



UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Rita Daniela Jorge Simões

GESTÃO DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR
REUTILIZAÇÃO DE SOBRAS EM UNIDADES DE
ALIMENTAÇÃO

**Dissertação no âmbito do Mestrado em Segurança Alimentar orientada
pela Professora Doutora Angelina Lopes Simões Pena e pelo Mestre Rui
Pedro Pereira Rio Martins, apresentada à Faculdade de Farmácia da
Universidade de Coimbra.**

Outubro de 2021



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Rita Daniela Jorge Simões

**Gestão do Desperdício Alimentar:
Reutilização de Sobras em Unidades de Alimentação**

Dissertação no âmbito do Mestrado em Segurança Alimentar orientada pela Professora Doutora Angelina Lopes Simões Pena e pelo Mestre Rui Pedro Pereira Rio Martins, apresentada à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra.

Outubro de 2021

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer aos meus orientadores, a Professora Doutora Angelina Pena e o Mestre Rui Rio, por toda o apoio e ajuda com que contribuíram para a minha aprendizagem, mas acima de tudo por me terem acolhido e proporcionado uma aquisição de conhecimentos que de outro modo não seria possível.

A todas as pessoas que tive o prazer de conhecer no decorrer do estudo nas Unidades de Alimentação dos SASUC, por sempre se terem mostrado disponíveis para ajudar em tudo o que fosse possível.

Não poderia deixar de agradecer aos meus pais, por todo o apoio incondicional que me deram, em especial durante este último ano de Mestrado.

Por fim, e não menos importante, aos meus amigos e namorado, agradeço toda a força, paciência, motivação, reforço positivo e carinho que sempre demonstraram.

Resumo

As unidades de alimentação são áreas destinadas à preparação e distribuição de refeições que têm por objetivo garantir a oferta de refeições equilibradas de acordo com os padrões dietéticos e higiénicos, garantindo a segurança do alimento desde a preparação/produção passando pela distribuição até ao consumidor final.

Este estudo incidirá sobre a análise do desperdício alimentar numa unidade alimentar dos Serviços de Ação Social da Universidade de Coimbra ao almoço e ao jantar associado à refeição social, bem como a reutilização de alimentos seguros. Com este trabalho pretende-se: quantificar os desperdícios na preparação de legumes e na forma de restos e sobras; e avaliar a possibilidade de uma redistribuição das sobras pelas unidades alimentares. O objetivo final desta investigação é a criação de um modelo de gestão de sobras que permita a redução do desperdício alimentar.

A quantificação do desperdício alimentar demonstrou valores aceitáveis e apropriados, não excedendo os limites determinados na literatura científica. A proposta de reutilização de sobras – “Encanto na Hora da comida” – apresenta-se como uma solução versátil contra o desperdício de alimentos, culminando numa redução de custos e minimizando a pegada ecológica na Unidade Alimentar.

O reaproveitamento de alimentos proporciona uma oportunidade de utilizar alimentos que de outro modo seriam desperdiçados, abrindo caminho na direção de um modelo de gestão do desperdício alimentar sustentável e eficiente. É uma estratégia apoiada em fundamentos éticos, ambientais e económicos e visa a redução do desperdício alimentar.

Palavras-chave: Desperdício Alimentar; Sobras; Reutilização; Unidades de Alimentação.

Abstract

Food Units are spaces intended for the preparation and distribution of meals which aim to guarantee a supply of balanced meals in accordance with dietary and hygienic standards, ensuring food safety from preparation / production, through distribution, to the final consumer.

This study will focus on the analysis of food waste in a Food Unit of the Social Action Services of the University of Coimbra at lunch and dinner associated with the social meal, as well as the reuse of safe food. This study intends to quantify: the waste in the preparation of vegetables and in the form of food waste and leftovers; and to evaluate the possibility of a redistribution of leftovers across the Food Units. The final objective of this investigation is the creation of a leftover management model that allows the reduction of food waste.

The quantification of food waste demonstrated acceptable and appropriate values, not exceeding the limits determined in the scientific literature. The proposal to reuse leftovers – “Encanto na Hora da Comida” – presents itself as a versatile solution against food waste, resulting in a reduction in costs and minimizing the ecological footprint of the Food Unit.

The reuse of food provides an opportunity to use food that would otherwise be wasted, paving the way towards a sustainable and efficient model for managing food waste. It is a strategy based on ethical, environmental and economic foundations and aims to reduce food waste.

Keywords: Food waste; Leftovers; Reuse; Food Units.

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract	vii
Índice	ix
Índice de Tabelas.....	xii
Índice de Figuras.....	xiii
Lista de Siglas e Abreviaturas.....	xiv
Introdução.....	13
Capítulo I Enquadramento Teórico do Desperdício Alimentar	15
1. O Direito à Alimentação.....	16
2. Visão Geral do Desperdício Alimentar	17
2.1. Perda de Alimentos.....	18
2.2. Desperdício Alimentar	18
2.3. Categorias do Desperdício.....	19
3. Desperdício Alimentar na União Europeia.....	20
Capítulo II Sustentabilidade dos Recursos Alimentares	22
4. A Sustentabilidade na Vertente do Desperdício Alimentar	23
4.1. Perspetiva Social: Ética.....	23
4.2. Perspetiva Ambiental	24
4.2.1. Pegada Ecológica do Desperdício Alimentar.....	24
4.3. Perspetiva Económica	24
5. Estratégias de Combate ao Desperdício Alimentar	25
5.1. Estratégia Nacional.....	26
Capítulo III Segurança Alimentar na Prevenção e Promoção da Saúde	28
6. Segurança Alimentar: Enquadramento Teórico	29
6.1. HACCP: Enquadramento Legislativo	30

7. Saúde Humana e Segurança Alimentar.....	32
7.1. Desenvolvimento Microbiano: Propriedades Intrínsecas e Extrínsecas.....	33
7.2. Conservação de Alimentos	34
Capítulo IV Gestão do Desperdício em Unidades de Alimentação	36
8. Unidades de Alimentação.....	37
9. Sobras e Restos	37
10. Gestão do Desperdício Alimentar.....	38
10.1. Prevenção.....	38
10.2. Reutilização.....	39
10.3. Reciclagem	39
Capítulo V Metodologia de Trabalho.....	41
11. Estabelecimento de Objetivos Gerais e Específicos	42
12. Metodologia Adotada.....	42
13. Contextualização: Unidades de Alimentação dos SASUC.....	43
14. Fórmulas de Quantificação do Desperdício nas Unidades de Alimentação	44
15. Valores do Desperdício em Unidades de Alimentação.....	47
Capítulo VI Análise de Dados e Discussão de Resultados	49
16. Resultados da Quantificação do Desperdício.....	50
16.1. Preparação de Vegetais.....	50
16.2. Produção, Distribuição e Consumo.....	53
16.3. Quantificação de Sobras e Restos	59
17. Discussão de Resultados	61
Capítulo VII Proposta de Combate ao Desperdício Alimentar em Unidades de Alimentação dos SASUC.....	64
18. Enquadramento Histórico.....	65
19. Contextualização dos Ingredientes Utilizados	65
20. Receita de Reutilização de Sobras	66
Conclusões.....	69

Referências Bibliográficas.....	71
Anexo I.....	77
Anexo II	80

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Valores de Referência do Índice de Sobras.....	47
Tabela 2 - Valores de Referência do Índice de Restos.....	48
Tabela 3 - Desperdício na Preparação de Legumes.....	50
Tabela 4 - Peso da Refeição Produzida.....	54
Tabela 5 - Peso da Refeição Produzida per capita	54
Tabela 6 - Peso da Refeição Distribuída	55
Tabela 7 - Peso da Refeição Consumida	55
Tabela 8 - Peso da Refeição Consumida per capita	56
Tabela 9 - Índice de Sobras	59
Tabela 10 - Índice de Restos	60
Tabela 11 - Índice de Sobras per capita.....	60
Tabela 12 - Índice de Restos per capita.....	61

Índice de Figuras

Figura 1 - Desperdício na Preparação – Dia 1	51
Figura 2 - Desperdício na Preparação – Dia 2	52
Figura 3 - Desperdício na Preparação – Dia 3	52
Figura 4 - Desperdício na Preparação – Dia 4	53
Figura 5 - Desperdício na Preparação – Dia 5	53
Figura 6 - Distribuição percentual da totalidade de alimentos produzidos no 1.º dia de estudo	56
Figura 7 - Distribuição percentual da totalidade de alimentos produzidos no 2.º dia de estudo	57
Figura 8 - Distribuição percentual da totalidade de alimentos produzidos no 3.º dia de estudo	57
Figura 9 - Distribuição percentual da totalidade de alimentos produzidos no 4.º dia de estudo	58
Figura 10 - Distribuição percentual da totalidade de alimentos produzidos no 5.º dia de estudo.....	58
Figura 11 - Distribuição percentual da totalidade de alimentos produzidos durante os 5 dias de recolha de dados.....	59
Figura 12 - "Encanto da Hora da Comida"	68

Lista de Siglas e Abreviaturas

CE – Comissão Europeia

CNCDA – Comissão Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar

DA – Desperdício Alimentar

DL – Decreto-Lei

ECDC – Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças

EFSA – Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos

EM – Estados-Membros

ENCDA – Estratégia Nacional e Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura

SA – Segurança Alimentar

SASUC – Serviços de Ação Social da Universidade de Coimbra

IR – Índice de Restos

IS – Índice de Sobras

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PS – Peso das Sobras

PR – Peso dos Restos

PRD – Peso da Refeição Distribuída

PRP – Peso da Refeição Produzida

UA – Unidade Alimentar

UAs – Unidades de Alimentação

UE – União Europeia

VS – Versus

Introdução

O desperdício alimentar (DA) cada vez mais se assume como um tema de relevância para toda a população mundial. Assinala-se no dia 29 de Setembro o “Dia Internacional da Consciencialização Sobre Perdas e Desperdício Alimentar”.

A relevância deste tema é justificada pelas consequências que o desperdício representa ao nível da sociedade, do ambiente e da economia.

A Organização das Nações Unidas (ONU) indica que uma em cada nove pessoas no mundo passam fome e mil milhões sofrem de carências nutricionais. Mundialmente o DA representa o equivalente a um terço do total de alimentos produzidos para consumo humano por ano, ou seja, 1,3 mil milhões de toneladas de alimentos que se desperdiçam. Há uma responsabilidade ética na resolução destes paradigmas de modo a erradicar a fome no mundo, de acordo com o Objetivo 2 do Desenvolvimento Sustentável: Fome Zero, que tem como meta acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar (SA), melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável ([1](#), [2](#), [3](#)).

Para um sistema alimentar eficiente e sustentável é de primordial importância combater o DA, que ocorre em toda a cadeia de abastecimento, desde a produção até ao consumo. Tem impactos ambientais, representa anualmente cerca de 8% das emissões globais de gases de efeito de estufa, causando um efeito nocivo no ambiente e impulsionando as alterações climáticas devido ao seu impacto nos recursos hídricos, energéticos e nos solos. ([2](#), [3](#)).

Anualmente, 81% dos alimentos desperdiçados são evitáveis, o que consubstancia um custo económico elevado, compreendendo uma perda financeira de 23% da matéria-prima alimentar adquirida. Garantir as necessidades básicas de uma população mundial em crescimento, passa por fazer um uso equilibrado dos recursos naturais ([2](#), [4](#), [5](#)). O paradigma de gestão sustentável de recursos, na perspectiva da classificação hierárquica de gestão de resíduos, transmite três indicações para a sua gestão: a primeira passa pela prevenção, reduzindo o desperdício na sua origem, evitando que o mesmo aconteça; a segunda indicação, no caso de impossibilidade da primeira, é a reciclagem; finalmente, se nenhuma das anteriores for possível, a terceira indicação passa pela deposição dos resíduos em aterros sanitários ([6](#)).

O relatório do Índice de Desperdício de Alimentos de 2021, do Programa das Nações Unidas para o Ambiente analisa as sobras alimentares que ocorrem nos pontos de venda, restaurantes e residências – considerando as partes comestíveis e não comestíveis. O relatório apresenta a mais abrangente recolha de dados, análise e modelagem do DA, até o

momento, e oferece uma metodologia através da qual os países possam avaliar as suas perdas. No total, foram identificadas 152 unidades de observação em 54 países. Em 2019, 931 milhões de toneladas de alimentos, ou 17% do total de alimentos disponíveis aos consumidores foram para o lixo – 11% correspondente ao desperdício nas residências/famílias, 5% diz respeito a restaurantes e outros serviços alimentares e 2% pertence aos pontos de venda [\(7\)](#).

O DA é um fator de relevância quotidiana numa Unidade Alimentar (UA) e tendo em conta que este irá sempre existir, este estudo teve por objetivo avaliar quantitativamente o DA na forma de sobras e restos numa UA dos Serviços de Ação Social da Universidade de Coimbra (SASUC), concebendo propostas com vista a geri-lo, reutilizando as sobras limpas de alimentos provenientes da preparação de refeições, culminando na criação de uma proposta de gestão de sobras.

Com esta investigação pretende discutir-se o tema do DA na sua complexidade, esclarecendo o seu impacto a nível ético, ambiental e económico, apresentando formas de o combater e reduzir, contribuindo para o alcance da sustentabilidade do planeta. Este estudo está orientado para contribuir na prática para a redução do DA em ambientes de restauração coletiva, como é o caso das cantinas universitárias, designadamente a confeção e distribuição de um produto gastronómico seguro e adaptado à realidade do estabelecimento, com impacto significativo na diminuição do DA.

Capítulo I
Enquadramento Teórico do Desperdício Alimentar

I. O Direito à Alimentação

O direito do ser humano a uma alimentação adequada está consagrado no artigo 25.º da Declaração Universal dos Direitos Humanos de 10 de dezembro de 1948 reconhecendo-se que toda a pessoa tem o direito a um estilo de vida capaz de assegurar saúde e bem-estar, principalmente quanto à alimentação. O Pacto Internacional dos Direitos Económicos, Sociais e Culturais de 3 de janeiro de 1976, no seu artigo 11.º estabelece que os Estados-Signatários reconhecem o direito de todos os cidadãos a um padrão de vida apropriado para um progresso da sua condição de vida, abrangendo o direito primordial de toda a pessoa estar preservada contra a fome, contudo um número expressivo de pessoas está privado deste direito fundamental. Braun (8) desenvolveu três abordagens para lidar com a fome: a abordagem de desenvolvimento, a abordagem da caridade e a abordagem baseada em direitos. A primeira abordagem é assente em inovações e métodos económicos e tecnológicos que auxiliem a redução da fome. A segunda abordagem é orientada para doações de géneros alimentícios. A terceira abordagem atua em ações judiciais que priorizem os direitos humanos.

À medida que a população mundial cresce, é objetivo primordial de vários governos a nível mundial e de organizações internacionais minimizar a quantidade de alimentos desperdiçados. A SA, constitui uma oportunidade para novas abordagens de desenvolvimento e de inovação, permitindo o consumo de alimentos que, de outro modo, seriam eliminados, dando cumprimento ao 2º objetivo da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da ONU “Erradicar a Fome – atingir a Fome Zero” (9, 10, 11). Prevê-se que a COVID-19 torne a população mais vulnerável e que o número de pessoas que passam fome aumente. Desta forma, a humanidade está longe de atingir as projeções para 2030 (12).

Em relação aos desafios alimentares que se colocam no futuro – o crescimento demográfico da população mundial – segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), em 2050, a população mundial pode ultrapassar os 9 mil milhões de habitantes, sendo necessário um aumento de 70% na produção de alimentos de forma a responder ao aumento da procura (13). Em paralelo, nas últimas décadas, terras agrícolas que eram produtivas foram perdidas para a urbanização, a degradação do solo, a escassez de água e a poluição ambiental, mostrando-se como fenómenos representativos da pressão que a exploração de recursos coloca sobre o planeta (14). Por estes motivos e de forma a se

conseguir atender às necessidades futuras da população, tem de se garantir um aumento na produção sustentável de alimentos, de modo a diminuir a pegada ecológica (15).

O combate ao DA minimizará este aumento da produção alimentar, contribuindo para minimizar a necessidade de aumentar significativamente a expansão dos setores agrícolas até 2050. A redução do DA e o reaproveitamento de alimentos cria uma nova fonte de abastecimento alimentar, proveniente dos 30% de alimentos produzidos, que atualmente são desperdiçados. Outra forma de conter a expansão agrícola é a mudança para dietas ambientalmente mais sustentáveis, baseadas em hortícolas, cereais e tubérculos, visto que metade da produção mundial de cereais acaba como ração animal. (3)

Segundo Nellesmann (16) estas projeções terão como consequência um aumento dos preços dos alimentos que causará subnutrição e desnutrição intensiva no mundo, bem como uma amplificação da agricultura à custa da biodiversidade do planeta.

Atualmente combater as desigualdades entre a população trata-se de uma questão de justiça social. Por um lado, são necessários esforços urgentes para combater a fome nos países mais pobres, estima-se que 790 milhões de pessoas se encontram em situação de subnutrição nos países em desenvolvimento, e por outro lado, a prevalência de excesso de peso infantil e obesidade adulta está a aumentar nos países mais ricos (17).

2. Visão Geral do Desperdício Alimentar

O desperdício representa um problema de dimensão alarmante em todas as fases da cadeia de aprovisionamento e consumo alimentar, consumindo uma quantidade substancial de recursos naturais. Anualmente, no mundo inteiro, o DA consome 25% de toda a água usada pela agricultura e 28% de todas as áreas agrícolas, para além de que estes alimentos que são desperdiçados representam 24% do conteúdo energético dos alimentos produzidos. Sendo responsável por 8% das emissões de gases de efeito de estufa, os impactos negativos do DA são cada vez mais discutidos devido à necessidade de alimentar 9 mil milhões de pessoas em 2050, se as tendências de crescimento da população subsistirem (13, 18, 19, 20, 21).

