6 Kg ($\pm 3,6$) por dia, dos quais 18,5Kg ($\pm 3,5$) distribuídos e 16,7Kg ($\pm 3,7$) efetivamente consumidos (Tabela 17).

O valor das sobras foi reduzido, pois verificou-se apenas 0,4Kg (IS=0,4%), no total de 5 dias, representando uma média de apenas de 0,1Kg ($\pm 0,1$) por dia. No dia 1, 2 e 5 não houve qualquer tipo de sobras destes alimentos. Em relação aos restos, verificou-se um total de 9,2Kg (IR=9,9%), resultando num valor médio de 1,8Kg ($\pm 0,3$) (IR=10,4%) por dia.

O desperdício registado nos alimentos fornecedores de fibra foi, em média, de 1,9Kg ($\pm 0,3$) (10,7%) por dia.

Tabela 17: Análise quantitativa da componente fornecedora de fibra (salada/legumes), durante os cinco dias de estudo

<i>Dia</i>	<i>PAP(Kg)</i>	<i>PAD(Kg)</i>	<i>PAC(kg)</i>	<i>PS(kg)</i>	<i>IS(%)</i>	<i>PR(Kg)</i>	<i>IR(%)</i>	<i>DA(Kg)</i>	<i>DA(%)</i>
1	14,5	14,5	12,2	0	0	2,3	16,0	2,3	16,0
2	21,6	21,6	20,0	0	0	1,6	7,2	1,6	7,2
3	23,0	22,8	21,1	0,2	0,9	1,7	7,5	1,9	8,4
4	16,4	16,2	14,6	0,2	1,0	1,6	9,9	1,8	10,7
5	17,6	17,6	15,6	0	0	2,0	11,1	2,0	11,1
Total	93,1	92,7	83,6	0,4	0,4	9,2	9,9	9,5	10,2
Média	18,6	18,5	16,7	0,1	0,4	1,8	10,4	1,9	10,7
Desvio-padrão	3,6	3,5	3,7	0,1	0,5	0,3	3,6	0,3	3,4

Legenda - PAP (Kg): peso dos alimentos produzidos; **PAD (Kg):** peso dos alimentos distribuídos; **PAC (Kg):** peso dos alimentos consumida; **PS (Kg):** peso de sobras; **IS (%):** índice de sobras; **PR (Kg):** peso de restos; **IR (%):** índice de restos; **DA(Kg):** Peso total de desperdício alimentar; **DA (%):** percentagem de desperdício alimentar.

3.3.4. Análise global dos cinco dias de estudo

Através dos resultados apresentados na Tabela 18, é possível ter uma visão global dos vários componentes analisados durante o período de cinco dias de estudo.

Foram servidas um total de 2344 refeições, das quais 2017 de carne, 238 de peixe e 89 de vegetariano. Destaca-se a preferência pelo prato de carne, ao contrário do prato vegetariano que é o menos servido.

Relativamente à quantidade de alimentos produzidos, verificou-se um total de 909,6Kg o que corresponde a uma média de 0,4Kg por pessoa. Foram distribuídos 839,9Kg e efetivamente consumidos 721,8 (0,3Kg por pessoa).

Durante o período de análise, obteve-se um total de 69,8Kg (IS=8,3%) de sobras, em que os hidratos de carbono foi a componente que contribui maioritariamente para este valor com 57,9Kg. Em contrapartida, o peixe e os alimentos fornecedores de fibra foram os que apresentaram o menor valor de sobras (0,4Kg). Com o valor total de sobras, estima-se que seria possível alimentar aproximadamente 227 estudantes/utilizadores da cantina, sendo um valor bastante expressivo.

Os alimentos que foram servidos, mas que não chegaram a ser consumidos, correspondendo aos restos, representam um total de 118,1Kg (IR=14,1%), aproximadamente 0,1Kg por pessoa, sendo este valor bastante superior ao valor obtido de sobras. A componente carne e hidratos de carbono foram os alimentos que mais contribuíram para este valor total, ou seja, com 55,9Kg e 45,0Kg, respetivamente. Com menor valor de restos destaca-se o componente vegetariano com 1,8Kg. Com o valor total de restos, estima-se que seria possível alimentar aproximadamente 383 estudantes/utilizadores, sendo um valor bastante relevante.

As sobras e os restos contribuíram para um total de 187,8Kg, o que representa 20,6% do total de alimentos produzidos, sendo o valor médio de DA por pessoa de 0,08Kg. Neste sentido, seria pode-se estimar que seria possível alimentar aproximadamente 610 estudantes/utilizadores com a quantidade total de desperdício

alimentar obtido durante os cinco dias de estudo, resultando das sobras e dos restos. Este valor é bastante elevado, sendo o mesmo superior ao número médio de refeições servidas por dia (469 refeições).

Tabela 18: Análise global dos cinco dias de estudo e dos vários componentes

	<i>Carne</i>	<i>Peixe</i>	<i>Vegetariano</i>	<i>Hidratos de Carbono</i>	<i>Fibra</i>	<i>Total</i>
<i>PAP(Kg)</i>	308,1	38,5	24,1	445,9	93,1	909,6
<i>PAPpc</i>	0,2	0,2	0,3	0,2	-	0,4
<i>PS(Kg)</i>	9,5	0,4	1,6	57,9	0,4	69,8
<i>PSpc</i>	0,005	0,002	0,018	0,025	-	0,030
<i>IS(%)</i>	3,1	1,0	6,7	13,0	0,4	8,3
<i>AASA(Nº)</i>	-	-	-	-	-	227
<i>PAD(Kg)</i>	298,6	38,1	22,5	388,0	92,7	839,9
<i>PR(Kg)</i>	55,9	6,2	1,8	45,0	9,2	118,1
<i>PRpc</i>	0,03	0,03	0,02	0,02		0,1
<i>IR(%)</i>	18,7	16,4	8,1	11,6	9,9	14,1
<i>AARA(Nº)</i>	-	-	-	-	-	383
<i>PAC(Kg)</i>	242,7	31,9	20,7	343,0	83,6	721,8
<i>PACpc</i>	0,1	0,1	0,2	0,1		0,3
<i>DA(Kg)</i>	65,4	6,6	3,4	102,9	9,5	187,8
<i>DA(%)</i>	21,2	17,3	14,2	23,1	10,2	20,6
<i>DApc</i>	0,032	0,028	0,039	0,044	-	0,08
<i>Nº RS</i>	2017	238	89	-	-	2344

