

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



AVALIAÇÃO DE PROCEDIMENTOS E PRÁTICAS DE HIGIENE DE SUPERFÍCIES QUE
CONTACTAM COM GÉNEROS ALIMENTÍCIOS: ESTUDO TRANSVERSAL E
OBSERVACIONAL EM REFEITÓRIOS ESCOLARES

DIANA SIMÕES SILVA

ORIENTADOR(A):
Dr. Miguel de Abreu Nunes de Almeida
COORIENTADOR(A):
Doutora Ana Rita Barroso Cunha e Sá
Henriques

2023

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



AVALIAÇÃO DE PROCEDIMENTOS E PRÁTICAS DE HIGIENE DE SUPERFÍCIES QUE
CONTACTAM COM GÉNEROS ALIMENTÍCIOS: ESTUDO TRANSVERSAL E
OBSERVACIONAL EM REFEITÓRIOS ESCOLARES

DIANA SIMÕES SILVA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutora Maria Gabriela Lopes Veloso

VOGAIS:

Doutora Marília Catarina Leal Fazeres
Ferreira

Dr. Miguel de Abreu Nunes de Almeida

ORIENTADOR(A):

Dr. Miguel de Abreu Nunes de Almeida

COORIENTADOR(A):

Doutora Ana Rita Barroso Cunha e Sá
Henriques

2023

DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Nome: Diana Simões Silva

Título da Tese ou Dissertação: Avaliação de procedimentos e práticas de higiene de superfícies que contactam com géneros alimentícios: Estudo transversal e observacional em refeitórios escolares

Ano de conclusão (indicar o da data da realização das provas públicas): 2023

Designação do curso de
Mestrado ou de
Doutoramento: Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

- Clínica Produção Animal e Segurança Alimentar
 Morfologia e Função Sanidade Animal

Declaro sobre compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBOA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

- Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
- Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de 6 meses, 12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial*;

* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três):

- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
- DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 16 de maio de 2023

Diana Simões Silva

Assinatura: _____

Agradecimentos

À minha coorientadora Professora Doutora Ana Rita Barroso Cunha de Sá Henriques, pela paciência, amizade, boa disposição, disponibilidade, pela ajuda incansável, pelas palavras de apoio.

Ao Professor Telmo Nunes, pela ajuda na análise estatística, de forma agradável, descontraída e eficiente.

Ao meu orientador Dr. Miguel de Abreu Nunes de Almeida, por toda a paciência, todos os ensinamentos e palavras sábias, pela amizade e boa disposição, pelas brincadeiras e pelas calças beges com valor simbólico.

À “doutora” Lina, pela amizade maternal, pelos abraços, por todas as lições de vida, pelas conversas sobre temas tão aleatórios, quanto nós, pelas questões existenciais, que me deixavam estressada, pelos pezinhos esquecidos... enfim, por tudo.

À engenheira Ana, pela amizade, pela boa disposição e alegria, pela dedicação, preocupação e solidariedade e, principalmente, por ter tido a chance de conhecer a mulher forte, trabalhadora e perseverante que é. Afinal de contas, “mãe sofre”.

A esta equipa extraordinária, da divisão da Autoridade Sanitária Veterinária Concelhia, da Câmara Municipal de Almada, com a qual tive a oportunidade de estagiar e realizar este trabalho. Obrigada pela forma calorosa como me receberam, nunca vos esquecerei.

Às Mini Vets, Bia, Teodósio, Sardinha, Maria Inês e Teresa, pela amizade, pelo companheirismo, pelo apoio, pelas gargalhadas, pelos passeios, pelas bebedeiras, pelas parvoíces, pelos desesperos nas épocas de exames.

Aos elementos das turmas A e G, Midões, Catarina, Francisco e Ricardo, por terem sido os responsáveis por tornarem o 5º ano o melhor de todos.

À minha madrinha de praxe e dos “memes”, Anastácio, pela amizade, pelas bebedeiras, pela companhia de viagens casa-faculdade/faculdade-casa, pela disponibilidade e ajuda. És uma alface do Lidl!

À malta do secundário, Alicia, Marta, Miriam e Rui, que o tempo não separou.