Esta investigação traduz-se numa análise pormenorizada do desperdício nos últimos estágios da cadeia de abastecimento alimentar, durante o processamento, distribuição e consumo.

Na literatura científica, o desperdício é dividido e caracterizado de acordo com dois termos diferentes: perda de alimentos e DA (2, 22, 23, 24). Estes alimentos tanto perdidos como desperdiçados são enquadrados em três categorias: evitáveis, possivelmente evitáveis e não evitáveis (9). Importa realçar que o DA é um subconjunto da perda de alimentos (25).

Neste estudo o termo DA está diretamente relacionado com o conceito de prejuízo e de desperdício no prato, em especial em Unidades de Alimentação (UAs), pois quantidades substanciais de alimentos são desperdiçados, perdidos ou descartados em virtude da administração humana (9, 26, 27). Não obstante, o desperdício de alimentos, poder ocorrer noutras etapas do sistema do serviço de alimentação, as principais perdas ocorrem no último estágio, na fase de consumo (28).

O desperdício no entendimento da FAO (22) compreende tanto a perda de alimentos como o DA. Nesta ótica as perdas alimentares que ocorrem nos últimos estágios da cadeia de abastecimento alimentar (distribuição e consumo final) são chamadas de DA (2).

2.1. Perda de Alimentos

Segundo a FAO (22) a perda de alimentos refere-se à perda não intencional de alimentos ao longo da cadeia de abastecimento alimentar, devido, primordialmente, a ineficiências da mesma, podendo ocorrer na fase de produção, pós-colheita e processamento (2, 23). De um ponto de vista genérico retrata a diminuição da quantidade de alimento comestível destinado ao consumo humano pela perda da sua qualidade nutricional ou da sua matéria seca (22). De acordo com Buzby e Hyman (25) um dos motivos pelo qual a perda de alimentos acontece é o DA.

É importante referir que o índice médio global de perda alimentar é de 74 kg *per capita* (7).

2.2. Desperdício Alimentar

Existem várias definições de DA, em termos gerais, corresponde a um alimento comestível que é descartado como reflexo da ação ou inação da atividade humana (9, 29). Os géneros alimentícios desperdiçados incluem produtos parcialmente indesejáveis e eventualmente não comestíveis, como caules, cascas e peles de origem vegetal e animal (24).

Em Portugal a Comissão Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar (CNDA) na elaboração da Estratégia Nacional e Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar (ENCDA), estabeleceu uma definição de DA com base no Regulamento (CE) n° 178/2002:

– “É qualquer substância ou produto transformado, parcialmente transformado ou não transformado, destinado a ser ingerido pelo ser humano ou com razoáveis probabilidades de o ser,

do qual o detentor (produtor primário, indústria agroalimentar, comércio e distribuição e famílias) se desfaz ou tem intenção ou obrigação de o fazer, assumindo a natureza de resíduo”.

Não existe uma definição consensual de DA na Europa, de tal forma que a definição proposta pela CNCDA será a utilizada neste estudo sempre que a expressão surgir.

O DA na etapa de consumo é categorizado como desperdício pré-consumo ou desperdício pós-consumo. Em UA o desperdício pré-consumo é constituído pelos alimentos perdidos e/ou desperdiçados durante o armazenamento (por deterioração ou por excesso), no decurso da preparação (perda durante a sua elaboração) e a produção excedente de alimentos confeccionados. O desperdício pós-consumo é caracterizado como os alimentos e/ou refeições adquiridos por um cliente que não são consumidos, diretamente associados aos restos deixados nos pratos (9, 29).

2.3. Categorias do Desperdício

Como referimos anteriormente, de acordo com a literatura científica, tanto o desperdício proveniente de alimentos perdidos ou desperdiçados pode ser classificado como: evitável, possivelmente evitável e não evitável. A maior parte dos alimentos desperdiçados provêm de desperdícios evitáveis, tais como: a perda em virtude do armazenamento, deterioração de alimentos proveniente de uma gestão inadequada e por último o desperdício no prato (9, 16, 30). O DA possivelmente evitável engloba certos alimentos que dependendo do tipo de confeção podem ou não ser consumidos, como por exemplo, a casca de batata, casca de maçã e as porções de alimentos que não são consumidas por algumas pessoas, por exemplo, a côdea do pão. (5, 30). A quantidade de alimentos desperdiçados provenientes destas duas categorias tem potencial para ser modificado, se tivessem sido melhor administrados, através de uma mudança de comportamentos e da atitude de todos os envolvidos (27, 31). O desperdício não evitável engloba alimentos provenientes da preparação, perda de porção, e as partes de alimentos não comestíveis, por exemplo: ossos, carcaças e espinhas (9).

O desperdício no prato é um género singular de desperdício de alimentos, principalmente em UAs, sendo descrito como a quantidade de comida servida que é comestível e não é totalmente consumida pelos clientes, correspondendo aos restos pós-consumo (9, 29, 32, 33).

3. Desperdício Alimentar na União Europeia

No âmbito do projeto FUSIONS foram quantificadas as toneladas de alimentos que são perdidos ou desperdiçados por ano pelos Estados-Membros (EM). Na produção primária, no processamento e transformação, na distribuição, nos serviços de alimentação, e nas famílias são perdidos ou desperdiçados um total de 89 milhões de toneladas de alimentos adequados para consumo humano. As famílias representam a maior fatia de alimentos desperdiçados, aproximadamente 53,6%, seguidas pelo setor do processamento e da transformação, com 19,4% do total de alimentos desperdiçados. Em seguida os serviços de alimentação representam 12% do volume de alimentos desperdiçados. Por fim, os setores que menos contribuem para o DA são a produção primária e a distribuição, representando um total de 10% e de 5% do desperdício na Europa (34). De acordo com o relatório de progresso n.º 10730/16 do Conselho da União Europeia (UE) de 2020, relativo às “*Food losses and food waste*”, a cada ano são desperdiçados na UE cerca de 87,6 milhões de toneladas de alimentos, ou seja, o equivalente a 173 kg *per capita*.

Em Portugal, os dados relativos ao DA, são: de 84 kg *per capita* ao ano nas residências; de 26 kg *per capita* ao ano nos restaurantes; e de 13 kg *per capita* ao ano nos pontos de venda (7). A ENCDA é abordada no ponto 5.1. do Capítulo II. O Projeto PERDA (Projecto de Estudo e Reflexão sobre o Desperdício Alimentar), publicado em 2012, é uma das primeiras investigações realizadas em Portugal no panorama do DA. Os resultados deste estudo compreenderam numa estimativa do DA ao longo da cadeia de aprovisionamento portuguesa – verificou-se que 17% das partes comestíveis dos alimentos destinados à alimentação humana são perdidos ou desperdiçados, ou seja, 1 milhão de toneladas por ano (18).

Segundo Godfray (14) nos países desenvolvidos e em desenvolvimento 30 a 40% dos alimentos são desperdiçados. Contudo, os países desenvolvidos têm maior quantidade de alimentos disponíveis, excedendo as necessidades mínimas da população, pelo que o seu desperdício é maior (25). Nos países desenvolvidos, há um DA de cerca de 670 milhões de toneladas de alimentos por ano, ocorrendo predominantemente no último estágio da cadeia de abastecimento alimentar na fase de consumo, associado à falta de consciência do consumidor sobre esta realidade. Este problema é justificado em vários estudos pela facilidade com que o consumidor tem acesso aos alimentos, do seu baixo custo, e pelos padrões cosméticos definidos pela sociedade para com os alimentos, o que resulta na eliminação de grandes quantidades de alimentos comestíveis (9, 14, 21, 31). Em contraste

com os países desenvolvidos, nos países em desenvolvimento o DA ocorre nos estágios iniciais da cadeia de abastecimento alimentar na produção e transformação, devido à escassez de recursos financeiros, à falta de conhecimento e investimento em tecnologias de armazenamento e à ausência de infraestruturas de transporte de alimentos. Em suma, os países em desenvolvimento desperdiçam cerca de 630 toneladas de alimentos por ano ([14](#), [21](#), [31](#)).

Capítulo II

Sustentabilidade dos Recursos Alimentares

4. A Sustentabilidade na Vertente do Desperdício Alimentar

Perspetivar o combate ao DA como uma componente essencial da sustentabilidade da vida no planeta é um desafio atual da sociedade. A sustentabilidade traça um caminho que passa pela gestão das necessidades que se fazem sentir no presente sem perder de vista as que se poderão fazer sentir entre as gerações futuras. Dado que os recursos naturais são escassos, é essencial potenciar a sua rentabilidade oferecendo margem ao planeta para os substituir. Nesta medida a sustentabilidade é crítica para a vida. De entre os princípios orientadores da sustentabilidade, contam-se: a redução, reutilização e recuperação de recursos ([14](#), [35](#), [36](#), [37](#)).

Segundo Barr ([38](#)) os cidadãos que têm maior consciência e conhecimento do impacto do DA são os que têm mais probabilidade de o evitar, e posteriormente, contribuir para a sua redução. Assim sendo, a procura por um futuro sustentável está efetivamente relacionada com mudanças da vida quotidiana das pessoas, concepção que está associada à ideia: “*Think Global, Act Local*”.

A redução do DA representa uma atitude vital para a criação de um sistema alimentar sustentável que consiga atender às necessidades futuras de SA e sustentabilidade do mundo ([15](#), [39](#), [40](#)). Posto isto, diminuir a fração de alimentos que são desperdiçados revelou-se uma meta política dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), resolução da ONU que entrou em vigor em 2016, designada “Transformar o nosso mundo: Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável”. Uma das suas metas é a de reduzir para metade o desperdício de alimentos ao nível mundial ([10](#), [11](#)).

4.1. Perspetiva Social: Ética

Do ponto de vista social o DA direciona-se para um problema de origem cultural, relacionado com o comportamento alimentar dos indivíduos, que não têm consciência dos reflexos negativos do volume de comida que desperdiçam no seu dia-a-dia, não demonstrando interesse na porção que lhes é servida nem na quantidade que fica no prato ([26](#)). As quantidades exuberantes de alimentos que são eliminados poderiam satisfazer as necessidades de nutrientes e calorias de pessoas carenciadas e combater a fome no mundo ([29](#)). Em termos de dados, a dimensão por toneladas de alimentos desperdiçados nos países desenvolvidos é estimada como sendo o total da produção de alimentos da África Subariana ([31](#)). Tendo em conta esta realidade, a melhor forma de resolver este problema social é

através do investimento na prevenção do DA por meio de um sistema alimentar adequado que assegure a justiça social ([40](#), [41](#)).

4.2. Perspetiva Ambiental

Numa perspetiva ecológica o DA ameaça a saúde ambiental pelo consumo expressivo de recursos e pela emissão de gases de efeito de estufa ao longo de toda a cadeia de abastecimento alimentar. Futuramente, os resíduos alimentares, provenientes de alimentos desperdiçados, são depositados em aterros onde se decompõem e geram gás metano, o que resultará num aquecimento da superfície da terra. As consequentes alterações climáticas, que impactarão na produção de alimentos levando, em última linha, a uma intensificação dos esforços para alimentar a população mundial ([16](#), [25](#), [42](#), [43](#), [44](#)).

4.2.1. Pegada Ecológica do Desperdício Alimentar

Segundo a FAO, a produção dos alimentos perdidos ou desperdiçados ocupa aproximadamente 28% da área agrícola mundial e gera cerca de 3,3 giga toneladas de gases com efeito de estufa por ano - significa que, se o DA fosse um país, seria o 3º maior emissor de gases com efeitos nocivos no ambiente, apenas atrás dos Estados Unidos e da China ([22](#)). A sustentabilidade ambiental, através da redução da pegada ecológica pela adoção de comportamentos ligados à redução do DA, é um tema bastante abordado na literatura científica. De acordo com Ludovica ([31](#)) os indivíduos com alta consciência e preocupação ambiental são os que menos desperdiçam, desta forma, quanto maior for o investimento na educação ambiental relacionada com comportamentos alimentares, maior é a probabilidade de evitar e/ou prevenir o DA. Segundo Campbell-Arvai ([45](#)), num estudo realizado em 2015 na Universidade Calgary no Canadá, com o propósito de determinar a existência de uma ligação entre a sustentabilidade alimentar e as escolhas alimentares dos alunos, demonstrou-se que a questão do DA teve uma forte ligação com a saúde do ambiente. Assim, de entre os comportamentos individuais que estes estudantes adotam com vista reduzir a sua pegada ambiental, salienta-se a redução do DA.

4.3. Perspetiva Económica

O DA consome recursos naturais e dinheiro investidos ao longo de todo o seu ciclo de vida. O estágio em que ocorre a perda ou o desperdício durante a cadeia de abastecimento alimentar afeta substancialmente o valor do desperdício e representa uma oportunidade perdida de lucro, visto que um alimento perdido ou desperdiçado não atinge a finalidade para o qual foi produzido, alimentar a população (9, 25, 46, 47). Segundo a FAO, mundialmente, o DA representa um custo social, ambiental e económico de 2,24 biliões de euros por ano (48).

5. Estratégias de Combate ao Desperdício Alimentar

A declaração “Ano Contra o Desperdício Alimentar”, proposta pela Comissão Europeia em 2014, afirma que todos os sectores envolvidos na cadeia de fornecimento alimentar têm um papel a desempenhar na prevenção do DA (51).

Segundo a literatura científica são descritas inúmeras e variadas estratégias de redução do DA possíveis de implementar em UAs.

Existem estratégias de sensibilização de baixo custo e de simples implementação, para a redução do DA, que se traduzem numa tentativa de consciencializar os seus utilizadores a melhorarem o seu comportamento e contribuírem para um serviço de alimentação mais sustentável (41). Incluem-se campanhas dirigidas aos utilizadores para que estes tenham atenção aos restos que deixam no prato, com vista a sensibilizar e demonstrar que são fundamentais nesta luta contra o DA (49). Outras medidas possíveis de realizar em UAs é promover a comunicação, através de campanhas de sensibilização dos consumidores, divulgando os dados disponíveis através, por exemplo, de folhetos informativos e a exposição de alimentos crus equivalentes ao que é desperdiçado semanalmente ou diariamente na instituição (25).

De acordo com Whitehair (49), as campanhas de educação com o propósito de fornecer informações simples sobre o tema do DA em cantinas universitárias que permitam aos estudantes refletir sobre as suas ações e as consequências das mesmas, são uma estratégia eficaz na prevenção. Whitehair demonstrou que mensagens básicas, simples e diretas estimularam uma redução de 15% do DA.

Encontram-se descritos outros métodos possíveis de implementar nas UAs, mas que têm algum risco de serem rejeitados e, conseqüentemente, que os estudantes deixem de frequentar o serviço. É o caso de explorar a possibilidade de refeições sem tabuleiros, o que seria ecologicamente mais sustentável, pois não seria utilizada água para a sua lavagem (35,

[39](#)). Outra sugestão, de acordo com Richardson ([50](#)) é a mudança do formato e do tamanho do prato, especificamente de pratos redondos maiores para pratos ovais mais pequenos. Segundo o seu estudo, realizado num refeitório universitário, foi uma estratégia eficaz na redução do desperdício no prato.

5.1. Estratégia Nacional

Na UE aproximadamente 20% dos alimentos produzidos são desperdiçados anualmente. Com base nestes valores a CE desafia os EM a desenvolverem estratégias nacionais de prevenção do desperdício para que, até 2025, se consiga reduzir, no mínimo, 30% do DA. Neste contexto, em Portugal, a ENCDA, elaborada pela CNCDA, surge para dar resposta ao problema crescente do DA a nível nacional ([51](#)). A ENCDA é idealizada no panorama do “Desperdício alimentar zero: Produção sustentável para um consumo responsável” e é formada por três objetivos estratégicos - prevenção, redução e monitorização, que se dividem em nove objetivos operacionais, incorporados num Plano de Ação que contempla 14 medidas. O objetivo operacional n.º 5 apresentando na ENCDA, “Aumentar a capacidade de inovação e potenciar as boas práticas na redução do desperdício alimentar”, adapta-se ao método de gestão do DA que seleccionei para realizar a presente investigação, a reutilização, por se tratar de uma forma de reduzir as sobras e, conseqüentemente, o desperdício de alimentos, através da criação de receitas flexíveis e vantajosas, adaptadas à UA em estudo. De acordo com o último relatório de progresso referente a 30 de setembro de 2020, em termos gerais, a pandemia contribuiu para uma redução de 60% do DA. Dados obtidos após um questionário direcionado a todos os segmentos da cadeia alimentar ([1](#)).

O Decreto-Lei (DL) n.º 102-D/2020 que transpõe as Diretivas 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852, aprova o regime geral de gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos. O referido ato normativo contém normas alusivas à prevenção da produção de resíduos, estabelecendo objetivos e metas de prevenção, incluindo medidas de redução de resíduos alimentares na restauração e nas cadeias de produção e de abastecimento, onde é alinhavado o percurso para o estabelecimento de medidas de combate ao DA. Segundo o artigo 21.º, que enumera os objetivos e metas de prevenção, deve haver uma redução dos resíduos alimentares. Tendo, como ano de referência, o ano de 2020, deve existir uma redução de 25% em 2023 e uma redução de 50% em 2030, incluindo os estabelecimentos de restauração coletiva e comercial, e bem como as cadeias de produção e abastecimento,

entre outras indústrias. O artigo 23.º, relativo à prevenção do DA, indica medidas para o seu combate, nomeadamente, que até 31 de dezembro de 2023 os estabelecimentos de restauração com produção de biorresíduos superiores a 12 t/ano (32,877 kg/dia) devem adotar medidas para a sua diminuição, e que a partir de 1 de janeiro de 2024 é proibido às empresas descartar alimentos que ainda possam ser consumidos, sempre que existam formas seguras de escoamento.