Legenda – PAP (Kg): peso dos limentos produzidos; **PAPpc (Kg):** peso alimentos produzidos per capita; **PS (Kg):** peso de sobras; **PSpc (Kg):** peso de sobras per capita; **IS (%)**: índice de sobras; **AASA (Nº):** número de alunos que poderiam ser alimentados com a sobra acumulada; **PAD (Kg):** peso dos alimentos distribuídos; **PR (Kg):** peso de restos; **PRpc (Kg):** peso de restos per capita; **IR (%)**: índice de restos; **AARA (Nº):** número de alunos que poderiam ser alimentados com o resto acumulado; **PAC (Kg):** peso dos alimentos consumida; **PACpc (Kg):** peso alimentos consumidos per capita; **DA (Kg):** Peso total de desperdício alimentar; **DA (%)**: percentagem de desperdício alimentar; **DApc (Kg):** peso de desperdício alimentar per capita; **NºRS:** número de refeições servidas.

4. Discussão

Foi identificada uma associação estatisticamente significativa entre o sexo e a quantidade de restos deixados no prato, verificando-se que os homens consumiam mais frequentemente a refeição na totalidade, enquanto as mulheres estavam mais representadas nas categorias de maior desperdício. Este resultado poderá refletir diferenças nos padrões de consumo, nomeadamente uma maior preocupação das mulheres com a ingestão alimentar ou diferenças culturais e sociais que influenciam o comportamento à mesa. No que respeita à idade, não se observaram associações estatisticamente significativas; contudo, registou-se uma tendência para que os mais jovens desperdiçassem mais alimentos, convergindo com os resultados de Nicewicz e Bilska (2022), que também relataram maior propensão para o desperdício alimentar nos consumidores mais jovens em comparação com os mais velhos. Relativamente à frequência de utilização da cantina, embora os resultados não tenham sido estatisticamente significativos, observaram-se padrões relevantes: os participantes que frequentavam o refeitório diariamente ou que reservavam a senha regularmente apresentaram maior probabilidade de consumir a refeição na totalidade, enquanto os utilizadores ocasionais tenderam a deixar maiores quantidades de restos. Estes resultados sugerem que a familiaridade com o serviço e a adaptação às porções podem desempenhar um papel importante, sendo uma linha de investigação que merece ser aprofundada em estudos futuros com amostras mais equilibradas (Nicewicz & Bilska, 2022).

No que diz respeito aos motivos indicados para deixar restos no prato, o mais referido foi a quantidade excessiva de comida (12,6%), seguido de não ter gostado do sabor (9,0%). Foram ainda mencionados, com menor frequência, aspetos relacionados com a qualidade sensorial da refeição, como consistência inadequada (5,2%), temperatura fria (3,9%) e aroma desagradável (2,3%). Motivos como falta de tempo, tipo de confeção ou apresentação do prato foram pouco expressivos, enquanto ambiente não agradável e temperatura demasiado quente não foram apontados por nenhum participante. Estes resultados vão ao encontro dos obtidos por Pires (2022), que identificou também porções excessivas (46,1%) e o não gostar do sabor (18,6%) como as principais causas do desperdício alimentar, seguidas do método de confeção (8,8%) e da textura (3,9%) (Pires et al., 2022).

Estes resultados reforçam a importância de ajustar as porções servidas às reais necessidades e apetites dos utilizadores, de forma a evitar excessos que conduzam ao desperdício alimentar.

Referente aos valores das pesagens dos alimentos desperdiçados, os alimentos fornecedores de hidratos de carbono foram os que mais contribuíram para o desperdício (23,1%), em que o índice de sobras (13%) e restos (11,6%) encontram-se acima dos valores aceitáveis (< 10%), de acordo com a literatura publicada (Moura et al., 2012; Simões et al., n.d.). Estes valores poderão refletir uma produção e quantidade servida no prato excessiva, o que vai de encontro com os resultados do questionário, referente ao componente deixado em maior quantidade, em que grande parte dos participantes responderem que era os alimentos fornecedores de hidratos de carbono. Estes resultados corroboram com a informação apresentada pelo estudo de Martinho (2022), onde indica que 5 % dos hidratos de carbono servidos eram desperdiçados (Martinho et al., 2022). Os restantes componentes (carne, peixe, vegetariano, legumes/salada) apresentam índice de sobras aceitáveis, com valores inferiores a 10%. Em contrapartida os índices de restos dos vários componentes analisados encontram-se acima do valor máximo aceitável (10%), exceto a componente vegetariano e legumes/salada com 8,1% e 9,9% respetivamente. (S. S. Silva et al., 2024).

A componente proteica de carne e peixe apresentaram também um contributo relevante para o DA, relativamente aos restos (IR=18,7%, 16,4% respetivamente). Estes valores podem ser influenciados pelo facto de não ter sido possível excluir a parte não edível (ossos e espinhas). Durante o período de cinco dias de estudo, opções de carne continham ossos e três opções de peixe continham espinhas. Seria importante contabilizar apenas a parte edível destes mesmos pratos de forma a obter um valor mais preciso dos restos. No estudo de Aires (2021) verificaram-se resultados idênticos, em que o desperdício médio nos pratos com carne ultrapassou os 17% e nos pratos de peixe o desperdício também era relevante, embora geralmente inferior ao da carne (Aires et al., 2021).