Aos meus pais, avó e restante família do coração, pelo apoio e esforço incansável e inspirador, constante e diário.

Ao meu irmão Michael, à minha pessoa favorita deste mundo, por todos os motivos e alguns, por seres o meu pilar e um exemplo a seguir.

À minha “cunhada” e “irmã” Ângela, por toda a amizade, carinho, dedicação, boa disposição e ajuda.

Às minhas patudas, Daisy e Maggie, as minhas fontes de paixão pela Medicina Veterinária.

Por fim, àqueles que entraram e saíram da minha vida, por acreditar que cada pessoa tem um papel no nosso crescimento e desenvolvimento pessoal.

A todos vós, obrigada.

Avaliação de procedimentos e práticas de higiene de superfícies que contactam com alimentos em refeitórios escolares

Resumo

As crianças e adolescentes passam grande parte do seu dia na escola e, por norma, são os refeitórios escolares que oferecem as principais refeições. Os operadores deste tipo de estabelecimentos alimentares possuem um papel fulcral, já que os principais consumidores constituem um grupo de risco e a aplicação incorreta de procedimentos e práticas de higiene é uma potencial causa da ocorrência de casos de doenças com origem alimentar.

Este estudo teve como objetivo a avaliação dos procedimentos e práticas de higiene das superfícies que contactam com géneros alimentícios, nomeadamente, das que contactam diretamente com o consumidor (palamenta fina) em estabelecimentos de restauração coletiva. Para tal, 56 refeitórios escolares de estabelecimentos de ensino público foram avaliados. Os funcionários foram entrevistados utilizando um inquérito para caracterização sociodemográfica e realizou-se auditoria para verificação de requisitos específicos associados a procedimentos e práticas de higiene de superfícies em contacto com alimentos. Procedeu-se também à verificação de associação estatística entre os procedimentos de higienização da palamenta fina e as características sociodemográficas dos funcionários.

Os dados obtidos nas entrevistas relevaram que todos os funcionários eram do sexo feminino, a maioria tinha 40 ou mais anos de idade, 76,8% possuía um nível básico de escolaridade e 78,6% tinha frequentado pelo menos uma ação de formação no âmbito de higiene e segurança dos alimentos nos 2 anos anteriores à data do estudo. A maioria dos refeitórios possuía condições satisfatórias relativamente às infraestruturas e equipamentos para a realização dos procedimentos de higienização da palamenta fina e todos tinham implementado um sistema de gestão da segurança dos alimentos. Em relação à conformidade desses procedimentos, em nenhum dos casos foram efetuados de modo completo e totalmente correto. Todas as funcionárias realizavam uma fase de limpeza e apenas 30,4% procediam para uma fase de desinfeção. A maioria utilizava instrumentos de higienização (92,9%) e produtos químicos adequados (100%), porém estes nunca eram aplicados corretamente. Não se verificou qualquer associação estatística entre as variáveis analisadas.

No geral, os resultados evidenciaram a necessidade de sensibilização e formação das funcionárias relativamente aos procedimentos e práticas de higienização da palamenta fina e do sistema de gestão da segurança dos alimentos.

Palavras-chave: higienização; sistema de gestão da segurança alimentar; refeitórios escolares; superfícies em contacto com alimentos; formação.

Assessment of hygiene procedures and practices of food contact surfaces in school canteens

Abstract

Children and teenagers spend much of their day at school and, normally, it is the school canteens that offer the main meals. The operators of this type of food establishment have a key role, because the main consumers are a risk group and the incorrect application of hygiene procedures and practices is a potential cause of the occurrence of cases of foodborne diseases.

This study aimed to evaluate the hygiene procedures and practices of food contact surfaces, in particular, surfaces that contact directly with the consumer in collective catering establishments. For that, 56 school canteens of public education schools were assessed. Employees were interviewed for sociodemographic characterization and an audit was performed, using a checklist considering specific requirements associated with procedures and practices of hygiene of food contact surfaces. Statistical association was also verified between the hygiene procedures of food contact surfaces and the sociodemographic characteristics of the employees.