Capítulo III
Segurança Alimentar na Prevenção e Promoção da Saúde

6. Segurança Alimentar: Enquadramento Teórico

No dia 7 de junho de 2018 foi decretado pela ONU o 1.º “Dia Mundial da Segurança Alimentar”, uma celebração dos benefícios de uma alimentação segura. Atingir o objetivo n.º 2 dos ODS, “Erradicar a Fome” e alcançar a SA, é garantir o acesso a uma alimentação de qualidade, nutritiva, suficiente e segura a todas as pessoas. A proteção da saúde humana, deve ser assegurada através de sistemas alimentares que visem garantir a qualidade, autenticidade e segurança dos alimentos. O assinalar desta data surge como uma forma de consciencialização sobre a importância do papel da SA na inocuidade dos alimentos, com vista a proteger a saúde humana e garantir práticas justas no comércio alimentar. O investimento na melhoria e inovação da SA mundial contribui para uma dieta e nutrição justa, onde a segurança e a qualidade alimentar são imprescindíveis para o comércio, o emprego e a redução da pobreza. A celebração mais recente do “Dia Mundial da Segurança Alimentar”, teve origem no dia 7 de junho de 2021. Este dia foi comemorado com o tema “Alimentos seguros agora para um amanhã saudável”. A celebração deste ano teve como objetivo consciencializar para a importância da produção e do consumo de alimentos seguros, através de sistemas de produção sustentáveis, que garantam a longo prazo, a saúde humana, do planeta, e da economia. Neste sentido, é crucial perceber que a redução do DA é essencial para alcançar a SA, considerando a necessidade crescente de fornecer alimentos inócuos e acabar com a fome, num planeta onde as alterações climáticas estão a ter um impacto global na sustentabilidade ambiental e alimentar.

A SA, de acordo com o Regulamento (CE) N.º 178/2002, é a garantia de um elevado nível de proteção da vida e da saúde humana, através da circulação de géneros alimentícios seguros, por meio de uma abordagem preventiva com base científica. Na literatura científica inglesa, encontram-se duas expressões principais com a seguinte tradução em português: (1) *Food Safety* e/ou Segurança dos Alimentos; (2) *Food Security* e/ou Segurança Alimentar.

A FAO e a OMS no *Codex Alimentarius* propõem o seguinte conceito de *Food Safety*:

– “Garantia de que os alimentos não causem danos ao consumidor, quando preparados e ou consumidos de acordo com o uso a que se destinam”. Este conceito corresponde à garantia da qualidade dos alimentos que são comercializados, desde as etapas de manipulação e preparação até o consumo. Consiste em assegurar que esses alimentos não são veículo de transmissão de doenças eliminando, ou reduzindo, os riscos (biológicos, físicos ou químicos) dos mesmos.

O conceito de *Food Security* diz respeito à implementação de políticas públicas com o intuito de garantir a todas as pessoas, em todas as épocas e no mundo todo, o direito de acesso a alimentos com qualidade nutricional e quantidade apropriadas para uma vida saudável e ativa (52).

O Livro Branco sobre a Segurança dos Alimentos, publicado em janeiro de 2000, veio reforçar a necessidade de se garantir um nível elevado de SA, a nível europeu, face a eventuais riscos, através de uma política preventiva e de reação rápida. Com vista a assegurar a proteção da saúde pública e do consumidor, a política europeia de segurança dos alimentos deve basear-se no desenvolvimento de um quadro jurídico que abrange o controlo e segurança dos géneros alimentícios ao longo de toda a cadeia alimentar – “da exploração agrícola até à mesa” - e na avaliação dos riscos, através da criação da Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA), pela adoção, no final de janeiro de 2002, do Regulamento (CE) N.º 178/2002. Este regulamento, relativo à legislação alimentar geral, estabelece no artigo 6.º o princípio da análise dos riscos, composto por três componentes: avaliação do risco; gestão do risco; e comunicação do risco.

No *Codex Alimentarius* é retratado o papel que os operadores das empresas do sector alimentar têm de desenvolver, com vista a aplicar práticas de higiene e processos que permitam fornecer alimentos seguros e adequados para consumo. Têm o compromisso de proteger os alimentos da contaminação por microrganismos patogénicos, contribuindo para manter a confiança nos alimentos comercializados. Para garantir a SA é necessária uma abordagem integrada, desde o local da produção primária até à colocação no mercado ou à exportação, inclusive. Todos os operadores das empresas do setor alimentar, ao longo da cadeia de produção, devem garantir que a segurança dos géneros alimentícios não seja comprometida. Uma forma de exercer o controlo da SA ao longo da cadeia alimentar – do prado ao prato – é através do sistema HACCP, uma vez que tem por base uma metodologia preventiva. Outra forma de garantir a SA é através de sistemas de rastreabilidade, ao longo de toda a cadeia alimentar. Rastreabilidade é a capacidade de detetar a origem e de seguir o rasto de um género alimentício ao longo de todas as fases da produção, transformação e distribuição.

6.1. HACCP: Enquadramento Legislativo

O Regulamento (CE) N.º 853/2004 estabelece as regras gerais de higiene dos géneros alimentícios, destinadas aos operadores das empresas do sector alimentar. Vem determinar

os pré-requisitos necessários para que os operadores possam efetuar um controlo dos perigos associados aos alimentos baseados nos princípios do HACCP.

A segurança dos géneros alimentícios deve ser assegurada pelos operadores das empresas do sector alimentar através da aplicação de princípios baseados no HACCP, tomando em consideração os princípios do *Codex alimentarius* e contribuindo para um elevado nível de saúde pública.

Este sistema deve ser implementado de acordo com a realidade do estabelecimento e os operadores das empresas devem cumprir os requisitos gerais de higiene presentes no anexo II, nomeadamente:

- Estruturas e equipamentos;
- Plano de higienização;
- Resíduos alimentares;
- Higiene pessoal;
- Matérias-primas, ingredientes e produtos finais;
- Controlo de pragas;
- Formação;
- Transporte;
- Receção das matérias-primas;
- Armazenagem;
- Zona de frio, controlo de temperaturas.

O HACCP é uma ferramenta preventiva que permite controlar os perigos e diminuir o risco para limites aceitáveis, em toda a cadeia, em todos os setores da indústria alimentar. Todavia cabe a cada empresa, conceber, implementar e manter um sistema HACCP funcional de forma a garantir a SA.

A importância da SA em ambientes de restauração coletiva culmina na metodologia preventiva de controlo da SA, demonstrada no Regulamento (CE) nº 852/2004, com o sistema HACCP, tendo como objetivo verificar todos os processos, em todas as etapas de produção, de forma a poder evitar potenciais riscos que podem causar danos aos consumidores, no decorrer da eliminação ou redução de perigos específicos, para que não sejam colocados alimentos não seguros nos segmentos e setores da cadeia alimentar.

7. Saúde Humana e Segurança Alimentar

A salvaguarda da saúde pública e higiene dos alimentos é uma responsabilidade dos agentes de empresas do setor alimentar, como está mencionado no Regulamento (CE) N.º 852/2004. No seu artigo 4.º são estabelecidas medidas específicas de higiene a implementar para a persecução desses objetivos, que deverão passar pelo respeito dos critérios microbiológicos e de temperatura, gestão da cadeia de frio e recolha de amostras e análises. Tais critérios e requisitos de segurança dos géneros alimentícios são estabelecidos no Regulamento (CE) N.º 2073/2005 relativo a critérios microbiológicos que indicam o limite acima do qual o alimento não conserva as condições apropriadas para consumo humano, sendo que a determinação do seu período de vida útil é de grande importância.

De acordo com a EFSA, o tempo de vida útil de um género alimentício é determinado através de um método composto por três etapas: (1) identificar os agentes patogénicos relevantes e estimar seus níveis iniciais; (2) definir os fatores intrínsecos e extrínsecos do alimento que afetam o crescimento dos agentes patogénicos; (3) avaliar o crescimento dos agentes patogénicos no género alimentício durante o armazenamento, distribuição, até ao consumo, de forma a determinar os níveis máximos aceitáveis de contaminação microbiológica (53).

O Regulamento (CE) N.º 2073/2005 define o tempo de vida útil de um género alimentício, como sendo o período de tempo que antecede a data-limite de consumo dos produtos, ou a data de durabilidade mínima. De acordo com o Regulamento (CE) N.º 1169/2011 a data-limite de consumo é a data a partir da qual não consegue garantir que os alimentos perecíveis estejam em condições seguras para consumo e a data de durabilidade mínima é a data até à qual se considera que os alimentos conservam as suas propriedades nas condições de conservação recomendadas. O tempo de vida útil é um requisito que deve estar assegurado no sistema HACCP. A fim de verificar se este critério é cumprido e as refeições prontas para consumo não representam risco para a saúde pública, os responsáveis pelas UAs devem realizar estudos microbiológicos. As bactérias mencionadas no Regulamento (CE) N.º 2073/2005 para os ensaios de pesquisa, como sendo as mais suscetíveis de causar infeção alimentar, são a *Salmonella* e a *Listeria monocytogenes*, contudo o presente regulamento menciona outros microrganismos patogénicos. De acordo com o relatório de zoonoses e surtos de origem alimentar na UE, elaborado pela EFSA e pelo Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC), a *Salmonella* é o agente patogénico responsável pela maioria das doenças alimentares. A *Salmonella* foi responsável, em 2019, por

3.101 dos surtos de origem alimentar, o que equivale a 59,9% do total de surtos que foram notificados (54).

O período de vida útil de um alimento tem início quando este é preparado ou fabricado, podendo ser determinado com base na conservação e manutenção das suas características químicas, físicas, biológicas, sensoriais e nutricionais (55). Há determinados fatores que têm influência na vida útil de um género alimentício, são eles as suas propriedades intrínsecas e extrínsecas.

7.1. Desenvolvimento Microbiano: Propriedades Intrínsecas e Extrínsecas

Os alimentos são conhecidos como um meio de cultura ideal para o desenvolvimento microbiano. Consoante o género de microrganismo, à multiplicação microbiana sucede-se uma deterioração dos géneros alimentícios ou risco microbiológico para a saúde humana. Por conseguinte a sua deteção e controlo são fundamentais para a segurança da comunidade (56).

O desenvolvimento microbiano é influenciado pelas características presentes no próprio alimento, as suas propriedades intrínsecas, e pelas circunstâncias do ambiente em que este se encontra, as suas propriedades extrínsecas. Os fatores intrínsecos incluem: o pH, onde a maioria dos microrganismos se multiplica mais favoravelmente com valores de pH entre 6,6-7,5; a atividade de água, que em regra geral a sua diminuição consiste num aumento do período de latência e numa redução de crescimento dos microrganismos; o potencial de oxidação-redução dos alimentos; os nutrientes disponíveis, tais como minerais, vitaminas, fonte de azoto e de energia; a presença de constituintes antimicrobianos, capazes de inibir a atividade microbiana e as estruturas biológicas, como as cascas das frutas e dos ovos e a pele dos animais que revestem e protegem os alimentos. Os fatores extrínsecos, abrangem: a temperatura; a humidade relativa; a atmosfera onde os alimentos são conservados, nomeadamente a presença de concentração de gases, como dióxido de carbono e oxigénio (56, 57).

Os critérios microbiológicos devem ser aplicados pelos operadores das empresas do sector alimentar tendo como objetivo assegurar a SA, de modo a detetar potenciais problemas no sistema de SA ou a verificar o seu desempenho. Um critério microbiológico é um sistema ou padrão de medição de gestão do risco. Indica a aceitabilidade de um alimento ou o desempenho de um sistema de controlo de SA através da presença, ausência ou número de microrganismos. Devem ser determinados com base no conhecimento dos agentes

patogénicos e da sua ocorrência e comportamento ao longo da cadeia alimentar. Um critério microbiológico apenas deve ser estabelecido se a sua necessidade for comprovada, por exemplo, caso haja evidência, como resultado de uma avaliação de risco, que o alimento pode representar risco para a saúde humana. Os critérios microbiológicos para os alimentos são compostos pela: determinação dos agentes patogénicos que suscitam preocupação; metodologia utilizada para a deteção/quantificação dos agentes patogénicos; seleção de um plano de amostragem; estado microbiológico do alimento; definição de um limite microbiológico apropriado para o alimento (58).

7.2. Conservação de Alimentos

Um método que permite garantir a segurança dos géneros alimentícios é a sua conservação pelo frio – através da refrigeração e/ou congelação. No contexto deste estudo cabe abordar a conservação pelo processo de refrigeração relativa aos produtos vegetais, visto serem os alimentos base da proposta de reutilização presente no Capítulo VII.

A conservação de alimentos pelo frio permite preservar a frescura e a qualidade que os mesmos possuem no momento em que são conservados, sendo necessário conhecer as características intrínsecas e o ambiente extrínseco onde os alimentos se encontram conservados (56). Nos vegetais, alimentos perecíveis, os principais objetivos da refrigeração, passam por: aumentar o tempo de longevidade; manter o processo de vida; e retardar o desenvolvimento microbiano (59).

Na receita de reutilização de sobras, estruturada na ficha técnica presente no Anexo II, são reutilizados os seguintes legumes: couve, cenoura, brócolo, couve-flor, milho e tomate. O tempo e temperatura de conservação é diferente relativamente a cada um destes vegetais. De acordo com Monteiro (59), a cenoura deve ser refrigerada durante 2 a 3 semanas; a couve durante 3 a 6 semanas; a couve-flor durante 2 a 4 semanas; o brócolo durante 1 a 2 semanas; e o tempo de refrigeração do tomate não deve ser superior a uma semana. Todos estes vegetais devem ser conservados num intervalo de temperatura entre 2°C e 10°C. Estes legumes mantêm todas as características de frescura e de qualidade necessárias à garantia da SA dos consumidores se forem refrigerados nas temperaturas de conservação acima mencionadas. Relativamente ao arroz, este pode ser reutilizado em duas situações: (1) se não tiver seguido para a linha de serviço, sendo arrefecido no momento e conservado a temperaturas de refrigeração entre 2°C e 10°C; (2) se o arroz tiver seguido para a linha de

serviço, este só pode ser reutilizado caso não tenha passado mais de 1h30 na linha de serviço e, posteriormente, tenha sido logo arrefecido e refrigerado ([59](#)).

Capítulo IV
Gestão do Desperdício em Unidades de Alimentação

8. Unidades de Alimentação

As UAs são espaços destinados à confecção e à distribuição de refeições nutricionalmente equilibradas e ajustadas aos hábitos alimentares do público-alvo, com vista a auxiliar na manutenção e no alcance de uma saúde onde se incluem dietas alimentares saudáveis (26).

Estas encontram-se inseridas em diversos estabelecimentos, como, por exemplo, empresas, universidades, escolas, hotéis, hospitais. Considerando o tipo de estabelecimento onde está inserido, atende a um consumidor de certa forma homogêneo o que permite a padronização do estilo de alimentação, resultando numa ferramenta essencial para aumentar a rentabilidade da UA (36, 60).

É importante realçar que uma UA irá sempre gerar desperdícios de origem orgânica, é uma realidade inevitável, dado que são estabelecimentos caracterizados por produzir refeições em larga escala. Estima-se que a indústria de serviços de alimentação é responsável, na Europa, por entre 10% a 20% do total de alimentos que são desperdiçados, tratando-se em grande parte de um desperdício evitável (60, 61). Segundo Eriksson (46) existem duas formas relevantes de lidar com o DA, nomeadamente: a redução da fonte através do ajustamento dos produtos existentes para evitar uma produção excessiva, e caso o desperdício já tenha ocorrido, redirecioná-lo para outros usos possíveis.

9. Sobras e Restos

As sobras e os restos são dois fatores diretamente relacionados com o DA. É essencial esclarecer o seu significado para se poder fazer uma avaliação precisa do desperdício em UAs. A existência de DA através de sobras e restos simboliza falhas relacionadas com a construção das ementas, a própria capitação, a escolha dos ingredientes e inclusive falhas na escolha nutricional adaptada à população alvo (62). Em termos gerais quanto maior o valor do índice de sobras e do índice de restos, menor a satisfação do cliente (47). Segundo Dhir (5) o DA por porção em cantinas ronda as 190g, sendo categorizado como ponto crítico de desperdício universal os vegetais. Assim, é de realçar a importância do investimento na educação, visto que mudanças nos critérios estéticos associados às frutas e produtos hortícolas, assim como as expectativas da comunidade quanto ao seu tamanho e forma, poderia reduzir significativamente o DA (63).

De acordo com Abreu (64) as sobras são alimentos confeccionados que não foram distribuídos, este fator tende a indicar falhas relativamente à estimativa do número de

refeições a serem servidas. Como observa Pleissner (23) a fração comestível de alimentos que são desperdiçados, ou seja, as sobras limpas, conseguem atender à necessidade nutricional da humanidade.

Os restos são alimentos confeccionados, refeições distribuídas e pagas pelo cliente que não foram consumidas na sua totalidade (64). Os restos nunca se devem reutilizar para alimentação humana, estes devem ser acondicionados em recipientes próprios como baldes ou contentores (65). A educação nutricional que abrange a consciência dos consumidores para refeições nutricionalmente equilibradas, como as servidas em cantinas institucionais, representa um fator decisivo para evitar o desperdício no prato dos clientes (66).

10. Gestão do Desperdício Alimentar

Os principais meios de gestão do DA passam pela prevenção, reutilização e reciclagem. A recuperação de alimentos apresenta a possibilidade de recuperar e reaproveitar alimentos de maneira sustentável. É uma forma de evitar o DA incluindo-se nesta vertente a reutilização e a reciclagem (21). É importante mencionar que a maneira mais adequada de gerir o desperdício é encará-lo na perspectiva do princípio da proximidade, do qual decorre que os resíduos devem ser administrados o mais próximo possível da sua origem (6, 27, 37).