De forma global, verifica-se que os restos deixados no prato (118,1 kg; 14,1%) representam um valor considerável do desperdício, sendo superiores às sobras (69,8 kg; 8,3%), o que sugere que estratégias centradas na adequação das porções, sensibilização dos intervenientes (funcionários e consumidores) podem ter um impacto significativo na redução deste problema. O valor referente às sobras valida o resultado apresentado por Silva B. (2020), que reportou 8%. Contudo, no caso dos restos, o percentual encontrado foi mais elevado, atingindo 18% (B. F. Silva et al., 2020)

Das três opções de pratos disponíveis (carne, peixe, vegetariano), o prato de carne é o mais produzido/servido, o que vai de encontro com as preferências dos participantes, mencionadas também no questionário. Esta informação é corroborada com o estudo apresentado por Kubberød (Kubberød et al., 2002)

Durante o período de estudo, o DA atingiu um total de 187,8 kg (20,6%), este volume desperdiçado seria suficiente para alimentar aproximadamente 610 estudantes, valor este superior à média de refeições servidas diariamente. O valor total de desperdício, do presente estudo, vai de encontro com o valor apresentado por outro autor, em contexto semelhante, com um valor total de 18,9%, sendo esse ligeiramente inferior (Pedrosa et al., 2021) Por outro lado, o estudo de Silva B. (2020) registou uma percentagem mais elevada, alcançando 25% de DA (B. F. Silva et al., 2020)

De forma global, os resultados reforçam a necessidade de implementar práticas mais sustentáveis nas unidades de alimentação do ensino superior, com especial enfoque em ajustar porções, sobretudo dos hidratos de carbono e proteína, promover programas de sensibilização direcionados para a comunidade académica e monitorização sistemática do DA, incluindo a distinção entre partes comestíveis e não comestíveis. Estas medidas poderão contribuir de forma relevante para a redução do DA e para a promoção de padrões de consumo mais sustentáveis no contexto académico.

Conclusão

O presente estudo permitiu caracterizar o desperdício alimentar numa unidade de alimentação do ensino superior, tomando como caso de estudo o Instituto Politécnico de Leiria. De forma geral, verificou-se uma tendência positiva para o consumo quase integral das refeições, mas identificou-se que os hidratos de carbono são os alimentos mais frequentemente desperdiçados, tanto em quantidade medida (23,1%) como na perceção dos estudantes. Também os pratos de carne e peixe apresentaram índices de desperdício relevantes, influenciados pela presença de ossos e espinhas.

Do ponto de vista sociodemográfico, observou-se uma associação estatisticamente significativa entre o sexo e os restos deixados no prato, sendo os homens os que mais frequentemente consumiam a refeição na totalidade. Outros fatores, como a frequência de utilização da cantina e a idade, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, mas revelaram tendências comportamentais que justificam investigações futuras. Os principais motivos apontados para o desperdício foram a quantidade excessiva de comida e a insatisfação com o sabor, reforçando a importância do ajuste das porções e da garantia da qualidade sensorial das refeições.

Globalmente, os restos no prato (14,1%) superaram as sobras (8,3%), o que indica que estratégias centradas no consumidor — sensibilização, flexibilidade nas porções e educação alimentar — poderão ter maior impacto do que intervenções apenas ao nível da produção. O volume total de desperdício (187,8 kg em cinco dias) corresponde a cerca de 610 refeições completas, evidenciando a magnitude do problema mesmo em períodos curtos.

Entre as limitações do estudo destacam-se o período restrito de recolha (cinco dias úteis), a ausência de distinção entre peso bruto e parte edível e o possível enviesamento causado pela inclusão de ossos e espinhas em alguns pratos. Apesar disso, os resultados fornecem informação relevante para a gestão do desperdício alimentar no ensino superior e reforçam a necessidade de práticas integradas que combinem monitorização contínua, planeamento ajustado à procura, adequação das porções e promoção de hábitos alimentares sustentáveis.

As unidades de alimentação do ensino superior, pela sua dimensão e papel educativo, constituem um contexto privilegiado para implementar medidas de prevenção e sensibilização, envolvendo tanto funcionários como consumidores. A plataforma SIGA e a parceria com o banco alimentar ReFood são passos importantes já em curso, mas será fundamental ampliar a adesão às reservas online e integrar critérios de qualidade sensorial e sustentabilidade na confeção e gestão das refeições, de forma a reduzir o desperdício e promover maior eficiência no sistema alimentar.

A presente dissertação contribui de forma significativa para a promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela Agenda 2030 das Nações Unidas, nomeadamente o objetivo 1 (erradicar a pobreza), o objetivo 2 (erradicar a fome) e o objetivo 12 (produção e consumo sustentáveis). Ao explorar a relação entre o desperdício alimentar numa unidade de alimentação do ensino superior e a perceção que os seus utilizadores (estudantes) têm sobre o mesmo, a investigação promove uma reflexão crítica e informada sobre práticas alimentares conscientes e sustentáveis. Além disso, ao quantificar efetivamente o desperdício alimentar produzido, a dissertação incentiva a educação para o desenvolvimento sustentável e a transformação de atitudes em prol de uma cidadania mais ativa e informada.

Referências Bibliográficas

- Aires, C., Saraiva, C., Fontes, M. C., Moreira, D., Moura-Alves, M., & Gonçalves, C. (2021). Food Waste and Qualitative Evaluation of Menus in Public University Canteens—Challenges and Opportunities. *Foods*, *10*(10), 2325. <https://doi.org/10.3390/foods10102325>
- Al-Obadi, M., Ayad, H., Pokharel, S., & Ayari, M. A. (2022). Perspectives on food waste management: Prevention and social innovations. *Sustainable Production and Consumption*, *31*, 190–208. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.02.012>
- Amicarelli, V., Lagioia, G., & Bux, C. (2021). Global warming potential of food waste through the life cycle assessment: An analytical review. *Environmental Impact Assessment Review*, *91*, 106677. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106677>
- Asefi, B., Maenrouf, M. S., Nkinahamira, F., Xian, C. Y., Han, S. J., & Wang, P. (2024). Sustainable campus dining: Evaluating food waste practices and awareness at Hainan Tropical Ocean University. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, *39*, 101571. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2024.101571>
- Avaliação das perdas de alimentos na produção de refeições em unidades de alimentação escolar. (2020). *Acta Portuguesa de Nutrição*. <https://doi.org/10.21011/apn.2020.2204>
- Babu, S., Singh Rathore, S., Singh, R., Kumar, S., Singh, V. K., Yadav, S. K., Yadav, V., Raj, R., Yadav, D., Shekhawat, K., & Ali Wani, O. (2022). Exploring agricultural waste biomass for energy, food and feed production and pollution mitigation: A review. *Bioresource Technology*, *360*, 127566. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.127566>
- Baptista, C. F. T., Rodrigues, R. P., & Quina, M. J. (2024). Composting of Biowaste Generated in University Canteens and Rural Households: Converting Waste into a Valuable Product. *Sustainability*, *16*(11), 4368. <https://doi.org/10.3390/su16114368>
- Barbosa, C., & Alves, M. R. (2023). Desperdício Alimentar. *TecnoAlimentar*, *36*, 9.
- Batool, F., Kurniawan, T. A., Mohyuddin, A., Othman, M. H. D., Aziz, F., Al-Hazmi, H. E., Goh, H. H., & Anouzla, A. (2024). Environmental impacts of food waste management technologies: A critical review of life cycle assessment (LCA) studies. *Trends in Food Science & Technology*, *143*, 104287. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.104287>
- BCSD Portugal. (n.d.). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Retrieved September 17, 2025, from <https://ods.pt/objectivos/12-producao-e-consumo-sustentaveis/>
- Brancoli, P., Bolton, K., & Eriksson, M. (2020). Environmental impacts of waste management and valorisation pathways for surplus bread in Sweden. *Waste Management*, *117*, 136–145. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.07.043>
- Braz, M., Santos, S., Neto, R., Rebelo, C., Viegas, M., Pinheiro, J., & Mendes, S. (n.d.). *COMPOSTAGEM-UM CAMINHO PARA REDUZIR OS IMPACTOS AMBIENTAIS*. <https://doi.org/10.57910/ipvc-prometheus-3390ccs2023>