Employees' interviews revealed that all were female, the majority were aged 40 years old or older, 76,8% had a basic level of education and 78,6% had attended at least one training in food hygiene and safety in the 2 years preceding the date of the study. The majority (67,9-100%) of the school canteens had satisfactory infrastructure and equipment conditions to perform the hygiene procedures of food contact surfaces and all had implemented a food safety management system. Regarding compliance with these procedures, in none of the cases these were performed fully or in a correct manner. All employees performed a cleaning phase and only 30,4% proceeded to a disinfection phase. In both these phases, most employees used adequate hygiene instruments (92,9%) and chemicals (100%), however these products were not applied correctly, among other defaults. There was no statistical association between the variables analyzed.

Overall, the results emphasize the need for investment by the employer to raise awareness and train employees regarding hygiene procedures and practices and the food safety management system.

Key-words: hygiene; food safety management system; school canteens; food contact surfaces; training.

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Lista de figuras.....	ix
Lista de gráficos	x
Lista de tabelas	xi
Lista de anexos	xii
Lista de abreviaturas, siglas e símbolos	xiii
1. Atividades desenvolvidas durante o estágio curricular	1
2. Introdução	2
3. Revisão Bibliográfica.....	3
3.1. Doenças de origem alimentar.....	3
3.2. Autoridade competente e controlo oficial.....	6
3.3. Estabelecimentos de restauração coletiva: refeitórios escolares	7
3.4. Sistema de gestão da segurança dos alimentos	8
3.5. Higienização de superfícies que contactam com alimentos.....	10
3.5.1. Fatores a considerar num procedimento de higienização.....	11
3.5.2. Limpeza	14
3.5.3. Desinfeção	17
3.5.4. Plano de higienização	20
3.5.5. Métodos de higienização.....	20
3.5.5.1. Método manual	21
3.5.5.1.1. Preparação e limpeza a seco	21
3.5.5.1.2. Limpeza	21
3.5.5.1.3. Desinfeção	22
3.5.5.1.4. Secagem.....	23
3.5.5.2. Método automático.....	24
3.5.6. Avaliação da eficácia da higienização	26

3.6.	Formação em higiene e segurança dos alimentos	26
4.	Material e Métodos.....	28
4.1.	Amostragem e seleção dos participantes	28
4.2.	Metodologia para recolha de dados	29
4.3.	Análise de dados.....	30
5.	Resultados e discussão.....	32
5.1.	Caraterização dos estabelecimentos de ensino	32
5.2.	Perfil sociodemográfico dos participantes	33
5.3.	Análise da documentação do sistema de gestão da segurança dos alimentos.....	38
5.4.	Infraestruturas e equipamentos.....	40
5.5.	Observação dos procedimentos e práticas de higiene da palamenta fina	43
5.5.1.	Avaliação dos procedimentos e práticas de higiene da palamenta fina na presença de máquina de lavar loiça	44
5.5.2.	Avaliação dos procedimentos e práticas de higiene da palamenta fina na ausência de máquina de lavar loiça	47
6.	Limitações do estudo	53
7.	Conclusões	54
8.	Bibliografia	56
9.	Anexos.....	66

Lista de figuras

Figura 1 - Fatores que influenciam o processo de limpeza baseados no Ciclo de Sinner (Adaptado de Wilson et al. 2022).	15
Figura 2 - Esquema ilustrativo e geográfico da reorganização administrativa territorial das freguesias do município de Almada, após 2013, e dos 56 estabelecimentos de ensino visitados no âmbito do estudo.....	29
Figura 3 - Exemplos da palamenta fina encontrada nos refeitórios escolares visitados, constituída por material adequado (inox, cerâmica e vidro) e em bom estado de conservação.	42
Figura 4 - Fotografia representativa dos instrumentos de higienização da palamenta utilizados pelas funcionárias.	45
Figura 5 - Pano de tecido observado num dos refeitórios escolares auditados.	51

Lista de gráficos

Gráfico 1 - Número de estabelecimentos de ensino público por união de freguesias no município de Almada, entre outubro de 2022 e dezembro de 2022 (N=56).	32
Gráfico 2 - Número de estabelecimentos de ensino público por nível de ensino no concelho de Almada (N=56).	32