10.1. Prevenção

A prevenção mostra-se uma abordagem eficaz a muitos problemas atuais. Desta perspectiva as soluções que pretendem evitar o DA são as que apresentam maiores vantagens sociais, ambientais e económicas promovendo um maior aproveitamento dos recursos naturais (41, 67). A prevenção do desperdício contempla um conjunto de medidas executadas antes que um alimento se torne um desperdício. Prolongar a vida útil de determinados alimentos, inclusive por meio da reutilização do mesmo, permitindo reduzir futuros impactos no ambiente e na saúde humana (68). Esta prevenção pode ser levada a cabo em três áreas fundamentais: valores, habilidades e logística, - segundo Thyberg & Tonjes (69). Os valores que moldam a prevenção do DA estão associados à educação. Através dela é possível fornecer à comunidade conhecimentos sobre esta temática para que melhorem o seus hábitos e comportamentos. Desenvolvem-se habilidades e aptidões, que permitem reduzir o

DA. Por fim, mas não menos importante, surge a logística que inclui as melhores práticas e estratégias para lidar com o DA.

10.2. Reutilização

Reutilizar, na perspetiva de Watson (6), traduz-se na utilização repetida de um género alimentício, através da sua transformação e recuperação, - sendo a abordagem mais responsável e ecologicamente correta de gestão do desperdício, pois não se perde a função original de alimentar a população. Um exemplo de reutilização pelo meio do reaproveitamento da fração comestível do alimento é a criação de receitas onde se utilizem as sobras de alimentos. De acordo com Barik e Paul (70) existe cada vez mais a necessidade de implementação de técnicas de reutilização de alimentos em cozinhas, promovendo práticas de consumo sustentáveis com agregação de valor. A recuperação e a posterior redistribuição de alimentos em UAs não é uma prática utilizada. As preocupações com a SA são mais altas do que a recuperação dos mesmos. Existe uma enorme preocupação e responsabilidade com a redistribuição segura dos alimentos preparados, situação idêntica e comparável à da doação de refeições sobrantes (21). Para conseguir ultrapassar estes entraves é essencial o estabelecimento da vida útil dos géneros alimentícios como um pré-requisito para a SA.

10.3. Reciclagem

No ponto de vista de Pleissner (23), reciclar representa a conversão de DA em matérias-primas secundárias com um uso subsequente. Um exemplo de um subproduto alimentar que se enquadra na visão de Pleissner é a casca de ovo, convertida em farinha de casca de ovo, um produto desenvolvido por um mestrando do Mestrado em Segurança Alimentar, da Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, cuja implementação se realizou nas UAs dos SASUC (71).

Associado ao processo de reciclagem de desperdícios alimentares existe um sistema de eliminação de DA orgânicos, denominado de vermicompostagem e/ou compostagem. Os refeitórios que implementam este sistema iniciam um percurso da sustentabilidade a nível ambiental, pois reduzem a quantidade de resíduos alimentares que vão para os aterros. Os vermes/minhocas têm a capacidade de reciclar os compostos num subproduto orgânico

utilizável e benéfico para o solo e crescimento das plantas, trazendo de novo à produção agrícola nutrientes minerais ([35](#), [67](#)).

A digestão anaeróbia é outra forma de reciclar e converter resíduos e/ou materiais orgânicos numa fonte de energia renovável, biogás, e também em lodo, permitindo a reciclagem de nutrientes trazendo benefícios ambientais para as terras agrícolas. Este processo é efetuado por microrganismos anaeróbios na ausência de oxigênio ([67](#), [68](#)).

Capítulo V
Metodologia de Trabalho

11. Estabelecimento de Objetivos Gerais e Específicos

Para a realização deste estudo estabeleceram-se objetivos gerais e específicos.

Objetivo Geral

- Quantificar numa UA dos SASUC o DA associado à refeição social e avaliar a possibilidade de uma reutilização de alimentos seguros.

Objetivos Específicos

- Quantificação dos desperdícios na preparação de legumes, e na forma de restos e sobras, ao almoço e ao jantar;
- Aferir a viabilidade de uma redistribuição das sobras pelas UAs dos SASUC;
- Elaboração de uma proposta de gestão de sobras que permita a redução do DA.

12. Metodologia Adotada

A presente investigação procura estudar o DA em uma UA, assim como os seus efeitos sociais, ambientais e económicos. Como mitigar o DA é impossível neste contexto, a pertinência deste estudo é justificada pela necessidade de uma gestão sustentável do mesmo. Este estudo incidirá sobre a análise do DA numa UA dos SASUC ao almoço e ao jantar, associado à refeição social, bem como a reutilização de alimentos seguros. Com este trabalho pretende-se: (1) quantificar os desperdícios na preparação de legumes e na forma de restos e sobras; (2) avaliar a possibilidade de uma redistribuição das sobras pelas UAs; (3) criação de um modelo de gestão de sobras que permita a redução do DA.

Esta investigação iniciou-se com uma revisão da literatura científica sobre o DA, a sustentabilidade alimentar, a SA e as estratégias de gestão do desperdício, que suporta a parte prática desta investigação, correspondente aos capítulos I, II, III, IV. Seguiu-se a etapa do estudo de caso, associada aos capítulos VI e VII, com vista a responder aos objetivos previamente determinados, assente na quantificação do desperdício alimentar e numa proposta de gestão do mesmo, efetuada na cantina do Pólo II dos SASUC.

O método de amostragem definido para este estudo foi obtido por seleção não probabilística, por conveniência. Foi incluída toda a comunidade académica, interna e externa, bem como não estudantes, que almoçaram ou jantaram na UA durante o período de estudo.

A recolha de dados foi realizada através da quantificação do DA obtida pelos colaboradores da UA durante 5 dias ao almoço e ao jantar, através do método direto de pesagem dos desperdícios da preparação de legumes, sobras limpas e dos restos pós-consumo. Para o desperdício da preparação de legumes foi pesado individualmente cada vegetal, sendo apontado o valor do seu peso inicial e final. Para a pesagem das sobras limpas, foi pesado aleatoriamente um tabuleiro inox correspondente a cada preparação (sopa, carne, peixe, vegetariano, acompanhamento), antes de este seguir para a linha de serviço, de modo a simplificar o processo, estabeleceu-se que os outros tabuleiros da mesma preparação teriam o mesmo peso, posteriormente quando os tabuleiros saíram da linha de serviço, os que ainda continham alimentos voltaram a ser pesados – resultando nas sobras. Para a pesagem dos restos pós-consumo, desperdício no prato, foram colocados num saco plástico os alimentos comestíveis que os clientes deixaram nos pratos. Porém não foi feita uma diferenciação do tipo de preparação (sopa, carne, peixe, vegetariano, acompanhamento). O modelo das tabelas elaboradas para o registo dos valores das pesagens encontra-se presente no Anexo I.

13. Contextualização: Unidades de Alimentação dos SASUC

As UAs – cantinas, cafetarias e restaurantes – dos SASUC são espaços partilhados pela comunidade universitária.

A refeição social, objeto de maior destaque neste estudo, é composta por pão, sopa, quatro opções de prato principal (peixe, carne, dieta e vegetariano), e por último, sobremesa doce ou fruta. Este trabalho não irá englobar a dieta, dado que esta só se encontra disponível na cantina por marcação prévia.

Os SASUC manifestam uma preocupação com o DA, tendo desenvolvido iniciativas de redução do desperdício nas cantinas universitárias.

A Universidade de Coimbra iniciou a caminhada de incentivo à redução do DA em 2015 com o projeto “Menos é Igual a Mais” que obteve uma redução significativa do desperdício, através da utilização de campanhas de sensibilização para comportamentos de consumo responsáveis e de uma adaptação da quantidade servida em cada prato. Este projeto resultou no impulso para a criação de iguarias inovadoras, distinguidas pelo reaproveitamento de sobras, como o Xiribatatatá, um folhado salgado, que contribuiu para a atribuição do Selo de Reconhecimento “Prato – Boas Práticas de Prevenção do Desperdício Alimentar”, a classificação de finalista do prémio “*Food & Nutrition Awards*”, em 2016 na categoria de

“Sustentabilidade Alimentar” e a mesma classificação em 2017 dos “Green Project Awards”. Mais recentemente, em 2018 foi realizado um estudo de quantificação do desperdício pelo índice de restos, os valores obtidos indicaram que as cantinas da Universidade de Coimbra se encontram em níveis ótimos. Este ano, em 2021, os SASUC e a Re-Food celebraram um protocolo para a doação de géneros alimentícios, sendo mais um passo na luta contra o DA (72).

14. Fórmulas de Quantificação do Desperdício nas Unidades de Alimentação

Para o cálculo dos desperdícios na preparação de legumes foi necessário recolher os seguintes dados:

PI (kg) – Peso Inicial

O peso inicial (PI) dos legumes corresponde à pesagem de cada categoria de legume individualmente antes de estes ser descascados ou modificados de alguma forma (64, 73).

PF (kg) – Peso Final

O peso final (PF) dos legumes corresponde à pesagem das categorias de legumes após serem preparados (descascados), antes de seguirem para a confeção (64, 73).

Para o cálculo dos desperdícios na forma de sobras e restos foi necessário recolher os seguintes dados:

PRP – Peso da Refeição Produzida

Com vista a obter o peso da refeição produzida (PRP) é feita uma pesagem aleatória das cubas de aço inox correspondentes a cada preparação – sopa, carne, peixe, vegetariano, acompanhamento e hortícolas – admitindo-se que as restantes cubas, da mesma preparação, têm o mesmo peso, por último é subtraído o valor do recipiente. Os valores obtidos são somados, obtendo-se o total de alimentos produzidos (47).

PS - Peso das Sobras

O peso das sobras (PS) corresponde à pesagem das cubas de aço inox de cada preparação que após serem servidas todas as refeições ainda continham alimentos, sendo descontado o valor do recipiente (47).

PR – Peso dos Restos

O peso dos restos (PR) corresponde à pesagem de todos os alimentos que sobraram nos pratos. O peso dos sacos em que os restos foram recolhidos e pesados foi descontado (73).

NRS – Número de Refeições Servidas

Este valor indica o número de refeições efetivamente consumidas (73).

Após obtenção destes dados foi possível calcular as seguintes variáveis:

DP - Desperdício na Preparação

O desperdício na preparação (DP) em kg é calculado através da diferença entre o PI dos legumes e o PF dos mesmos. Este valor é representado pela seguinte fórmula (64, 73):

$$\mathbf{DP\ (kg) = PI - PF}$$

PDP – Percentagem do Desperdício na Preparação

A percentagem do desperdício na preparação (PDP) indica a relação percentual entre o DP e o PI dos legumes utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\mathbf{PDP\ (\%) = \frac{DP \times 100}{PI}}$$

Este valor representa o total do desperdício dos legumes utilizados na preparação das refeições.

PRD - Peso da Refeição Distribuída

O peso da refeição distribuída (PRD) indica a quantidade total de alimentos que foram servidos, é obtido através da diferença entre o PRP e o PS. Representado pela seguinte fórmula (47):

$$\mathbf{PRD\ (kg) = PRP - PS}$$

PRC - Peso da Refeição Consumida

O peso da refeição consumida (PRC) indica a quantidade de alimentos que foram efetivamente consumidos, é calculado através da diferença entre o PRP e a soma do PS e do PR. Representado pela seguinte fórmula (47):

$$\mathbf{PRC = PRP - (PS + PR)}$$

PRPpc – Peso da Refeição Produzida *per capita*

O peso da refeição produzida *per capita* (PRPpc) indica o peso dos alimentos produzidos por cada refeição servida aos clientes, este valor é obtido pela divisão do PRP com o NRS, através da seguinte fórmula (47):

$$\mathbf{PRPpc \text{ (kg)} = \frac{PRP}{NRS}}$$

PRCpc – Peso da Refeição Consumida *per capita*

O peso da refeição consumida *per capita* (PRCpc) indica o peso dos alimentos da refeição que cada cliente efetivamente consumiu, sendo obtido pela divisão do PRC com o NRS, consoante a seguinte fórmula (47):

$$\mathbf{PRCpc \text{ (kg)} = \frac{PRC}{NRS}}$$

IS- Índice de Sobras

De acordo com Augustini et al. (47) o índice de sobras (IS) indica a relação percentual entre o PS e o PRD, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\mathbf{IS \text{ (\%)} = \frac{PS \times 100}{PRD}}$$

Indica a relação entre as sobras limpas e a quantidade da refeição distribuída.

IR – Índice de Restos

Segundo Teixeira et al. (72) a quantificação de restos deve ser calculada pelo índice de restos (IR) representado pelo PR e pelo PRD, nomeadamente:

$$\mathbf{IR (\%)} = \frac{\mathbf{PR \times 100}}{\mathbf{PRD}}$$

ISpc – Índice de Sobras *per capita*

O índice de sobras *per capita* (ISpc) diz respeito ao peso das sobras por cliente que não chegou a ser distribuído pelos mesmos. Este valor é o obtido pela divisão do PS com o NRS, de acordo com a seguinte fórmula (47):

$$\mathbf{ISpc (kg)} = \frac{\mathbf{PS}}{\mathbf{NRS}}$$

IRpc – Índice de Restos *per capita*

O índice de restos *per capita* (IRpc) diz respeito à quantidade de alimentos que foi distribuída, mas que não foi consumida pelos clientes. Este valor é o obtido pela divisão do PR com o NRS, de acordo com a seguinte fórmula (47):

$$\mathbf{IRpc (kg)} = \frac{\mathbf{PR}}{\mathbf{NRS}}$$

Indica a relação entre o que os clientes da cantina rejeitam e o que foi efetivamente servido.

Após o cálculo das variáveis acima mencionadas, pode-se fazer uma avaliação do DA na UA estudada.

15. Valores do Desperdício em Unidades de Alimentação

Na literatura científica encontram-se estabelecidos valores padrão do DA pelo IS e pelo IR que têm como finalidade a avaliação e caracterização das UAs relativamente ao desperdício que produzem. Os valores recomendados por autores estão em seguida referidos em duas tabelas.

Tabela I - Valores de Referência do Índice de Sobras

Índice de Sobras

<u>Valores de Referência Propostos na Literatura Científica</u>	<u>Referência Bibliográfica</u>
São considerados valores aceitáveis de sobras até 3% ou 7 a 25g por pessoa.	74
São considerados valores aceitáveis se forem interiores a 10%.	75

Tabela 2 - Valores de Referência do Índice de Restos

Índice de Restos	
<u>Valores de Referência Propostos na Literatura Científica</u>	<u>Referência Bibliográfica</u>
<p>Fez a divisão entre 4 categorias de valores:</p> <p>Ótimos – valores inferiores a 5%</p> <p>Bons – valores entre 5% e 10%</p> <p>Regulares – valores entre 10% e 15%</p> <p>Péssimos – valores acima de 15%</p>	60
São considerados valores aceitáveis se forem inferiores a 10%	47

Capítulo VI
Análise de Dados e Discussão de Resultados

16. Resultados da Quantificação do Desperdício

Durante os 5 dias de recolha de dados na UA do Pólo II dos SASUC foram servidas 1601 refeições ao almoço e ao jantar, correspondente a 1301,518 kg de alimentos produzidos e/ou confeccionados, dos quais 90% foram efetivamente consumidos.

16.1. Preparação de Vegetais

Todos os vegetais antes de serem cozinhados sofrem um processo de limpeza e desinfeção: primeiramente são passados por água corrente com o propósito de retirar o excesso de terra; posteriormente são preparados/descascados, onde as partes não edíveis e eventualmente comestíveis (como, por exemplo, os talos de couve) dos legumes são descartadas; para finalizar são colocados na máquina de desinfeção por cerca de 20 minutos. O DA em kg que ocorreu nesta fase foi quantificado e está representado na tabela 3. A percentagem de desperdício por categoria de legume está retratado na figura 1, 2, 3, 4 e 5.