- Brenes-Peralta, L., Jiménez-Morales, M. F., Campos-Rodríguez, R., De Menna, F., & Vittuari, M. (2020). Decision-making process in the circular economy: A case study on university food waste-to-energy actions in Latin America. *Energies*, *13*(9). <https://doi.org/10.3390/en13092291>
- Burmeister, E., & Aitken, L. M. (2012). Sample size: How many is enough? *Australian Critical Care*, *25*(4), 271–274. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2012.07.002>
- Caldeira, C., De Laurentiis, V., Corrado, S., van Holsteijn, F., & Sala, 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*, 479–488. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.06.011>
- Câmara, J. de S. (2023). Valorizar e aproveitar estes subprodutos transformando-os em produtos comercializáveis de alto valor acrescentado. *TecnoAlimentar*, *36*, 10–12.
- Câmara Municipal de Leiria. (2024). *Leiria + Verde*. <https://www.cm-leiria.pt/areas-de-atividade/ambiente/leiria-verde>
- Catalano, F., Cassano, V., Pujia, A., Sciacqua, A., & Hribal, M. L. (2024). Food waste awareness among Italian university students: results of an online survey. *Frontiers in Nutrition*, *11*. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1401581>
- Coelho Dias, M. (2024, October 8). *Portugueses, os terceiros da UE que mais comida (e dinheiro) deitam ao lixo*.
- Comissão Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar. (2016). *Relatório Especial - Luta contra o desperdício alimentar: uma oportunidade para a UE melhorar a eficiência dos recursos na cadeia de abastecimento alimentar*. <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/foodwaste-34-2016/pt/#footnote-002>
- Corrado, S., Caldeira, C., Eriksson, M., Hanssen, O. J., Hauser, H. E., van Holsteijn, F., Liu, G., Östergren, K., Parry, A., Secondi, L., Stenmarck, Å., & Sala, S. (2019). Food waste accounting methodologies: Challenges, opportunities, and further advancements. In *Global Food Security* (Vol. 20, pp. 93–100). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.01.002>
- Corrado, S., & Sala, S. (2018). Food waste accounting along global and European food supply chains: State of the art and outlook. In *Waste Management* (Vol. 79, pp. 120–131). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.07.032>
- Cristóbal, J., Castellani, V., Manfredi, S., & Sala, S. (2018). Prioritizing and optimizing sustainable measures for food waste prevention and management. *Waste Management*, *72*, 3–16. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.11.007>
- Deksne, J., Litavniece, L., Zvaigzne, A., Lonska, J., & Kodors, S. (2022). Analysis of factors affecting zero-waste food consumption in schools. *Research for Rural Development*, *37*, 150–157. <https://doi.org/10.22616/rrd.28.2022.022>
- Dorn, M., & Stöckli, S. (2018). Social influence fosters the use of a reusable takeaway box. *Waste Management*, *79*, 296–301. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.07.027>

- Elimelech, E., Segal-Klein, H., Kaplan Mintz, K., Katz-Gerro, T., & Ayalon, O. (2024a). Food waste prevention and reduction: Practices, cultural and personal determinants. *Appetite, 200*, 107565. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2024.107565>
- Elimelech, E., Segal-Klein, H., Kaplan Mintz, K., Katz-Gerro, T., & Ayalon, O. (2024b). Food waste prevention and reduction: Practices, cultural and personal determinants. *Appetite, 200*, 107565. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2024.107565>
- Emmanuel, J. K., Juma, M. J., & Mlozi, S. H. (2024). Biogas generation from food waste through anaerobic digestion technology with emphasis on enhancing circular economy in Sub-Saharan Africa – A review. *Energy Reports, 12*, 3207–3217. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2024.09.008>
- Fernandes, F., Roriz, C., Heleno, S., & Caroch, M. (2023). Desperdício Alimentar – Estratégias para a sua minimização. *TecnoAlimentar, 36*, 13–15.
- Gertal. (2023). *Sistema de Gestão para minimização do Desperdício Alimentar Relatório de Desempenho*. www.gertal.pt
- Gomes, M., & Araújo, A. (2023). Avaliação do desperdício alimentar no setor dos frescos numa unidade de grande distribuição. *TecnoAlimentar, 36*, 22–24.
- Gonçalves, C., Saraiva, S., Nunes, F., & Saraiva, C. (2023). Food Waste in Public Food Service Sector—Surplus and Leftovers. *Resources, 12*(10), 120. <https://doi.org/10.3390/resources12100120>
- Hadi, S., Zahra, F., & Koedio, R. (2024). Understanding Food Waste Awareness and Behaviour among University Students: A Descriptive Analysis. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1355*(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1355/1/012038>
- Instituto Politécnico de Leiria. (n.d.). *Serviço da Ação Social*. Retrieved September 10, 2025, from <https://www.ipleiria.pt/politecnico/institucional/acao-social/>
- Instituto Politécnico de Lisboa. (2022, August 19). *Selo “Produção sustentável, consumo responsável” atribuído aos SAS do IPL*. https://www.ipl.pt/noticias/selo-producao-sustentavel-consumo-responsavel-atribuido-aos-sas-ipl?utm_source=chatgpt.com
- Instituto Politécnico de Lisboa. (2024, November 18). *Alimentação Saudável*. https://www.ipl.pt/comunidade/saude-e-bem-estar/alimentacao-saudavel?utm_source=chatgpt.com
- IPL Leiria. (n.d.). *Portal SIGA*. Retrieved September 10, 2025, from <https://siga.ipleiria.pt/UnicardSIGEPortal>
- Isabel Aveiro. (2024, July 2). *Reduzir o desperdício alimentar para metade tiraria 153 milhões de pessoas da subnutrição*. https://www.publico.pt/2024/07/02/economia/noticia/reduzir-desperdicio-alimentar-metade-tiraria-153-milhoes-pessoas-subnutricao-2096037?utm_source=chatgpt.com
- Kaman, G. S., Bozkurt, İ., Bölükbaş, R., Özhasar, Y., Demirci, B., & Yazicioğlu, İ. (2024). The strategy food waste in restaurants: A systematic literature review. *Trends in Food Science & Technology, 151*, 104625. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104625>