Lista de tabelas

Tabela 1 - Dados obtidos das características sociodemográficas dos funcionários dos refeitórios escolares afetos à higienização da palamenta fina (parte 1) (n=56).....	35
Tabela 2 - Dados obtidos das características sociodemográficas dos funcionários dos refeitórios escolares afetos à higienização da palamenta fina (parte 2).....	38
Tabela 3 - Dados obtidos em relação ao sistema documental de gestão da segurança dos alimentos dos refeitórios escolares visitados (N=56).....	39
Tabela 4 - Dados obtidos em relação às instalações e equipamentos dos refeitórios escolares visitados (N=56).....	43
Tabela 5 - Dados obtidos em relação às práticas e procedimentos de higiene da palamenta fina e às características funcionais da máquina de lavar loiça.....	47
Tabela 6 - Dados obtidos em relação às práticas e procedimentos durante a fase de limpeza manual da palamenta fina (n=56).....	49
Tabela 7 - Dados obtidos em relação às práticas e procedimentos durante a fase de desinfecção manual da palamenta fina.....	50
Tabela 8 - Dados obtidos em relação às práticas e procedimentos de secagem e acondicionamento da palamenta fina higienizada (n=56).....	52

Lista de anexos

Anexo 1 - Inquérito sociodemográfico aos funcionários dos refeitórios escolares no concelho de Almada.	66
Anexo 2 - Lista de verificação de requisitos aos refeitórios escolares no concelho de Almada.	68
Anexo 3 - Tabelas de contingência e valores de p calculados através de testes exatos de <i>Fisher</i> (significância $p < 0,05$) (n=56).	71

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

CMA – Câmara Municipal de Almada

ASVC – Autoridade Sanitária Veterinária Concelhia

PACE – Plano de Aprovação e Controlo de Estabelecimentos

DGAV – Direção Geral de Alimentação e Veterinária

SEPNA – Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente

GNR – Guarda Nacional Republicana

MARE – Centro de Ciências de Mar e do Ambiente

ISPA – Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida

CE – Comissão Europeia

HACCP – Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos

WHO – *World Health Organization*, ou em português Organização Mundial de Saúde

CDC – Centro de Controlo e Prevenção de Doenças

EFSA – Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos

pH – Potência de hidrogénio

a_w – Atividade da água

°C – Grau Celsius

UE – União Europeia

EM – Estados-Membros

ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

CAE – Classificação Portuguesa de Atividades Económicas

INE – Instituto Nacional de Estatística

SGSA – Sistema de Gestão da Segurança dos Alimentos

PPR – Programa de Pré-Requisitos

EHEDG – *European Hygienic Engineering and Design Group*

UV – Ultravioleta

COVID-19 – *Coronavirus Disease* 2019, ou em português Doença por Coronavírus 2019

QAC – Compostos de Amónio Quaternário

® – Marca registada

ACI – *American Cleaning Institute*

FDA – *Food and Drug Administration*

1. Atividades desenvolvidas durante o estágio curricular

No âmbito do plano de estudos do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, o estágio curricular foi realizado nas áreas de Saúde Pública Veterinária e Higiene e Segurança Alimentar. O estágio curricular ocorreu no período de 1 de setembro de 2022 a 15 de dezembro de 2022, tendo correspondido a um total de 576 horas. O estágio teve lugar na Câmara Municipal de Almada (CMA), sob orientação e acompanhamento do Dr. Miguel de Abreu Nunes de Almeida, Médico Veterinário Municipal, que exerce funções como Autoridade Sanitária Veterinária Concelhia (ASVC).

As atividades realizadas durante o estágio curricular decorreram em todo o município de Almada, nas várias freguesias que o constitui, e integraram controlos oficiais a diferentes tipos de estabelecimentos de comércio a retalho de géneros alimentícios, como talhos, peixarias e estabelecimentos de restauração e bebidas, com maior foco nos públicos coletivos (refeitórios escolares). Além disso, também foram efetuados controlos oficiais a estabelecimentos de restauração e bebidas não sedentários em eventos sociais e culturais.