Tabela 3 - Desperdício na Preparação de Legumes

Desperdícios na Preparação de Legumes										
Legumes:	Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5	
	Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar	
Cenoura	PI	PF	PI	PF	PI	PF	PI	PF	PI	PF
		20 kg	19,300 kg	20 kg	19,250 kg	20 kg	19,350 kg	10 kg	9,750 kg	20 kg
DP	0,700 kg		0,750 kg		0,650 kg		0,250 kg		0,700 kg	
Couve	PI	PF	PI	PF	PI	PF	PI	PF	PI	PF
	21 kg	19,758 kg	15,9 kg	12,500 kg	7 kg	6,100 kg	9 kg	7,800 kg	7 kg	5,750 kg
DP	1,242 kg		3,400 kg		0,900 kg		1,200 kg		1,250 kg	
Tomate	PI	PF	PI	PF	PI	PF	PI	PF	PI	PF
	12 kg	11,764 kg	12 kg	11,700 kg	9,300 kg	8,850 kg	10 kg	9,750 kg	16,400 kg	16 kg
DP	0,236 kg		0,300 kg		0,450 kg		0,250 kg		0,400 kg	
Pepino	PI	PF	-----							

	4 kg	3,769 kg								
DP	0,231 kg									
Alface	PI	PF	PI	PF	PI	PF	-----	PI	PF	
	11,5 kg	8,91 kg	8 kg	6 kg	15 kg	12,500 kg		4,800 kg	3,500 kg	
DP	2,590 kg		2 kg		2,500 kg		-----	1,300 kg		
Pimento	-----		PI	PF	-----					
			5,250 kg	4,450 kg						
DP			0,800 kg							
Nabo	PI	PF	PI	PF	-----	PI	PF	PI	PF	
	3 kg	2,100 kg	1,800 kg	1 kg		3 kg	2 kg	1,500 kg	0,900 kg	
DP	0900 kg		0,800 kg				1 kg		0,600 kg	
Total (kg)	PI	PF	PI	PF	PI	PF	PI	PF	PI	PF
	71,5 kg	65,601 kg	62,95 kg	54,9 kg	51,3 kg	46,8 kg	32 kg	29,300 kg	49,700 kg	45,450 kg
	DP		DP		DP		DP		DP	
	5,899 kg		8,050 kg		4,500 kg		2,700 kg		4,250 kg	

Figura I - Desperdício na Preparação – Dia 1

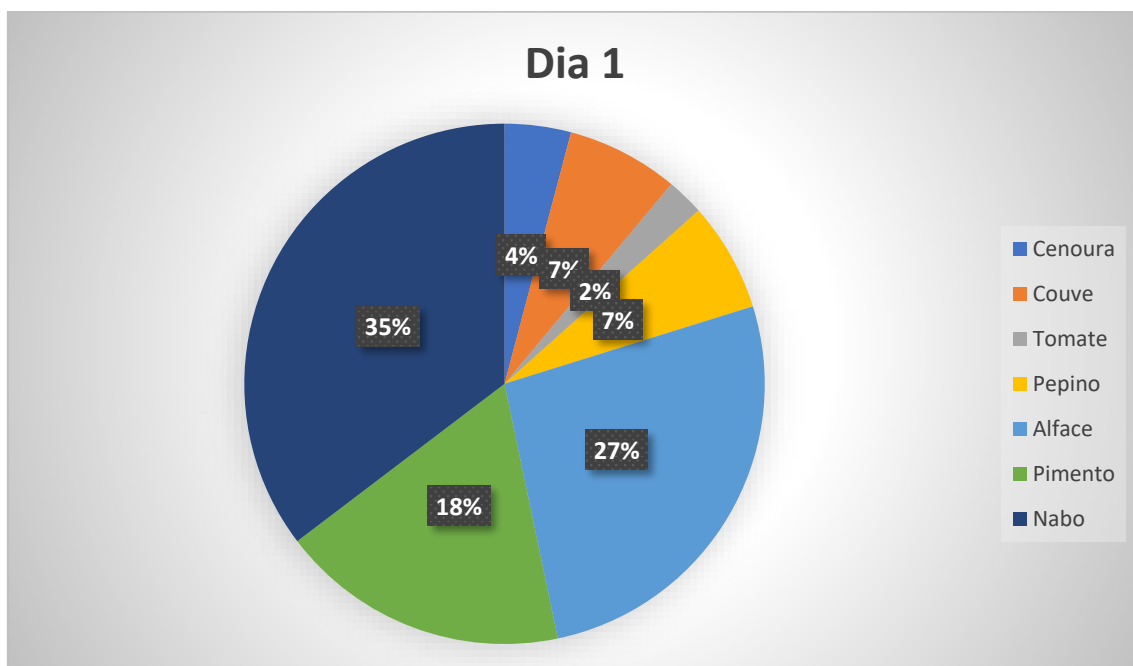


Figura 2 - Desperdício na Preparação – Dia 2

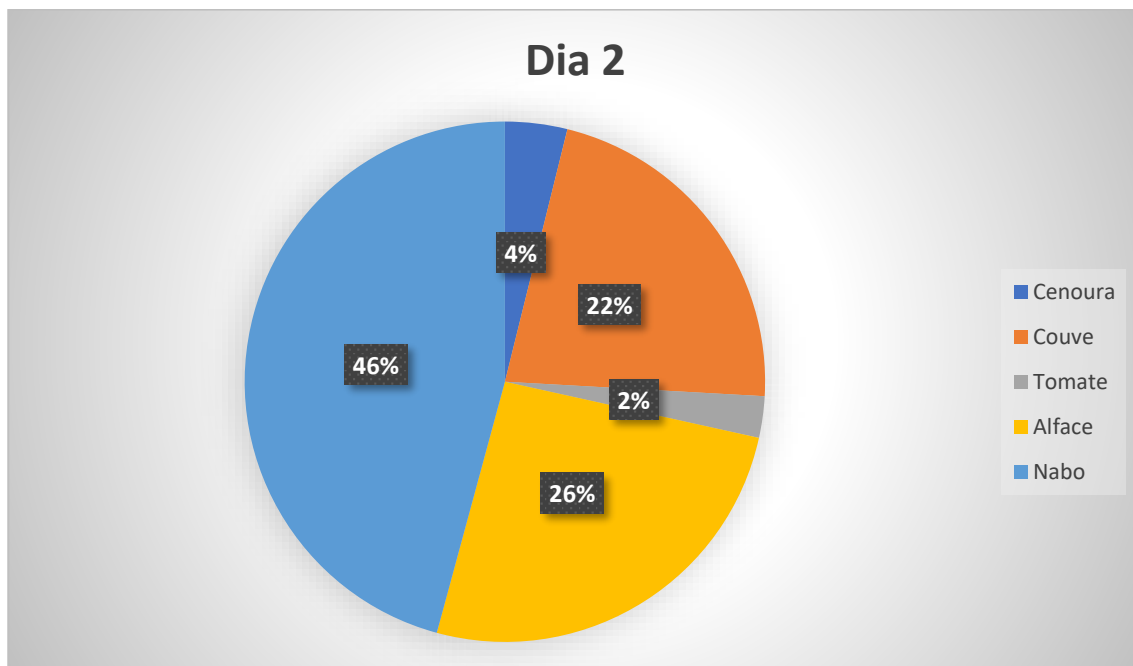


Figura 3 - Desperdício na Preparação – Dia 3

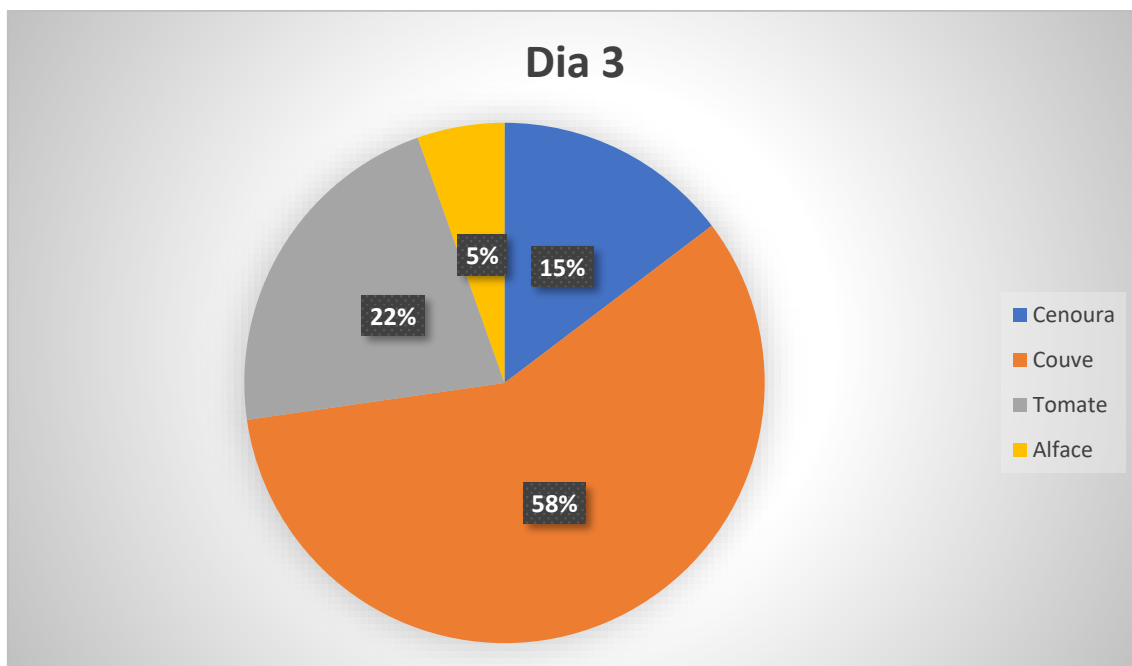


Figura 4 - Desperdício na Preparação – Dia 4

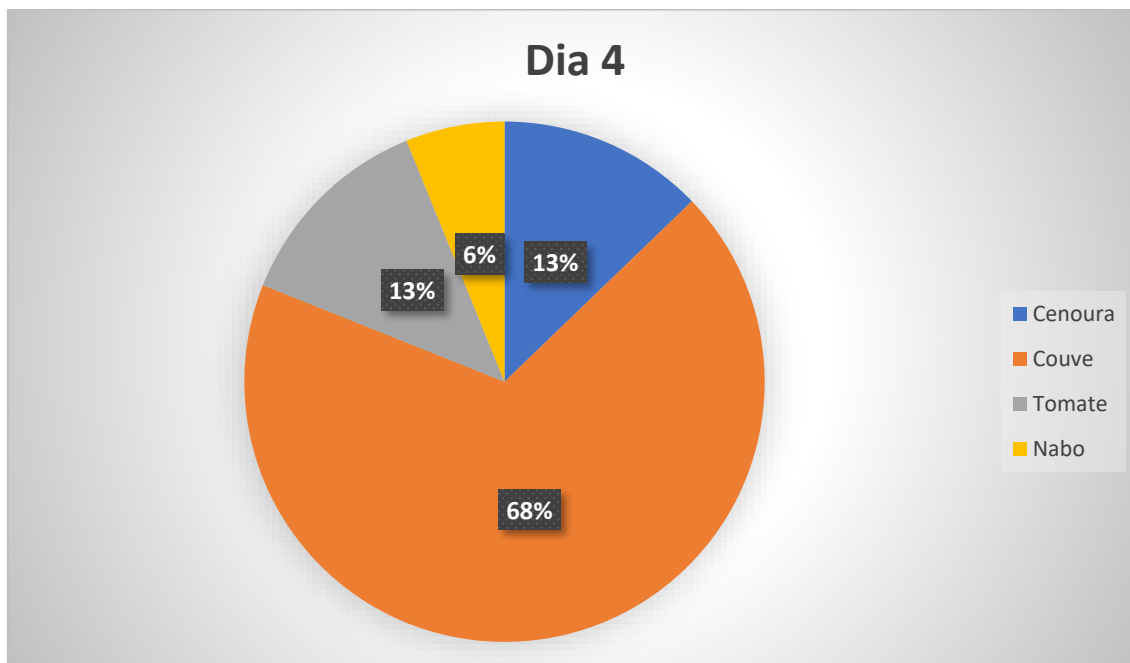
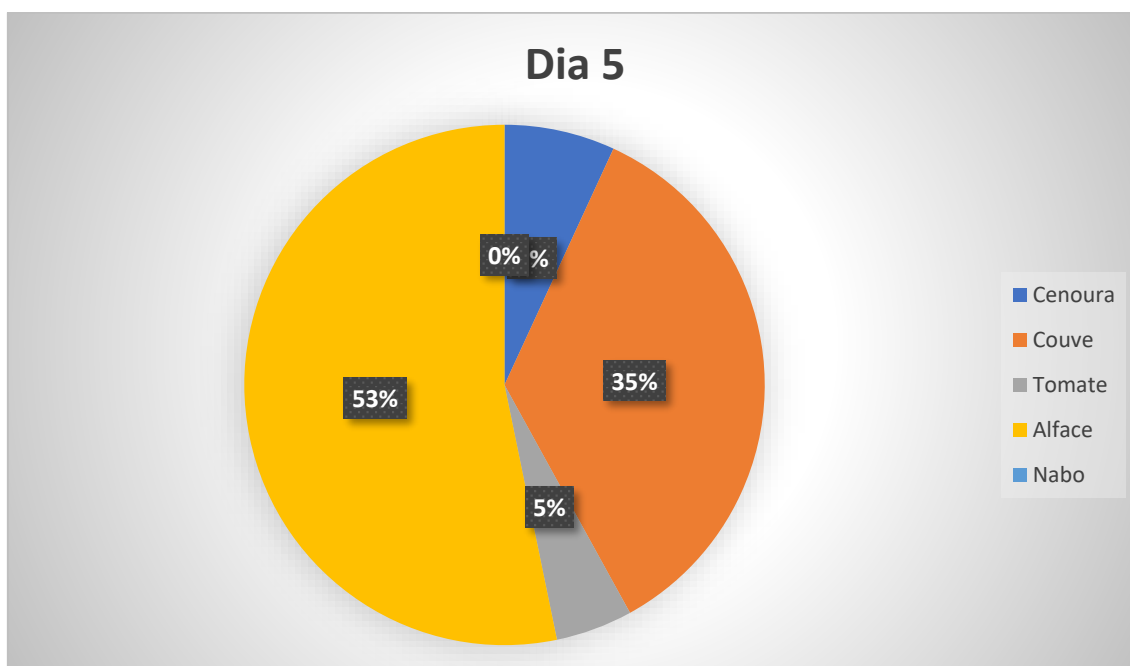


Figura 5 - Desperdício na Preparação – Dia 5



16.2. Produção, Distribuição e Consumo

Após a fase de preparação dos alimentos segue-se a fase de produção e/ou confeção, seguida da fase de distribuição e por último a fase de consumo. O total de alimentos produzidos por dia de semana está exposto na Tabela 4 e o total de alimentos produzidos *per capita* está

apresentado na Tabela 5. A Tabela 6 representa a totalidade de alimentos servidos e/ou distribuídos pelos clientes. A quantidade de alimentos efetivamente consumidos está visível na Tabela 7 e os alimentos consumidos *per capita* está retratado na Tabela 8.

A distribuição percentual da totalidade de refeições produzidas no 1.º dia de recolha de dados ao almoço e ao jantar é apresentada na Figura 6, onde foram servidas 356 refeições, equivalentes a um total de 341,409 kg de alimentos produzidos. No 2.º dia foram servidas 360 refeições, correspondendo a uma produção total de 306,413 kg de alimentos ao almoço e ao jantar, a sua distribuição é retratada na Figura 7. No 3.º dia houve uma produção de 192,271 kg de alimentos ao almoço e ao jantar, equivalente a um total de 298 refeições servidas, a Figura 8 demonstra a sua distribuição percentual. No 4.º dia, ao almoço e ao jantar, foram servidas 318 refeições, correspondendo a um total de 233,085 kg de alimentos produzidos, como retrata a Figura 9. No último dia de recolha de dados foram produzidos 228,34 kg de alimentos, equivalente a 269 refeições servidas ao almoço e ao jantar, tal distribuição é apresentada na Figura 10. A distribuição da totalidade de alimentos produzidos durante os 5 dias de recolha de dados está visível na Figura 11.

Tabela 4 - Peso da Refeição Produzida

Peso da Refeição Produzida					
PRP	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
	Almoço e Jantar	Almoço e Jantar	Almoço e Jantar	Almoço e Jantar	Almoço e Jantar
	341,409 kg	306,413 kg	192,271 kg	233,085 kg	228,34 kg
Total da Semana					
1301,518 kg					

Tabela 5 - Peso da Refeição Produzida *per capita*

Peso da Refeição Produzida <i>per capita</i>									
Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5	
Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar	
PRP	NRS	PRP	NRS	PRP	NRS	PRP	NRS	PRP	NRS
341,409 kg	356	306,413 kg	360	192,271 kg	298	233,085 kg	318	228,34 kg	269
PRPpc		PRPpc		PRPpc		PRPpc		PRPpc	
0,959 kg		0,851 kg		0,645 kg		0,733 kg		0,849 kg	

Total da Semana	
PRP 1301,518 kg	NRS 1601
PRPpc 0,813 kg	

Tabela 6 - Peso da Refeição Distribuída

Peso da Refeição Distribuída									
Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5	
Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar	
PRP	PS	PRP	PS	PRP	PS	PRP	PS	PRP	PS
341,409 kg	3,185 kg	306,413 kg	1,72 kg	192,271 kg	2,31 kg	233,085 kg	3,875 kg	228,34 kg	4,655 kg
PRD		PRD		PRD		PRD		PRD	
338,224 kg		304,693 kg		189,961 kg		229,210 kg		223,685 kg	
Total da Semana									
PRP 1301,518 kg					PS 15,745 kg				
PRD 1285,773 kg									

Tabela 7 - Peso da Refeição Consumida

Peso da Refeição Consumida														
Dia 1			Dia 2			Dia 3			Dia 4			Dia 5		
Almoço e Jantar			Almoço e Jantar			Almoço e Jantar			Almoço e Jantar			Almoço e Jantar		
PRP	PS	PR	PRP	PS	PR	PRP	PS	PR	PRP	PS	PR	PRP	PS	PR
341,409 kg	3,185 kg	24,800 kg	306,413 kg	1,72 kg	28 kg	192,271 kg	2,31 kg	17 kg	233,085 kg	3,875 kg	25 kg	228,34 kg	4,655 kg	17 kg
PRC			PRC			PRC			PRC			PRC		
313,424 kg			276,693 kg			172,961 kg			204,210 kg			206,685 kg		
Total da Semana														
PRP 1301,518 kg					PS 15,745 kg					PR 111,8 kg				

PRC

1173,973 kg

Tabela 8 - Peso da Refeição Consumida *per capita*

Peso da Refeição Consumida <i>per capita</i>									
Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5	
Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar	
PRC	NRS	PRC	NRS	PRC	NRS	PRC	NRS	PRC	NRS
313,424 kg	356	276,693 kg	360	172,961 kg	298	204,210 kg	318	206,685 kg	269
PRCpc		PRCpc		PRCpc		PRCpc		PRCpc	
0,880 kg		0,769 kg		0,580 kg		0,642 kg		0,768 kg	
Total da Semana									
PRC					NRS				
1173,973 kg					1601				
PRCpc									
0,733 kg									