- 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*, 33(4), 1160–1193. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-07-2020-0672>
- Keng, Z. X., Chong, S., Ng, C. G., Ridzuan, N. I., Hanson, S., Pan, G.-T., Lau, P. L., Supramaniam, C. V., Singh, A., Chin, C. F., & Lam, H. L. (2020). Community-scale composting for food waste: A life-cycle assessment-supported case study. *Journal of Cleaner Production*, 261, 121220. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121220>
- Koul, B., Yakoob, M., & Shah, M. P. (2022). Agricultural waste management strategies for environmental sustainability. *Environmental Research*, 206, 112285. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.112285>
- Kubberød, E., Ueland, Ø., Rødbotten, M., Westad, F., & Risvik, E. (2002). Gender specific preferences and attitudes towards meat. *Food Quality and Preference*, 13(5), 285–294. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(02\)00041-1](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(02)00041-1)
- Llagas, B. R., Jenkins, E. L., Brennan, L., Parker, L., Schivinski, B., & Lockrey, S. (2025). Consumer perceptions of date labelling and storage advice and its relationship with food waste: A systematic scoping review of the academic & grey literature. *Future Foods*, 11, 100577. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2025.100577>
- Magalhães, V. S. M., Ferreira, L. M. D. F., & Silva, C. (2021). Causes and mitigation strategies of food loss and waste: A systematic literature review and framework development. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 1580–1599. <https://doi.org/10.1016/j.sp.2021.08.004>
- Marcos Vinícius. (2024, October 16). *FIFO e FEFO na Gestão de Estoque*. <https://prezi.com/p/pzqovwleu5wp/fifo-e-fefo-na-gestao-de-estoque/>
- Marôco, J. (2014). *Análise Estatística: Com o SPSS Statistics* (ReportNumber, Ed.; 6th ed.).
- Marques, C., Lima, J. P. M., Fialho, S., Pinto, E., & Baltazar, A. L. (2022). Impact of a Food Education Session on Vegetables Plate Waste in a Portuguese School Canteen. *Sustainability*, 14(24), 16674. <https://doi.org/10.3390/su142416674>
- Martinho, N., Cheng, L., Bentes, I., Teixeira, C. A., Sousa Silva, S., & Liz Martins, M. (2022). Environmental, Economic, and Nutritional Impact of Food Waste in a Portuguese University Canteen. *Sustainability*, 14(23), 15608. <https://doi.org/10.3390/su142315608>
- Mendes, S., Santos, S., Neto, R., Figueiredo, C., Braz, M., & Pinheiro, J. (n.d.). *Vermicompostagem: solução para os desperdícios de alimentos da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar (ESTM-Politécnico de Leiria)?*
- Mirmohamadsadeghi, S., Karimi, K., Tabatabaei, M., & Aghbashlo, M. (2019). Biogas production from food wastes: A review on recent developments and future perspectives. *Bioresource Technology Reports*, 7, 100202. <https://doi.org/10.1016/j.biteb.2019.100202>

- Moraes, N. V., Lermen, F. H., & Echeveste, M. E. S. (2021a). A systematic literature review on food waste/loss prevention and minimization methods. *Journal of Environmental Management*, 286, 112268. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112268>
- Moraes, N. V., Lermen, F. H., & Echeveste, M. E. S. (2021b). A systematic literature review on food waste/loss prevention and minimization methods. *Journal of Environmental Management*, 286, 112268. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112268>
- Mota Ribeiro, F., & Liz Martins, M. (2020). Avaliação das perdas de alimentos na produção de refeições em unidades de alimentação escolar. *Acta Portuguesa de Nutrição*. <https://doi.org/10.21011/apn.2020.2204>
- Moura, R. L., De Sousa Rodrigues, S., Mayra, E., Araújo, S., Lima Do Nascimento, F. R., Benvindo, J., Neto, R., Rayane Da, K., & Stopelle, S. (2012). Avaliação do índice de restos ingestão e sobras em unidade de alimentação e nutrição localizada no campus picos do Instituto federal do Piauí.
- Musicus, A. A., Amsler Challamel, G. C., McKenzie, R., Rimm, E. B., & Blondin, S. A. (2022). Food Waste Management Practices and Barriers to Progress in U.S. University Foodservice. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6512. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116512>
- Nascimento, S. P. (2018). Desperdício de alimentos: fator de insegurança alimentar e nutricional. *Segurança Alimentar e Nutricional*, 25(1), 85–91. <https://doi.org/10.20396/san.v25i1.8649917>
- Neves, S. (2019, September 26). *Desperdício, mobilidade e reciclagem: o que fazem as universidades para serem mais “verdes”?* <https://www.publico.pt/2019/09/19/p3/noticia/desperdicio-mobilidade-reciclagem-o-que-fazem-as-universidades-para-serem-mais-verdes-1887134>
- Nicewicz, R., & Bilska, B. (2022). The Impact of the Nutritional Knowledge of Polish Students Living Outside the Family Home on Consumer Behavior and Food Waste. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph192013058>
- Obaideen, K., Abdelkareem, M. A., Wilberforce, T., Elsaid, K., Sayed, E. T., Maghrabie, H. M., & Olabi, A. G. (2022). Biogas role in achievement of the sustainable development goals: Evaluation, Challenges, and Guidelines. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 131, 104207. <https://doi.org/10.1016/j.jtice.2022.104207>
- Olabode, O., Kumar, N., & De, D. (2025). Food loss and waste management in the retail food supply chain: Methods and framework to achieve environmental sustainability. *Journal of Environmental Management*, 387, 125718. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.125718>
- Orr, L., & Goossens, Y. (2024). Trimming the Plate: A Comprehensive Case Study on Effective Food Waste Reduction Strategies in Corporate Canteens. *Sustainability*, 16(2), 785. <https://doi.org/10.3390/su16020785>
- Pandey, S., Budhathoki, M., Perez-Cueto, F. J. A., & Thomsen, M. (2023). Factors influencing consumers' food waste reduction behaviour at university canteens. *Food Quality and Preference*, 111, 104991. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.104991>