No seguimento das intervenções de controlo oficial, forneceu-se apoio na elaboração de relatórios e autos de vistoria, alguns suportados pelo Plano de Aprovação e Controlo de Estabelecimentos (PACE), coordenado pela Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), onde são assinaladas as não conformidades observadas, com o respetivo enquadramento legal, as quais são posteriormente notificadas ao operador económico.

Com base em denúncias, inspecionaram-se várias propriedades privadas, para averiguar as condições de saúde e bem-estar dos animais, com a colaboração da autoridade policial, neste caso, do Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente (SEPNA) da Guarda Nacional Republicana (GNR).

No contexto do projeto “Rede Regional de Arrojamentos de Lisboa e Vale do Tejo”, - desenvolvido pelo MARE, Centro de Ciências de Mar e do Ambiente, do Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida (ISPA) - participou-se na recolha e posterior necropsia de um exemplar da espécie *Delphinus delphis* L., comumente conhecido por golfinho-comum.

Adicionalmente, marcou-se presença em congressos formais e educativos, tais como no “1st Egas Moniz One Health Symposium - Teaming up for a better Public Health” e nas “II Jornadas de Controlo de Pragas” da Novagrill.

2. Introdução

Nas últimas décadas, foram verificadas mudanças significativas nos estilos de vida da sociedade, determinadas pelas alterações económicas, sociais, culturais e ambientais. Estas transformações, aliadas ao menor tempo disponível para confeccionar refeições e para o seu consumo em casa, que é verificado nos dias de hoje, contribuíram para o aumento do número de refeições realizadas fora de casa (Torres et al. 2021).

As crianças e adolescentes passam grande parte do seu dia na escola e, por norma, são os refeitórios escolares que oferecem as principais refeições (Nogueira 2017). A alimentação durante a infância e adolescência é essencial, não só para o crescimento e desenvolvimento físico e mental, mas também para a prevenção de alguns riscos imediatos, tais como o desenvolvimento de doenças de origem alimentar (Santos et al. 2008; Nogueira 2017). Por isso, os alimentos fornecidos devem ser variados, saudáveis, nutricionalmente equilibrados e seguros (Lima 2018), pelo que é necessária a garantia de inocuidade, salubridade e boa conservação dos alimentos, desde a receção das matérias-primas até à sua distribuição (Pinto et al. 2021).

Segundo o Regulamento (CE) nº 852/2004, de 29 de abril, entende-se por higiene dos géneros alimentícios “as medidas e condições necessárias para controlar os riscos e assegurar que os géneros alimentícios sejam próprios para consumo humano tendo em conta a sua utilização”. De forma a dar cumprimento às exigências deste Regulamento, e para que sejam atingidas as condições necessárias à produção de alimentos seguros, o sistema HACCP (Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos), implementado em qualquer estabelecimento alimentar, deverá ter por base um programa de pré-requisitos. Este deverá incluir, entre outros, um plano de higienização das instalações, equipamentos e utensílios que contactam com géneros alimentícios.

A aplicação incorreta de procedimentos e práticas de higienização em superfícies que contactam diretamente com géneros alimentícios pelos manipuladores de alimentos é uma potencial causa da ocorrência de casos de doenças de origem alimentar. Essa tem um particular impacto nos serviços de refeições em ambiente escolar, devido, não só ao número elevado de consumidores diário, mas também por a maior parte destes serem crianças (Santos et al. 2008; Ghosh et al. 2021).

Este estudo teve como objetivo a avaliação dos procedimentos e práticas de higiene das superfícies que contactam com géneros alimentícios, nomeadamente, das que contactam diretamente com o consumidor (palamenta fina) em estabelecimentos de restauração coletiva. Como tal, realizou-se um estudo transversal, observacional e descritivo em refeitórios escolares das unidades de ensino público do concelho de Almada, entre outubro de 2022 e

dezembro de 2022, utilizando um inquérito para caracterização sociodemográfica dos funcionários dos refeitórios, e uma auditoria higiossanitária, considerando requisitos específicos.