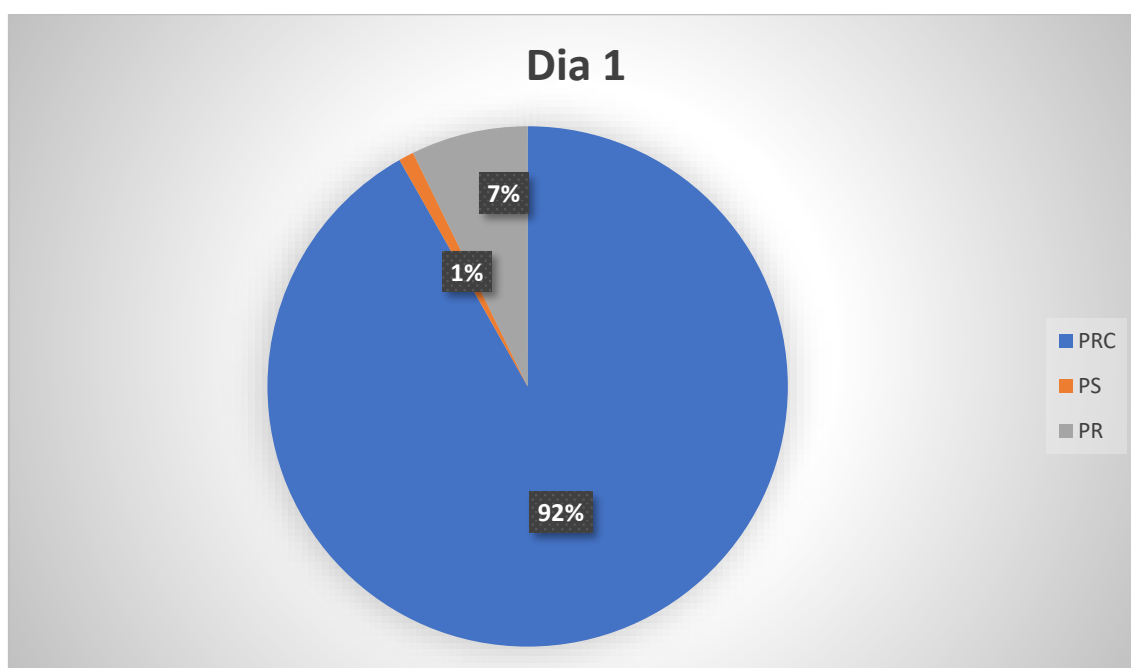
Figura 6 - Distribuição percentual da totalidade de alimentos produzidos no 1.º dia de estudo

Figura 7 - Distribuição percentual da totalidade de alimentos produzidos no 2.º dia de estudo

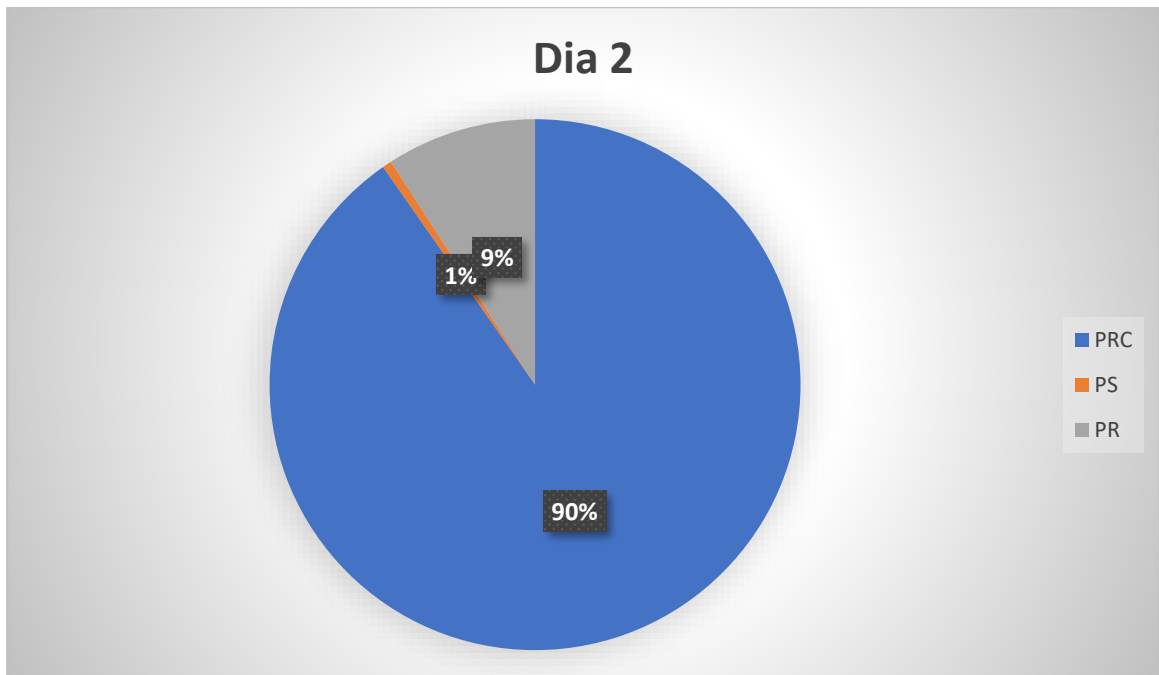


Figura 8 - Distribuição percentual da totalidade de alimentos produzidos no 3.º dia de estudo

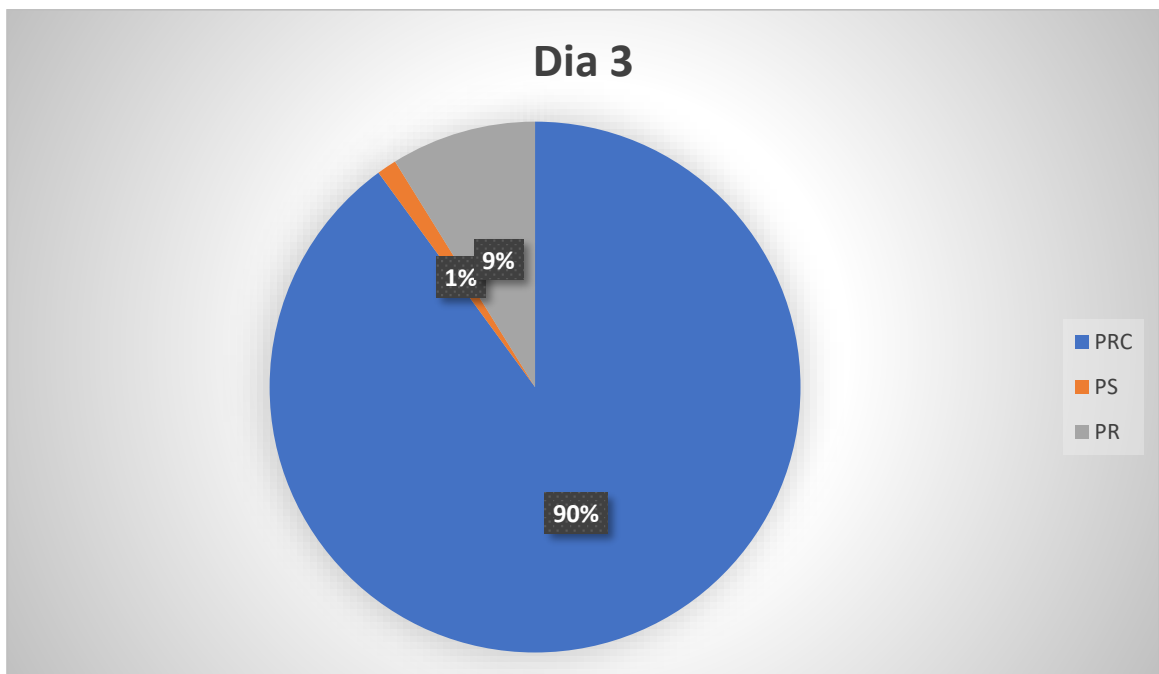


Figura 9 - Distribuição percentual da totalidade de alimentos produzidos no 4.º dia de estudo

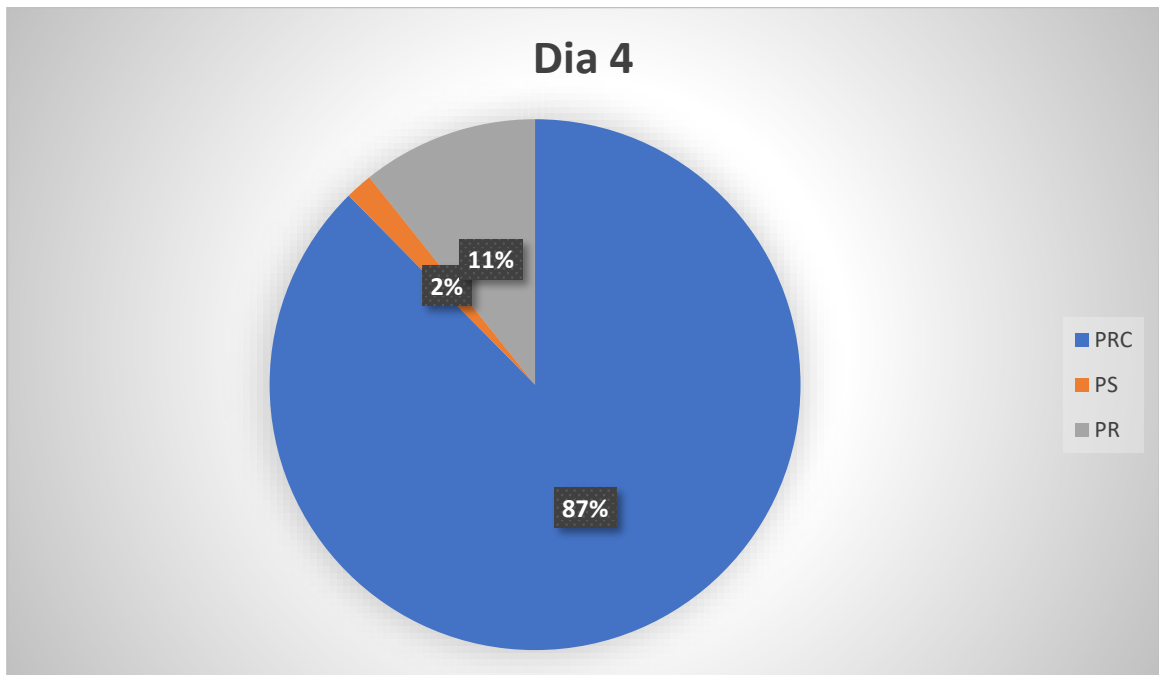


Figura 10 - Distribuição percentual da totalidade de alimentos produzidos no 5.º dia de estudo

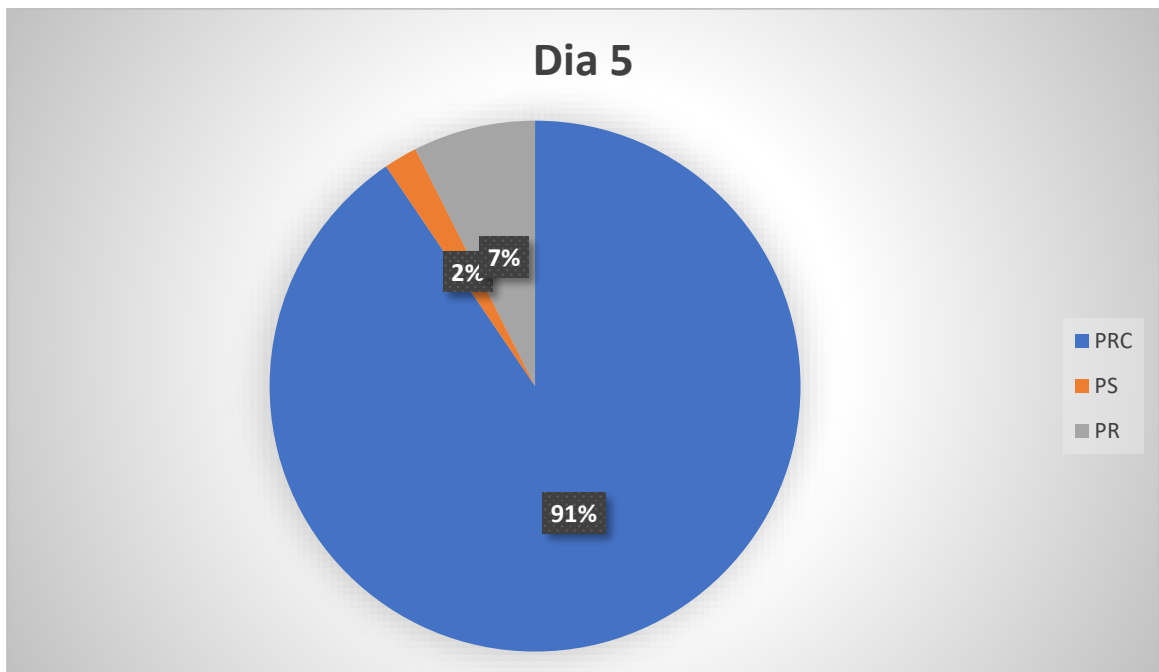
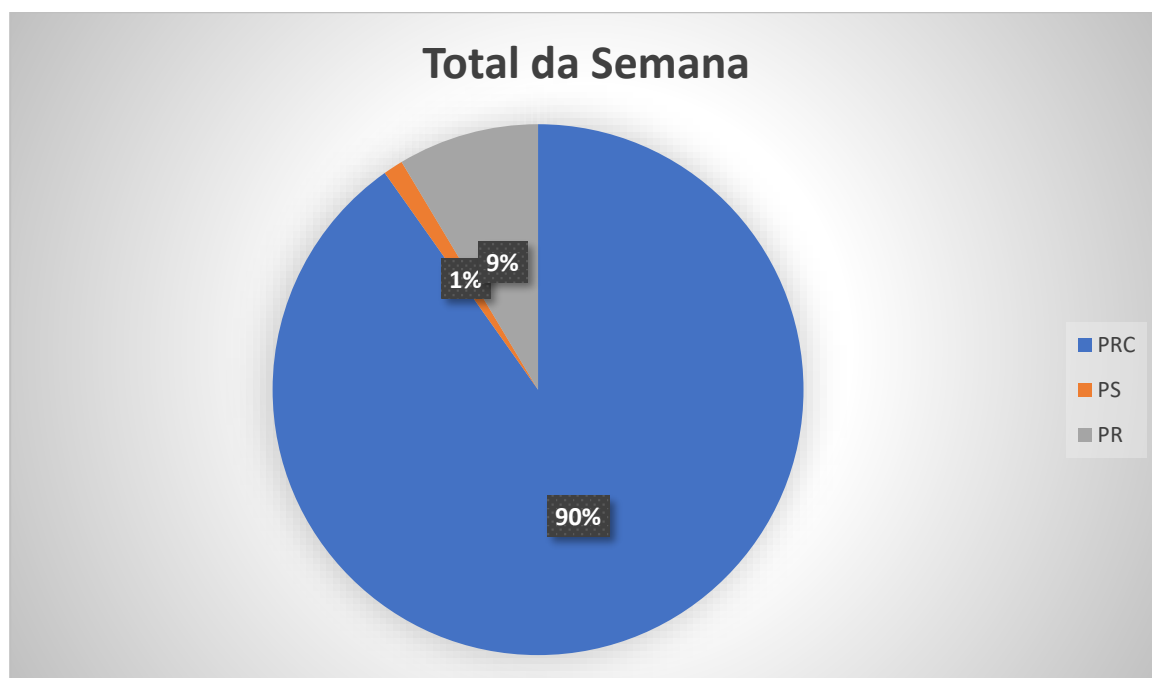


Figura 11 - Distribuição percentual da totalidade de alimentos produzidos durante os 5 dias de recolha de dados



16.3. Quantificação de Sobras e Restos

As sobras e os restos são as duas variáveis através das quais se consegue quantificar o DA em UAs. O IS indica a quantidade de alimentos que não chegou a ser servida aos clientes. O IR diz respeito à quantidade de alimentos que foram distribuídos, mas que não foram consumidos pelos clientes. Os valores percentuais das sobras limpas e dos restos pós-consumo encontram-se na Tabela 7 e 8. Os valores *per capita* do IS e do IR encontram-se na Tabela 9 e 10.

Tabela 9 - Índice de Sobras

Índice de Sobras									
Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5	
Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar	
PS	PRD	PS	PRD	PS	PRD	PS	PRD	PS	PRD
3,185 kg	338,224 kg	1,72 kg	304,693 kg	2,31 kg	189,961 kg	3,875 kg	229,210 kg	4,655 kg	223,685 kg
IS		IS		IS		IS		IS	

0,94 %	0,56 %	1,22 %	1,69 %	2,08 %
Total da Semana				
PS 15,745 kg		PRD 1285,773 kg		
IS 1,23 %				

Tabela 10 - Índice de Restos

Índice de Restos									
Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5	
Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar	
PR	PRD	PR	PRD	PR	PRD	PR	PRD	PR	PRD
24,800 kg	338,224 kg	28 kg	304,693 kg	17 kg	189,961 kg	25 kg	229,210 kg	17 kg	223,685 kg
IR		IR		IR		IR		IR	
7,33 %		9,19 %		8,95 %		10,91 %		7,60 %	
Total da Semana									
PR 111,8 kg					PRD 1285,773 kg				
IR 8,70 %									

Tabela 11 - Índice de Sobras per capita

Índice de Sobras per capita									
Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5	
Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar	
PS	NRS	PS	NRS	PS	NRS	PS	NRS	PS	NRS
3,185 kg	356	1,72 kg	360	2,31 kg	298	3,875 kg	318	4,655 kg	269
ISpc		ISpc		ISpc		ISpc		ISpc	
0,009 kg		0,005 kg		0,008 kg		0,012 kg		0,017 kg	
Total da Semana									
PS 15,745 kg					NRS 1601				

ISpc

0,010 kg

Tabela 12 - Índice de Restos *per capita*

Índice de Restos <i>per capita</i>									
Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5	
Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar		Almoço e Jantar	
PR	NRS	PR	NRS	PR	NRS	PR	NRS	PR	NRS
24,800 kg	356	28 kg	360	17 kg	298	25 kg	318	17 kg	269
IRpc		IRpc		IRpc		IRpc		IRpc	
0,070 kg		0,078 kg		0,058 kg		0,079 kg		0,063 kg	
Total da Semana									
PR					NRS				
111,8 kg					1601				
IRpc									
0,070 kg									

17. Discussão de Resultados

O estudo realizado na UA dos SASUC pretendeu analisar a quantidade de alimentos desperdiçados através da pesagem do desperdício proveniente de legumes utilizados na preparação (base da proposta de reutilização apresentada), a pesagem das sobras e a pesagem dos restos.