- Parlamento Europeu. (2011). *Como evitar o desperdício de alimentos: estratégias para melhorar a eficiência da cadeia alimentar na UE*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-7-2011-0430_PT.html#_part3_def1
- Pedrosa, A. S., Estrada, F., Silva, M., Ribeiro, V., & Lima, J. P. (2021). *Desperdício Alimentar em Contexto Escolar: Análise de Metodologias de Avaliação para uma Avaliação Continua*. <https://doi.org/10.21011/apn.2021.2506>
- Perez Becker, N., Arts, J., Reichardt, S., & Lange, A. (2024). Managing inventories of reusable containers for food take-away at a restaurant. *International Journal of Production Economics*, 267, 109069. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.109069>
- Pires, I., Machado, J., Rocha, A., & Liz Martins, M. (2022). Food Waste Perception of Workplace Canteen Users—A Case Study. *Sustainability*, 14(3), 1324. <https://doi.org/10.3390/su14031324>
- Politécnico de Leiria. (n.d.). *Politécnico de Leiria*.
- Politécnico de Leiria. (2024). *Alimentação*. <https://www.ipleiria.pt/viver/dia-a-dia/alimentacao/>
- Pradeshwaran, V., Sundaramoorthy, V., & Saravanakumar, A. (2024). A comprehensive review on biogas production from food waste: Exploring cutting-edge technologies and innovations. *Biomass and Bioenergy*, 188, 107336. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2024.107336>
- Qi, D., Li, R., Penn, J., Houghtaling, B., Prinyawiwatkul, W., & Roe, B. E. (2022). Nudging greater vegetable intake and less food waste: A field experiment. *Food Policy*, 112, 102369. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2022.102369>
- Read, Q. D., Brown, S., Cuéllar, A. D., Finn, S. M., Gephart, J. A., Marston, L. T., Meyer, E., Weitz, K. A., & Muth, M. K. (2020). Assessing the environmental impacts of halving food loss and waste along the food supply chain. *Science of the Total Environment*, 712. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136255>
- Refood. (2020). *Doar*. <https://re-food.org/doar/>
- Reis, T. (2020, February 17). *Cantinas da Universidade do Porto apostam no combate ao desperdício alimentar*. <https://noticias.up.pt/2020/02/17/cantinas-da-u-porto-no-combate-ao-desperdicio-alimentar/>
- Rimóczi, C., Oravecz, T. É., & Pólya, É. (2023). Exploratory Investigation of Consumer Consciousness in the Case of Food Purchase and Consumption. *Táplálkozásmarketing*, 10(2), 55–64. <https://doi.org/10.20494/tm/10/2/5>
- Roe, B. E., Apolzan, J. W., Qi, D., Allen, H. R., & Martin, C. K. (2018). Plate waste of adults in the United States measured in free-living conditions. *PLOS ONE*, 13(2), e0191813. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191813>
- Santos, M. (2021, October 28). *Campanha “Menos é Igual a Mais” monitoriza o desperdício nas unidades alimentares da UC*. <https://noticias.uc.pt/artigos/campanha-menos-e-igual-a-mais-monitoriza-o-desperdicio-nas-unidades-alimentares-da-uc/>

- SAS IP Leiria. (2025). *Estudo sobre desperdício alimentar nas cantinas do IPL*.
- Schanes, K., Dobernig, K., & Gözet, B. (2018). Food waste matters - A systematic review of household food waste practices and their policy implications. *Journal of Cleaner Production*, 182, 978–991. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.030>
- Scherhauer, S., Moates, G., Hartikainen, H., Waldron, K., & Obersteiner, G. (2018). Environmental impacts of food waste in Europe. *Waste Management*, 77, 98–113. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.04.038>
- Serviços de Ação Social. (n.d.). *Serviços de Ação Social*. Retrieved September 30, 2025, from https://www.ipleiria.pt/politecnico/institucional/acao-social/?utm_source=chatgpt.com
- Silva, B. F., Teixeira, B., Ávila, H., & Afonso, C. (2020). Avaliação do desperdício alimentar da refeição almoço em duas escolas públicas do distrito de Aveiro. *Acta Portuguesa de Nutrição*, 23. <https://doi.org/10.21011/apn.2020.2306>
- Silva, S. S., Pereira, A. C., Marques, B., & Liz Martins, M. (2024). Inadequacy of Meals Served and Food Waste in a Portuguese University Canteen. *Sustainability*, 16(10), 4317. <https://doi.org/10.3390/su16104317>
- Simões, J., Carvalho, A., & Gaspar de Matos, M. (2022). How to influence consumer food waste behavior with interventions? A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 373, 133866. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133866>
- Simões, R., Pena, A., & Martins, R. (n.d.). *Gestão Do Desperdício Alimentar Reutilização de sobras em unidades de alimentação*.
- Sundin, N., Persson Osowski, C., Strid, I., & Eriksson, M. (2022). Surplus food donation: Effectiveness, carbon footprint, and rebound effect. *Resources, Conservation and Recycling*, 181. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106271>
- Tarczyńska, A. S., Malinowska, E., & Urbanowicz, A. (2023). Attitudes and Behaviours of Young Consumers towards Wasting Food: Case Study Based on Polish Students. *Sustainability (Switzerland)*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/su15043328>
- Thiagarajah, K., & Getty, V. M. (2013). Impact on Plate Waste of Switching from a Tray to a Trayless Delivery System in a University Dining Hall and Employee Response to the Switch. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113(1), 141–145. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.07.004>
- Tonini, D., Albizzati, P. F., & Astrup, T. F. (2018). Environmental impacts of food waste: Learnings and challenges from a case study on UK. *Waste Management*, 76, 744–766. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.03.032>
- Universidade de Coimbra. (n.d.). *UC Share - Doação Solidária de Refeições*. Retrieved September 10, 2025, from https://www.uc.pt/sustentabilidade/uc-share-doacao-solidaria-de-refeicoes/?utm_source=chatgpt.com

- Universidade de Coimbra. (2024). *Combate ao desperdício*. <https://www.uc.pt/sasuc/apoios/alimentacao/combate-ao-desperdicio/>
- Universidade do Algarve. (2025). *Bares, Cantinas e Restaurantes*. <https://www.ualg.pt/bares-cantinas-e-restaurantes>
- Vasconcelos, F. M. de. (2023). Combater o Desperdício Alimentar é tarefa de todos! *TecnoAlimentar*, 36, 16–17.
- Viechtbauer, W., Smits, L., Kotz, D., Budé, L., Spigt, M., Serroyen, J., & Crutzen, R. (2015). A simple formula for the calculation of sample size in pilot studies. *Journal of Clinical Epidemiology*, 68(11), 1375–1379. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2015.04.014>
- Visschers, V. H. M., Gundlach, D., & Beretta, C. (2020). Smaller servings vs. information provision: Results of two interventions to reduce plate waste in two university canteens. *Waste Management*, 103, 323–333. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.12.046>
- Viver Saudável. (2020, February 20). *Universidade do Porto aposta no combate ao desperdício alimentar*. https://www.viversaudavel.pt/universidade-do-porto-aposta-no-combate-ao-desperdicio-alimentar/?utm_source=chatgpt.com
- Wang, D., Zhang, K., Lv, X., Xue, L., Yang, Z., & Li, P. (2024). Analysis of factors influencing college students' food waste behavior and evaluation of labor education intervention. *Frontiers in Public Health*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1372430>
- Whitehair, K. J., Shanklin, C. W., & Brannon, L. A. (2013). Written Messages Improve Edible Food Waste Behaviors in a University Dining Facility. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113(1), 63–69. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.09.015>
- Wiriyanich, T., Guinard, J.-X., Spang, E., Amsler Challamel, G., Valgenti, R. T., Sinclair, D., Lubow, S., & Putnam-Farr, E. (2021). Food Choice and Waste in University Dining Commons—A Menu of Change University Research Collaborative Study. *Foods*, 10(3), 577. <https://doi.org/10.3390/foods10030577>
- Wolfson, J. A., Altema-Johnson, D., Yett, A., Ali, E., Kim, B., Carr, N., Santo, R., Cho, C., Browning, G., & Ramsing, R. (2025). Climate change menu labels in a university cafeteria: effects on student's diets, perceptions, and attitudes. *Appetite*, 211, 108001. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2025.108001>
- Wu, Z., Mohammed, A., & Harris, I. (2021). Food waste management in the catering industry: Enablers and interrelationships. *Industrial Marketing Management*, 94, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.01.019>
- Wunderlich, S. M., & Martinez, N. M. (2018). Conserving natural resources through food loss reduction: Production and consumption stages of the food supply chain. *International Soil and Water Conservation Research*, 6(4), 331–339. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2018.06.002>
- Zhang, W., & Kwon, J. (2022a). The Impact of Trayless Dining Implementation on University Diners' Satisfaction, Food Selection, Consumption, and Waste Behaviors. *Sustainability*, 14(24), 16669. <https://doi.org/10.3390/su142416669>

Zhang, W., & Kwon, J. (2022b). The Impact of Trayless Dining Implementation on University Diners' Satisfaction, Food Selection, Consumption, and Waste Behaviors. *Sustainability*, 14(24), 16669. <https://doi.org/10.3390/su142416669>

Anexo 1: Questionário

QUESTIONÁRIO

Avaliação quantitativa do desperdício alimentar em unidades de alimentação no ensino superior

O presente questionário insere-se na dissertação intitulada “Avaliação quantitativa do desperdício alimentar em unidades de alimentação no ensino superior”, no âmbito do curso de Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar, na Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar (ESTM), em Peniche - Instituto Politécnico de Leiria.

Este trabalho de investigação tem como principal objetivo avaliar os principais fatores que influenciam o consumo alimentar dos estudantes do ensino superior e que consequentemente conduzem ao aumento do desperdício alimentar.

De forma a conseguir dados para sustentar o presente estudo, solicitamos a sua colaboração na resposta a algumas questões. Não existem respostas certas/erradas, devendo seleccionar aquela com a qual mais se identifica.

Os dados obtidos são confidenciais e tratados de forma agrupada e não individual. Com uma finalidade exclusivamente de investigação.

O estudo teve o parecer favorável da Comissão de Ética do Politécnico de Leiria (**Nº CE/IPLEIRIA/33/2025**).

Este questionário tem uma **duração máxima de 5 minutos**.

Após a leitura dos termos e condições de realização deste estudo, aceita responder ao presente questionário:

Sim Não

Grupo I – Caracterização Sociodemográfica

1. Sexo:

<input type="checkbox"/>	Feminino
<input type="checkbox"/>	Masculino
<input type="checkbox"/>	Prefiro não responder

2. Idade:

<input type="checkbox"/>	18 - 25 anos
<input type="checkbox"/>	26 – 35 anos
<input type="checkbox"/>	Acima de 35 anos

3. Naturalidade: _____

Grupo II – Caracterização da refeição

4. Indique a opção de prato que selecionou hoje para o almoço:

<input type="checkbox"/>	Carne	<input type="checkbox"/>	Peixe	<input type="checkbox"/>	Vegetariano
--------------------------	-------	--------------------------	-------	--------------------------	-------------

5. Deixou restos no prato servido hoje?

<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Não
--------------------------	-----	--------------------------	-----

Se respondeu **NÃO**, pode passar para a questão 9.

6. Se respondeu **SIM** à pergunta anterior, selecione qual o componente que deixou em maior quantidade em relação ao que foi servido hoje?