Ao longo dos 5 dias de estudo, produziu-se 1301,518 kg de comida, nos quais se incluem sopa, prato de peixe, prato de carne, prato vegetariano e sobremesa doce ou fruta. Contudo, importa mencionar que a quantificação do desperdício não diferenciou o tipo de refeição, e não havendo distinção entre almoço e jantar, tendo-se optado por fazer uma separação por dia de semana.

O desperdício na preparação foi medido/avaliado através da perda de porção dos legumes utilizados diariamente. A percentagem total de desperdício dos legumes na fase de preparação foi de 9,50 %, correspondente a um desperdício de 25,399 kg. Observou-se um maior desperdício no 2.º dia, com um total de 8,050 kg de DP, seguido pelo 1.º dia com 5,899 kg de DP e, posteriormente, o 3.º dia com 4,500 kg. Em termos de dias de semana,

ocorreu um valor mais alto de DA na terça-feira, seguido de segunda-feira e por último na quarta-feira. Os valores mais baixos de desperdício verificaram-se no 4.º e 5.º dia, com 2,700 kg e 4,250 kg respetivamente – quinta-feira e sexta-feira. Os legumes mais utilizados na semana de recolha de dados, foram a cenoura (90 kg), a couve (59,9 kg) e o tomate (57,7 kg). Os legumes menos utilizados foram o pepino (4 kg), o pimento (5,250 kg), o nabo (9,3 kg) e a alface (39,3 kg). De entre os legumes mais utilizados a couve teve a maior percentagem de desperdício, com 13,34 %, seguido da cenoura com 3,39 % e do tomate com 2,84%. Nos legumes menos utilizados o nabo teve a maior percentagem de desperdício, com 35,48 %, seguido da alface com 21,35 %, do pimento com 15,24 % e do pepino com 5,78 %.

No total foram servidas 1601 refeições, correspondente a 1285,773 kg de comida distribuída. O peso dos alimentos produzidos por cada refeição servida aos clientes foi de 0,813 kg *per capita*, que indica um consumo de 0,733 kg *per capita*, que assinala um desperdício de 0,080 kg por utilizador.

As sobras são avaliadas pela determinação do IS, pela análise do peso das sobras e da quantidade de alimentos servidos. Em 1301,518 kg de comida produzida, 1285,773 kg foram distribuídas, o que fornece um percentual de IS de 1,23 % ou 10g por cliente. Segundo Vaz (74) a UA tem o IS aceitável se este não for superior a 3% ou 7 a 25g *per capita*, desta forma a UA não excede o valor proposto na literatura científica, tendo um sistema eficiente de planeamento de refeições, uma captação adequada dos ingredientes e uma confeção e apresentação das refeições compatível com o seu público-alvo.

Os restos são avaliados pela determinação do IR, através da relação entre a comida deixada nos pratos e a quantidade de alimentos servidos. A percentagem de IR da UA é de 8,70 % ou 70g por cliente, contudo este valor não inclui o peso dos restos das refeições adquiridas para take-away, produzindo um resultado difícil de interpretar. Segundo Augustini (47) são aceitáveis valores inferiores a 10%, na óptica deste autor a UA encontra-se dentro da margem proposta. Zotesso et al (60) faz uma divisão mais precisa do IR, entre 4 categorias de valores: ótimos – valores inferiores a 5%; Bons – valores entre 5% e 10%; regulares – valores entre 10% e 15%; e péssimos – valores acima de 15%. Com base nestes valores, observa-se que a UA situa-se com valores bons de IR, o que revela uma quantidade servida apropriada e uma aceitação da ementa oferecida.

É de referir que o estudo realizado apresenta como limitação, o tempo de recolha de dados e de quantificação do desperdício, o que pode gerar resultados irregulares, uma vez que está

dependente dos pratos servidos e o facto de se contabilizar as refeições servidas para *take-away*, impedindo a quantificação dos restos desses clientes.

Capítulo VII
Proposta de Combate ao Desperdício Alimentar em Unidades de
Alimentação dos SASUC

18. Enquadramento Histórico

O caminho em direção a uma sociedade mais sustentável pode ser feito através de uma análise histórica dos costumes alimentares dos nossos antepassados. A descoberta do fogo no Paleolítico deu origem a um renascimento dos hábitos alimentares. No Neolítico a prática da agricultura foi um passo marcante na evolução da humanidade (76). Estes marcos históricos rodam em volta da alimentação, do poder que esta tem para alterar e influenciar a vida na Terra. A época atual - Antropoceno - é caracterizada pela influência crescente da ação humana sobre o planeta, clima e ambiente (77). Neste paradigma, a sustentabilidade alimentar assume-se como objetivo central, colocando em destaque os efeitos prejudiciais das atividades humanas e levando-nos a repensá-las. Nesta perspetiva, olhar para receitas antigas, receitas históricas, e recriá-las, com o princípio da reutilização em mente, pode ser o começo da criação de um futuro mais sustentável, inovando, reduzindo o DA e rescrevendo a história culinária.

A SA tem como objetivo transversal, integrado no conjunto das políticas comunitárias, a defesa da saúde pública, dos consumidores e do ambiente. No âmbito da alimentação e saúde, como foi referido, é primordial garantir uma dieta saudável e sustentável, sendo essencial a implementação de medidas eficazes e exequíveis no combate ao DA. (78).

19. Contextualização dos Ingredientes Utilizados

A proposta de gestão do DA implementada na UA consiste na criação de uma iguaria de reaproveitamento de sobras, inspirada na cidade de Coimbra e na comunidade académica. Na receita desenvolvida os ingredientes principais foram: o pão, à base de arroz, os ovos e os desperdícios vegetais (caules).

Um alimento característico da sociedade portuguesa, e alicerce da alimentação mediterrânea, é o pão. Os ditados populares ligam-no ao sustento e retribuição salarial do trabalho: “ganhar o seu pão” ; “casa onde não há pão, todos ralham e ninguém tem razão” (79). Na idade média, em Portugal, a massa de pão era o principal ingrediente dos doces da época, com especial destaque para a chamada “boleima ou goleima”, um bolo feito com massa de farinha, canela e açúcar (76).

No distrito de Coimbra, em Montemor-o-Velho, os arrozais começaram a ser plantados a partir de 1843, legado que se mantém até aos dias de hoje (76). O Arroz Carolino do Baixo

Mondego IGP (Indicação Geográfica Protegida) é um produto de características particulares, certificado e com área geográfica definida (80).

O primeiro livro de receitas nacional foi publicado em Coimbra, elaborado através de uma “colaboração de senhoras”, cujo ano de publicação remonta a 1902 (81). Este livro intitulado “Cosinha Portuguesa” tem especial interesse para esta investigação, pois contempla um conjunto de receitas dedicadas à Universidade de Coimbra, descobertas pela Doutora Carmen Soares (81). A receita que despertou maior interesse foi a “Omeleta de estudante” constituída por 3 ingredientes: ovos, manteiga e toucinho (81). A Omeleta é um prato simples, rápido e versátil, possível de ser adaptado à realidade do combate ao DA, pois facilmente se junta ao ovo batido, ingredientes sobrantes, reduzindo o DA e reutilizando alimentos.

20. Receita de Reutilização de Sobras

A Universidade de Coimbra foi este ano reconhecida como a Universidade portuguesa mais sustentável e uma das mais sustentáveis do mundo, posição reconhecida pelo *Times Higher Education University Impact Rankings*, que analisa o cumprimento dos ODS nas Universidades. A Universidade de Coimbra encontra-se no top 3 mundial relativamente ao cumprimento do 2º objetivo dos ODS – Erradicar a Fome.

Neste sentido, a proposta de reutilização que apresento surge da necessidade de reconverter sobras em novas refeições, procurando garantir que as sobras limpas, provenientes da preparação ou de alimentos já confecionados, não acabem no lixo. Mais do que uma proposta de gestão de sobras é também uma homenagem à Universidade de Coimbra e à Comunidade Académica. A iguaria resulta de uma inovação da receita “Omeleta do estudante” e “boleima”. Elogiando as tradições alimentares da antiguidade, o estudante académico, bem como a cidade e Universidade que os acolhe, a única Universidade existente em Portugal até 1911.

A iguaria que apresento é batizada como “Encanto na Hora da Comida”. Este nome alude à letra da música “Balada da Despedida” da Estudantina Universitária de Coimbra, na qual este encanto surge como representação da mística, história e vivência da Universidade, do que a rodeia e daqueles que por ela passam. No âmbito da proposta apresentada, este “Encanto” surge como a cristalização Gastronómica da narrativa que envolve a Universidade e os estudantes. Alicerça-se na história da Universidade e da Gastronomia Portuguesa, sem perder a consciência dos desafios futuros, apresentando-se como uma solução atual para o

problema do DA. Assim, nela encontram-se passado, presente e futuro, numa homenagem à história que é ao mesmo tempo prova de um compromisso para com a sustentabilidade.

Esta sugestão pretende utilizar sobras vegetais de legumes da preparação, sobras de legumes da salada e sobras de arroz cozido – dando continuidade aos procedimentos que os SASUC adotaram com o objetivo de alcançar comportamentos e práticas de produção responsáveis e sustentáveis.

A receita utiliza os seguintes ingredientes reaproveitados: arroz cozido, milho, tomate, cenoura, caules de couve, caules de couve-flor, caules de brócolos e queijo em barra (quando o queijo é fatiado, a parte final do queijo não se consegue fatiar, resultando num desperdício). Os alimentos reaproveitados, equivalem a um peso total de 555 gr de alimentos que seriam desperdiçados. Estes ingredientes, se não fossem reaproveitados, resultariam num desperdício - com um custo calculado de 0,88€ para a UA – ao serem reaproveitados, transformam-se num proveito, o que constitui um benefício económico para a instituição. A receita serve 7 “Encantos”. O preço final da proposta de reutilização de sobras é de 2,61€. Por pessoa, cada “Encanto” tem um custo de 0,37€ à instituição, associado aos ingredientes que constituem a receita que não são alimentos reaproveitados, tais como: farinha, azeite, manteiga, açúcar, sal, cebola, ovo e fermento.

A proposta desenvolvida tem exequibilidade na UA e apresenta como vantagem a possibilidade de adaptar a “base da receita”, ou seja, o pão de sobras de arroz cozido, à ementa. Este pode ser servido como parte integrante dos pratos principais (peixe, carne ou vegetariano), pois pode conter aproveitamento de outras preparações, como, por exemplo, carne picada, cogumelos salteados, entre outras. É importante referir que a iguaria, depois de confeccionada, deve ser consumida num prazo máximo de 48h (59).

O registo fotográfico do “Encanto na Hora da Comida” está representado na Figura 12.

Figura 12 - "Encanto da Hora da Comida"



A iguaria apresenta-se como uma solução versátil contra o DA, culminando numa redução de custos e minimizando a pegada ecológica. A receita é orientada para poder ser confeccionada e utilizada em UAs, nomeadamente, cantinas, cafetarias e restaurantes, visto ser fácil de confeccionar e reutilizar dois ingredientes utilizados diariamente na ementa dos SASUC: legumes (partes não utilizáveis na confeção, nomeadamente, caules) e arroz cozido (acompanhamento comum dos diversos pratos). Em termos práticos foi testada na cozinha de uma das UAs a receita de reutilização e escoamento de sobras, tendo como objetivo verificar a sua adequação e aplicabilidade no local em estudo. Verificou-se que o produto final, ilustrado na ficha técnica disponível no Anexo II, irá seguir para distribuição e consumo pelos utilizadores das cantinas, concretizando-se a sua aplicabilidade e aceitabilidade nos SASUC.

Conclusões

O DA apresenta-se como um problema atual e premente a nível mundial. Se fosse um país, seria o 3º maior emissor de gases com efeitos nocivos para o ambiente, anualmente é responsável por 8% da emissão de gases com efeito de estufa. Na Europa, 20% do total de alimentos produzidos é desperdiçado. Em Portugal, anualmente, 1 milhão de toneladas de alimentos acabam no lixo. Anualmente o DA tem um custo social, ambiental e económico de 2,24 biliões de euros.

A necessidade urgente de alimentar mais pessoas, erradicar a fome no mundo, e garantir a sustentabilidade em todas as fases da cadeia de abastecimento alimentar, são questões globais de alta prioridade, por forma a dar cumprimento aos ODS da ONU. O desenvolvimento de novas soluções para mitigar a perda, o DA, e a sua pegada ecológica, resultaria em um uso mais produtivo e vantajoso da terra, com mais consideração pelos recursos hídricos, conduzindo a impactos positivos nas alterações climáticas e na sustentabilidade.

Neste trabalho a quantificação do DA, sobras e restos, revelou valores aceitáveis e apropriados, não excedendo os limites determinados na literatura científica. A UA apresentou, durante os 5 dias de recolha de dados, um desperdício pré-consumo (desperdício na preparação de legumes e sobras) de 41,144 kg e um desperdício pós-consumo (restos) de 118,8 kg.

A SA é assegurada através da aplicação de boas práticas de higiene e fabrico ao longo de toda a cadeia, através da aplicação dos princípios do sistema HACCP, que visa a obtenção de níveis toleráveis de risco associados ao consumo de alimentos, tendo sempre como objetivo a protecção e garantia da saúde pública. Em termos microbiológicos os alimentos constituem um veículo de transmissão de doenças, toxinfecções alimentares, sendo uma responsabilidade dos operadores de empresas do setor alimentar implementar sistemas de controlo eficazes, com vista à produção de alimentos que não coloquem em risco a saúde dos consumidores. A determinação da vida útil de géneros alimentícios confeccionados e de alimentos reaproveitados permite verificar o período de tempo no qual estes mantêm as condições recomendadas para o seu consumo, fornecendo uma garantia da segurança do próprio alimento.

O reaproveitamento de alimentos é uma estratégia apoiada em fundamentos éticos, ambientais e económicos e visa a redução do DA.

A proposta de reutilização de sobras, “Encanto na Hora da comida”, é eficiente no combate ao desperdício e tem aplicabilidade nas UAs da Universidade de Coimbra, proporcionando uma oportunidade de utilizar alimentos que de outro modo seriam desperdiçados, abrindo caminho na direção de um modelo de gestão do DA sustentável.

Referências Bibliográficas

- (1) Estratégia Nacional e Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar. - Relatório de progresso. (2020) 26.
- (2) Gustavsson, J. ; Meybeck, R. - Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. ISBN 978-92-5-107205-9. (2011).
- (3) FAO. - The future of food and agriculture: Alternative pathways to 2050. Rome. ISBN 978-92-5-130989-6. (2018) 60.
- (4) Ananno, A. [et al] - Sustainable food waste management model for Bangladesh. Sustainable Production and Consumption. (2020) 54.
- (5) Dhir, A. [et al] - Food Waste in Hospitality and Food Services: A Systematic Literature Review and Framework Development Approach. Journal of Cleaner Production. (2020) 46.
- (6) Watson, M. - Waste Management. International Encyclopedia of Human Geography. 14 (2020) 225-231.
- (7) Forbes, H. ; Quedstedt, T. ; O'Connor, C. - Food Waste Index Report. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2121. (ISBN 978-92-807-3851-3).
- (8) Braun, J. - Food insecurity, hunger and malnutrition: necessary policy and technology changes. New Biotechnology. ISSN 1871-6784. 27:5 (2010) 449-452.
- (9) Costello, C. ; Birisci, E. ; McGarvey, R. – Food waste in campus dining operations: Inventory of pre- and post-consumer mass by food category, and estimation of embodied greenhouse gas emissions. Renewable Agriculture and Food Systems. 31:3 (2015) 191-201.
- (10) Roe, B. ; Qi, A. ; Apolzan, J. ; Martin, C. – Selection, intake, and plate waste patterns of leftover food items among U.S. consumers: A pilot study. PLoS One. Colombia. 15:9 (2020) 1-13.
- (11) Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental. Guia sobre Desenvolvimento Sustentável: 17 Objetivos para Transformar o Nosso Mundo. (2018) 38.
- (12) FAO. ; IFAD. ; UNICEF. ; WFP. ; WHO. - The State of Food Security and Nutrition in the World: Transforming food systems for affordable healthy diets. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. ISSN 2663-8061. (2020) 320.
- (13) FAO. - How to Feed the World in 2050. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2009) 35.

- (14) Godfray, H. [et al.] - Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. Science: American Association for the Advancement of Science. U.S. ISSN 0036-8075. 327:5967 (2010) 812-818.
- (15) Foley, J. [et al.] - Solutions for a cultivated planet. Nature. 478 (2011) 337-342.
- (16) Nellemann, C. [et al.] - The environmental food crisis: The environment's role in averting future food crises. United Nations Environment Programme, 2009. (Report).
- (17) FAO. ; IFAD. ; WFP. - The State of Food Insecurity in the World: Strengthening the enabling environment for food security and nutrition. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. (2014) 57.
- (18) Baptista, P. [et al.] - Do Campo ao Garfo: Desperdício Alimentar em Portugal. 1ª ed. Lisboa: CESTRAS, 2012. 64 p. ISBN 978-989-20-3438-6.
- (19) Teigiserova, D. ; Hamelin, I. ; Thomsen, M. - Towards transparent valorization of food surplus, waste and loss: Clarifying definitions, food waste hierarchy, and role in the circular economy. Science of the Total Environment. ISSN 0048-9697. 706 (2020) 1-13.
- (20) Vågsholm, I. ; Arzoomand, N. ; Boqvist, S. - Food Security, Safety, and Sustainability—Getting the Trade-Offs Right. Frontiers in Sustainable Food Systems. 4:16 (2020) 1-14.
- (21) Zagorski, J. [et al.] - Literature Review Investigating Intersections between US Foodservice Food Recovery and Safety. Resources, Conservation & Recycling. ISSN 0921-3449. 168 (2021) 1-9.
- (22) FAO. - Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources. Natural Resources Management and Environment Department, 2013. (Summary Report).
- (23) Pleissner, Daniel. - Recycling and reuse of food waste. Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry. (2018) 1-15.
- (24) Kavitha, S. [et al.] - Introduction: sources and characterization of food waste and food industry wastes. In Banu, J - Food Waste to Valuable Resources: Applications and Management. Chapter 1: Elsevier, 2020. ISBN 978-0-12-818353-3. p. 1-13.
- (25) Buzby, J. ; Hyman, J. - Food Policy: Total and per capita value of food loss in the United States. ELSEVIER. U.S. ISSN 0306-9192. 37 (2012) 561-570.
- (26) Bacalhau, Silvia. [e tal.] – Campanha Prato Limpo: Evitando o Desperdício de Alimentos no Refeitório do IFPE Campus Belo Jardim. Conexões – Ciência e Tecnologia. Fortaleza. 10:1 (2016) 44-50.
- (27) Al-Domi, H. [et al.] - Determining and Addressing Food Plate Waste in a Group of Students at the University of Jordan. Pakistan Journal of Nutrition. Jordan. ISSN 1680-5194. 10:9 (2011) 871-878.