<input type="checkbox"/>	Carne/Peixe/Vegetariano
<input type="checkbox"/>	Arroz/Massa/Batata
<input type="checkbox"/>	Legumes/Salada

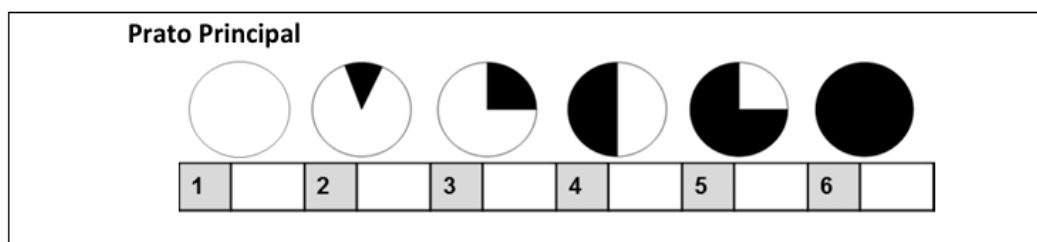
7. Se respondeu **SIM** à pergunta 5, selecione o(s) motivo(s) associado(s):

(Pode assinalar mais que uma alternativa)

<input type="checkbox"/>	Não gostou do sabor
<input type="checkbox"/>	Não gostou do aroma
<input type="checkbox"/>	Quantidade excessiva
<input type="checkbox"/>	Refeição estava a uma temperatura muito fria
<input type="checkbox"/>	Refeição estava a uma temperatura muito quente
<input type="checkbox"/>	Consistência inadequada (carne dura, peixe cru e/ou legumes crus)
<input type="checkbox"/>	Apresentação do prato
<input type="checkbox"/>	Não gostou do tipo de confeção (fritura, assado, estufado, grelhado)
<input type="checkbox"/>	Pouco tempo disponível para realizar a refeição
<input type="checkbox"/>	Ambiente não agradável
<input type="checkbox"/>	Outro(s) motivo(s), indique qual/quais:

8. Selecione a quantidade aproximada de como ficou o seu prato no final da refeição de hoje?

(1- Corresponde a vazio e 6- corresponde a cheio com tudo que foi servido)



9. Selecione qual o seu grau de satisfação face ao almoço de hoje.

<input type="checkbox"/>	Muito insatisfeito
<input type="checkbox"/>	Insatisfeito
<input type="checkbox"/>	Pouco satisfeito
<input type="checkbox"/>	Satisfeito
<input type="checkbox"/>	Muito satisfeito

10. Como classifica a quantidade de alimentos servido no prato de hoje:

	Pouca
	Adequada
	Excessiva

11. Quantas vezes por semana costuma almoçar na cantina?

	Diariamente
	1-2 Vezes por semana
	3-4 Vezes por semana
	Raramente

12. Com que frequência reserva/compra senha de refeição

	Diariamente
	1-2 Vezes por semana
	3-4 Vezes por semana
	Raramente

Grata pela sua participação!

Anexo 2: Comissão de Ética



COMISSÃO DE ÉTICA DO POLITÉCNICO DE LEIRIA

PARECER N.º CE/IPLEIRIA/33/2025


Data: 21/03/2025

Título do estudo: Avaliação quantitativa do desperdício alimentar em unidades de alimentação no ensino superior.

Nome do proponente: Cláudia Viveiros Cabral.
Investigadora Principal: Susana Luísa da Custódia Machado Mendes.
Membros da equipa de investigação: Cláudia Viveiros Cabral, Susana Luísa da Custódia Machado Mendes, Daniel Rodrigues Trindade Cipriano e Natália Ferreira dos Santos Tomás.

O estudo tem como objetivos: -----
Conhecer as estratégias de mitigação de desperdício alimentar desenvolvidas a nível nacional/internacional, no universo das unidades de alimentação do ensino superior; -----
Identificar as estratégias que se podem implementar para mitigar o desperdício alimentar nas unidades de alimentação ao nível do ensino superior, em Portugal; -----
Caracterizar o padrão de consumo que mais/menos gera desperdício alimentar nas unidades de alimentação ao nível do ensino superior, tomando como caso de estudo o Instituto Politécnico de Leiria; -----
Identificar os motivos que conduzem ao desperdício alimentar nas unidades de alimentação ao nível do ensino superior, tomando como caso de estudo o Instituto Politécnico de Leiria; -----
Quantificação do desperdício alimentar em unidades de alimentação do ensino superior, tomando como caso de estudo o Instituto Politécnico de Leiria; -----
Relacionar as opções alimentares dos jovens adultos com o desperdício alimentar quantificado numa unidade de alimentação do ensino superior, tomando como caso de estudo o Instituto Politécnico de Leiria; -----
Propor ações de sensibilização destinadas ao sector, para dar a conhecer estratégias para mitigar o desperdício alimentar ao nível do ensino superior. -----
A data de início do estudo/projeto está definida e está adequada, 30 setembro 2024. -----
A data de fim (prevista) do estudo/projeto está definida e está adequada, 30 setembro 2025. -----
A data prevista de início da recolha de dados está definida e está adequada, após parecer da CE. ---
A data prevista de fim da recolha de dados está definida e está adequada, duas semanas após parecer da CE. -----
Metodologia: -----
O tipo de estudo está corretamente descrito e justificado, um estudo observacional transversal e descritiva. -----
A população-alvo está identificada e corretamente justificada. A amostra está identificada e corretamente justificada. -----
Critérios de inclusão e exclusão estão definidos e corretamente justificados. -----
Os procedimentos para a recolha de autorizações estão descritos e corretamente justificados. -----
Os instrumentos de recolha de dados estão devidamente descritos e anexos ao formulário submetido à CE. -----



Os procedimentos para a garantia de confidencialidade estão devidamente descritos. -----
Os procedimentos para garantir a voluntariedade e autonomia dos participantes estão devidamente descritos. -----
Não estão previstos danos para os participantes. -----
Não estão previstos custos nem compensações para os participantes. -----
O termo de responsabilidade foi apresentado e em conformidade com o solicitado. -----
O consentimento informado, esclarecido e livre para participação em estudos de investigação foi apresentado e em conformidade com o solicitado. -----
O compromisso de honra do investigador principal foi apresentado e em conformidade com o solicitado. -----
No consentimento informado, esclarecido e livre foi referido como responsável pelo cumprimento de todas as obrigações legais decorrente do RGPD, o investigador principal. -----
<i>Apreciado o pedido a Comissão de Ética emite parecer favorável.</i> -----
P'la CE o Vice-Presidente
Assinado por : LUÍS PEDROSO DE LIMA CABRAL DE OLIVEIRA Num. de Identificação: BI112959423 Data: 2025.04.04 12:17:46+01'00'
 CARTÃO DE CIDADÃO