- (28) Williams, P. ; Walton, K. - Plate waste in hospitals and strategies for change. *European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*. 6:6 (2011) 235-241.
- (29) Araújo, L. ; Rocha, A. – Avaliação e Controlo do Desperdício Alimentar em Refeitórios Escolares do Município de Barcelos. *Acta Portuguesa de Nutrição*. Porto. 08 (2017) 06-09.
- (30) WRAP. - Food waste report v2: The food we waste. 2008. (Relatório RBC405-0010).
- (31) Ludovica, P. ; Luca, S. ; Carlo, P. – Reducing food waste: an investigation on the behaviour of Italian youths. *British Food Journal*. Italy. ISSN 0007-070X. 117:2 (2015) 731-748.
- (32) Buzby, J. ; Gunthrie, J. – Plate Waste in School Nutrition Programs: Report to Congress. Economic Research Service, 2002. (E-FAN-02-009).
- (33) Saphire, David. - Getting an "A" at LUNCH: Smart Strategies to Reduce Waste in Campus Dining. New York: INFORM - Strategies for a better environment, 1998. p. 32.
- (34) FUSIONS. – Estimates of European food waste levels. Stockholm. ISBN 978-91-88319-01-2. (2016) 80.
- (35) Babich, R. ; Smith, S. – “Cradle to Grave”: An Analysis of Sustainable Food Systems in a University Setting. *Journal of Culinary Science & Technology*. Illinois. ISSN 1542-8044. 8 (2010) 180-190.
- (36) Ferreira, M. ; Martins, M. ; Rocha, A. – Food waste as an index of foodservice quality. *British Food Journal*. Porto. ISSN 0007-070X. 115:11 (2013) 1628-1637.
- (37) Seçmeler, Ö. ; Sevimli, Y. - Chapter 9 - Recipes for the valorization of culinary by-products and leftovers. In Galanakis, Charis - *Gastronomy and Food Science*. 1ª ed. Academic Press, 2021. ISBN 9780128200575. p. 165-192.
- (38) Barr, Stewart. - Factors Influencing Environmental Attitudes and Behaviors: A U.K. Case Study of Household Waste Management. Sage Publications. 39:4 (2007) 435-473.
- (39) Aschemann-Witzel, J. [et al.] - Consumer-Related Food Waste: Causes and Potential for Action. *Sustainability*. ISSN 2071-1050. 7 (2015) 6457-6477.
- (40) Hamm, M. ; Bellows, A. - Community Food Security and Nutrition Educators. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. New Jersey. 35 (2003) 37-43.
- (41) ReFED. - A Roadmap to Reduce U.S. Food Waste By 20 Percent. 2016 (Relatório).
- (42) Griffin, M. ; Sobal, J. ; Lyson, T. - An analysis of a community food waste stream. *Agriculture and Human Values*. EUA. 26 (2009) 67-81.
- (43) Scholz, k. ; Eriksson, M. ; Strid, I. - Carbon footprint of supermarket food waste. *Resources, Conservation and Recycling*. ISSN 0921-3449. 94 (2015) 56-65.

- (44) Ebenezer, A. [et al.] - State of the art of food waste management in various countries. Food Waste to Valuable Resources. 14 (2020) 299-323.
- (45) Campbell-Arvai, V. – Food-related environmental beliefs and behaviours among university undergraduates: A mixed-methods stud. International Journal of Sustainability in Higher Education. Canada. ISSN 1467-6370. 16:3 (2015) 279-295.
- (46) Eriksson, M. [et al.] – Quantification of food waste in public catering services – A case study from a Swedish municipality. Elsevier. Swedish. ISSN 0956-053X.(2017) 1-8.
- (47) Augustini, V. ; Kishimoto, P. ; Tesaro, T. ; Almeida, F. – Avaliação do Índice De Resto-Ingesta e Sobras em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de uma Empresa Metalúrgica na Cidade de Piracicaba/SP. Simbio-Logias. Piracicaba. 1:1 (2008) 99-110.
- (48) FAO. - Food Wastage Footprint: Full-cost accounting. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. (2014) 98.
- (49) Whitehair, K.; Shanklin, C. ; Brannon, L. - Written Messages Improve Edible Food Waste Behaviors in a University Dining Facility. Academy of Nutrition and Dietetics. ISSN 2212-2672. 113:1 (2013) 63-69.
- (50) Richardson, R. ; Prescott, M. ; Ellison, B. - Impact of plate shape and size on individual food waste in a university dining hall. Resources, Conservation & Recycling. ISSN 0921-3449. (2020) 1-7.
- (51) Comissão Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar (CNCDA). - Estratégia Nacional e Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar. Proposta: Documento Final (2017) 58.
- (52) World Food Summit. – Declaration on World Food Security. Rome. (1996).
- (53) European Food Safety Authority. - Guidance on date marking and related food information: part I (date marking). EFSA Journal: 2020. (Relatório n. EFSA-Q-2019-00438).
- (54) European Food Safety Authority. ; European Centre for Disease Prevention and Control. - The European Union One Health 2019 Zoonoses Report. EFSA Journal, 2021(Relatório n. EFSA-Q- 2020-00001).
- (55) New Zealand Food Safety Authority. - A Guide to Calculating the Shelf Life of Foods: Information Booklet for the Food Industry. New Zealand: Food Safety Authority, 2005. 32 p. ISBN 0-478-07865-X.
- (56) Ferreira, W. ; Sousa, J. ; Lima, N. - Microbiologia. 1ª ed. Lisboa: Lidel – edições técnicas, lda, 2010. 622 p. ISBN 978-972-757-515-2.
- (57) Kilcast, D. ; Subramaniam, P. - The stability and shelf-life of food. 1ª ed. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2000. 3334 p. ISBN 0-8493-0857-7.

- (58) FAO. - Principles and Guidelines for the Establishment and Application of Microbiological Criteria Related to Foods. (Relatório n. CAC/GL 21 – 1997).
- (59) Monteiro, V. – Segurança Alimentar: Higiene e Conservação de Alimentos pelo Frio. 1ª ed. Lisboa: ETEP – Edições Técnicas e Profissionais; 2017. 416 p. ISBN 9728480394
- (60) Zotesso, Jaqueline. [et al.] – Avaliação do desperdício de alimentos e sua relação com a geração de resíduos em um restaurante universitário. ENGEVISTA. Brasil. ISSN 1415-7314. 18:2 (2016) 294-308.
- (61) Derqui, B. ; Fayos, T. ; Fernandez, V. - Towards a More Sustainable Food Supply Chain: Opening up Invisible Waste in Food Service. Sustainability. 8(7):693 (2016) 1-20.
- (62) Botelho, G. ; Travassos, C. – Caracterização do Desperdício Alimentar de Idosos numa Instituição do Distrito de Aveiro: Estudo de Caso. Acta Portuguesa de Nutrição. Coimbra. 08 (2017) 10-15.
- (63) Boeck, E. [et al]. - Ensuring food safety in food donations: Case study of the Belgian donation / acceptation chain. Food Research International. ISSN 0963-9969. 100 (2017) 137-149.
- (64) Abreu, E. ; Spinelli, M. ; Pinto A. – Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer. 4ª ed. São Paulo: Metha; 2011. 360 p. ISBN 858888819
- (65) Monteiro, V. – Higiene, Segurança, Conservação e Congelação de Alimentos. 3ª ed. Lisboa: Lidel – edições técnicas, lda; 2008. 147 p. ISBN 9727575053
- (66) Silvério, G. ; Oltramari, K. – Desperdício de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição brasileiras: Food waste in Brazilian Units Food and Nutrition. Ambiência. Guarapuava. ISSN 1808 - 0251.10:1 (2014) 125-133.
- (67) Wang, Y. ; Yuan, Z. - Enhancing food security and environmental sustainability: A critical review of food loss and waste management. Resources, Environment and Sustainability. (2021) 55.
- (68) Sadeleer, I. ; Brattebø, H. ; Callewaert, P. - Waste prevention, energy recovery or recycling - Directions for household food waste management in light of circular economy policy. Resources, Conservation & Recycling. ISSN 0921-3449. 160 (2020) 1-9.
- (69) Thyberg, K. ; Tonjes, D. - Drivers of food waste and their implications for sustainable policy development. Resources, Conservation and Recycling. 106 (2016) 110-123.
- (70) Barik, S. ; Paul, K. - Potential reuse of kitchen food waste. Journal of Environmental Chemical Engineering. ISSN 2213-3437. 5 (2017) 196–204.

- (71) Araujo, Antonio. - Combate ao desperdício alimentar na Universidade de Coimbra: utilização da farinha de casca de ovo. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. 118 p. Dissertação de mestrado.
- (72) SASUC – Serviços de Ação Social da Universidade de Coimbra [Em linha]. Coimbra: Serviços de Ação Social, 2021, actual. 2021. [Consult. 18 Jan. 2021]. Disponível em: <https://www.uc.pt/sasuc>
- (73) Teixeira, S. ; Carvalho, Z. ; Biscontini, T. – Administração Aplicada: Unidades de Alimentação e Nutrição. 1ª ed. São Paulo: Atheneu; 2004. 230 p. ISBN 8573792515
- (74) Vaz, Célia. - Restaurantes: Controlando Custos e Aumentando Lucros. 1ª ed. Brasil: Produção Independente, 2006. 193 p. ISBN 9788572382281.
- (75) Mezomo, Iracema. - Os Serviços de Alimentação: Planeamento e Administração. 5ª ed. Brasil: Manole, 2002. 413 p. ISBN 9788520414576.
- (76) Amorim, Roby. – Da Mão à Boca: para uma História da Alimentação em Portugal. Lisboa: Edições Salamandra, 1987. 242 p.
- (77) Crutzen, P. J. ; Stoermer, E. F. - A Study of Global Change of the International Council for Science: The “Anthropocene”. IGBP NewsLetter. 41 (2000) 17-18.
- (78) Willett, W. [et al]. - Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. The Lancet Commissions. 393:10170 (2019) 447-492.
- (79) Barboff, Mouette. – A tradição do pão em Portugal. Clube do Coleccionador dos Correios, 2011. 180 p. ISBN 978-972-8968-37-3.
- (80) Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural – Produtos Tradicionais Portugueses: Produtos agrícolas, géneros alimentícios e pratos preparados. [Consult. 22 Jun. 2021]. Disponível em: <https://tradicional.dgadr.gov.pt/pt/contactos>
- (81) Colaboração de Senhoras. - Cosinha Portuguesa ou Arte Culinaria Nacional e Preliminares Anexos. 2.ª ed muito melhorada. Coimbra: Instituto Pão de Santo Antonio, Imprensa Académica, 1902. 266 p.

Anexo I – Tabelas de Quantificação do Desperdício

Desperdícios na Preparação de Vegetais										
Legumes:	Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5	
	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar
Batata										
Quantidade Inicial:										
Quantidade Final:										
Cenoura										
Quantidade Inicial:										
Quantidade Final:										
Couve										
Quantidade Inicial:										
Quantidade Final:										
Tomate										
Quantidade Inicial:										
Quantidade Final:										
Pepino										
Quantidade Inicial:										
Quantidade Final:										
Brócolos										
Quantidade Inicial:										
Quantidade Final:										
Couve-flor										
Quantidade Inicial:										
Quantidade Final:										
Alface										
Quantidade Inicial:										
Quantidade Final:										
Alho										
Quantidade Inicial:										
Quantidade Final:										
Cebola										
Quantidade Inicial:										

Quantidade Final:										
Pimentos										
Quantidade Inicial:										
Quantidade Final:										
Nabos										
Quantidade Inicial:										
Quantidade Final:										

Sobras – Pesagem das Cubas antes do Serviço

Peso da cuba/recipiente sem comida:										
Pesagem das Cubas:	Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5	
	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar
Sopa										
Nº de Cubas Utilizadas para a Sopa:										
Prato de Carne										
Nº de Cubas Utilizadas para o Prato de Carne:										
Prato de Peixe										
Nº de Cubas Utilizadas para o Prato de Peixe:										
Vegetariano										
Nº de Cubas Utilizadas para o Vegetariano:										
Hortícolas e/ou Acompanhamentos										
Nº de Cubas Utilizadas para as Hortícolas e/ou Acompanhamentos:										

Sobras – Pesagem das Cubas depois do Serviço

Pesagem das Cubas que ainda	Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5	
	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar

contêm alimentos:										
Sopa										
Prato de Carne										
Prato de Peixe										
Vegetariano										
Hortícolas e/ou Acompanhamentos										

Restos – Pesagem de Pratos

Peso do saco de plástico:										
Pesagem de todos os alimentos que sobraram nos pratos, incluindo ossos, espinhas, peles e cascas:	Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5	
	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar
Sopa										
Prato de Carne										
Prato de Peixe										
Vegetariano										
Hortícolas e/ou Acompanhamentos										

Anexo II – Fichas Técnicas

Ficha Técnica “Encanto na Hora da Comida”					
Ingredientes	IVA	Quantidade	Preço de Custo por Kg	Preço de Custos/IVA	Preço total
Arroz cozido*	6%	350 gr	1,38 €	1,30 €	0,46 €
Farinha tipo 55	6%	200 g	0,96 €	0,90 €	0,18 €
Cenoura*	6%	30 g	0,75 €	0,70 €	0,02 €
Milho*	6%	30 g	1,99 €	1,87 €	0,06 €
Tomate*	6%	30 g	1,69 €	1,59 €	0,05 €
Sal	6%	1 g	0,21 €	0,2 €	0,0001€
Cebola	6%	40 g	0,99 €	0,89 €	0,04 €
Azeite	6%	40 ml 30 ml (envolver na massa) + 10 ml (pincelar frigideira)	3,32 €	3,12 €	0,12 € (0,09€ + 0,03€)
Manteiga	6%	50 gr	5,16 €	4,85 €	0,24 €
Açúcar	6%	10 gr	0,69 €	0,65 €	0,01€
Queijo em Barra*	6%	25 gr	8,42 €	7,87 €	0,20 €
Ovo	6%	520 g (9 ovos classe M)	3,98 €	3,74 €	1,94 €
Couve*	6%	30 g	0,91 €	0,92 €	0,03 €
Água	6%	10 ml	-----	-----	-----
Fermente Padeiro Fresco	6%	10 gr	8,40 €	7,90 €	0,08 €
Brócolos*	6%	30 gr	0,88 €	0,83 €	0,03 €
Couve Flor*	6%	30 gr	2,19 €	2,06 €	0,06 €
* Ingredientes reutilizados – não contam como um custo, mas como um proveito Preço de Custo (sem contar com os ingredientes reutilizados):					2,61 €
Técnica de Preparação					

Pão de Sobras de Arroz Cozido

- Começar por amornar a água e juntar o fermento e o açúcar, mexendo até diluir ambos;
- Derreter a manteiga;
- Num processador de alimentos ou num liquidificador ou com uma varinha mágica, dispor: o arroz; o ovo; a manteiga derretida; o azeite e a água com o fermento e o açúcar;
- Processar os ingredientes durante 10 a 15 segundos – apenas o suficiente para misturar todos os ingredientes e triturar o arroz, formando uma pasta espessa;
- Colocar a farinha numa taça e envolver a pasta;
- Passar a massa para uma bancada peneirada com farinha e trabalhar a massa – amassar durante 5 a 7 minutos;
- Fazer uma bola com a massa, colocar de novo na taça, e deixar levedar durante 1 hora;
- Passado uma hora, voltar a amassar a massa na bancada durante uns minutos e dividir a massa em porções de 100 g;
- Fazer bolas com as porções de massa e com a mão ou o auxílio de um copo, moldar pequenas tacinhas ou barcas (como é mostrado na figura em baixo);
- Bater um ovo e pincelar as bordas da massa;
- Pré-aquecer o forno 5 minutos a 180.°C;
- Levar ao forno num tabuleiro forrado com papel vegetal e untado com uma gordura à escolha, os pães durante 10 minutos;
- Rende 7 pãezinhos.

Registo Fotográfico



Bola de massa antes de levedar



Bola de massa depois de levedar



Bolinhas com 100 gr



Tacinhas de massa



Resultado Final

Ovos Mexidos de Sobras de Legumes

- Os ingredientes utilizados na massa de pão redem um total de 7 pães, sendo assim, são necessários 7 ovos – 1 ovo para cada pão;
- Começar por cortar a cebola finamente em meia-lua;
- Reservar numa taça a cenoura ralada, o milho e o tomate – legumes que sobraram da salada (acompanhamento dos pratos na cantina);
- Ralar o queijo ou cortar às tirinhas;
- Cortar às tirinhas os caules de couve, de brócolos, de couve-flor – a ideia é adaptar a receita aos legumes que estão disponíveis, todas as sobras de legumes podem ser utilizados;
- Numa frigideira refogar a cebola até ficar douradinha, juntar os legumes e deixar cozinhar durante 5 a 10 minutos, temperar com sal;
- Bater os 7 ovos;
- Juntar os ovos ao refogado de legumes;
- Mexer os ovos até ficarem cozinhados e reservar;
- Colocar os ovos mexidos com os legumes por cima do pão e servir.

Registo Fotográfico da Iguaria