3. Revisão Bibliográfica

3.1. Doenças de origem alimentar

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO) (2022), existem mais de 200 doenças com origem alimentar, estando estas associadas ao consumo de alimentos contaminados com bactérias, vírus, parasitas e príões, ou substâncias químicas, como toxinas naturais, poluentes, metais pesados, entre outras. Esta contaminação pode ocorrer em qualquer fase da cadeia alimentar e resulta da poluição da água, ar ou solo, ou pelo incorreto processamento e armazenagem dos géneros alimentícios (WHO 2022).

Um perigo alimentar define-se como qualquer perigo presente em géneros alimentícios ou nos alimentos para animais, com capacidade de provocar um efeito nocivo para a saúde (Reg. (CE) nº 178/2002, de 28 de janeiro). Existem 3 tipos de perigos, de acordo com a sua natureza: perigos físicos (materiais estranhos); perigos químicos (toxinas naturais, metais pesados, aditivos alimentares, pesticidas, medicamentos veterinários, subprodutos do processamento alimentar, entre outros) e perigos biológicos (bactérias, fungos, vírus, parasitas e príões) (ASAE [s.d.]; Guerra 2015; Gomes 2019). Mais recentemente, consideraram-se também os perigos de origem nutricional (alergénicos, sal, açúcar e gorduras) (Guerra 2015). Os perigos mais frequentes são os de natureza biológica (ASAE [s.d.]; Guerra 2015; Gomes 2019).

As doenças com origem alimentar continuam a ser um problema a nível de saúde pública e também a nível socioeconómico, especialmente nos países em desenvolvimento (WHO 2021). O aumento da complexidade da cadeia alimentar, o aumento do trânsito internacional de animais vivos, matérias-primas e pessoas, bem como as alterações climáticas, são apontados como potenciais fatores de risco para o aparecimento e exposição a novos perigos (WHO 2022).

Outro fator a apontar é o aumento preocupante da resistência microbiana aos antimicrobianos. Em muitos países, os antimicrobianos são ainda usados de forma incorreta, inadequada e controversa, como promotores de crescimento e na prevenção de doenças (WHO 2017). Adicionalmente, as infeções transmitidas através da cadeia alimentar, como a salmonelose e campilobacteriose, estão mais difíceis de tratar (infeções mais prolongadas, com maior taxa de insucesso terapêutico), à medida que os antibióticos se tornam menos eficazes (Antunes 2018). Segundo o Centro de Controlo e Prevenção de Doenças (CDC),

referido por Antunes (2018), 1 em cada 5 infeções por bactérias resistentes aos antibióticos são causadas por bactérias com carácter zoonótico e que estão presentes nos alimentos. Portanto, o aumento da resistência aos antibióticos, a nível global, é uma das maiores ameaças à saúde humana e animal, à segurança dos alimentos e ao ambiente (Antunes 2018).

Um surto de uma toxinfecção alimentar é definido como um incidente que envolva duas ou mais pessoas com o mesmo quadro clínico e que tenham em comum o consumo de um certo alimento contaminado (INSA 2019). As toxinfecções alimentares englobam as infeções alimentares e as intoxicações alimentares. As infeções alimentares ocorrem quando é ingerido o microrganismo capaz de se multiplicar no trato gastrointestinal, podendo ter como mecanismo de virulência, a produção de toxinas. As intoxicações alimentares resultam da ingestão de alimentos contaminados diretamente com as toxinas microbianas ou com contaminantes químicos (Barros 2018).

Dependendo da causa e suscetibilidade individual, os sinais clínicos diferem, podendo o indivíduo apresentar desde um quadro gastrointestinal agudo, com febre, vómitos e diarreia, até quadros crónicos e multissistémicos (CDC 2022). Os indivíduos que se encontram em maior risco de desenvolver doenças com origem alimentar são mulheres grávidas, adultos com idade superior a 65 anos, crianças até aos 5 anos e indivíduos com afeções ou em tratamentos médicos que comprometam o sistema imunitário (United States Government 2020).

A campilobacteriose, frequentemente causada por *Campylobacter jejuni*, está reportada como sendo a causa mais comum de infeção gastrointestinal aguda de origem alimentar em humanos desde 2005, tanto a nível europeu como mundial (EFSA 2021). Logo a seguir, encontra-se a salmonelose, causada por *Salmonella* spp., sendo a infeção alimentar com o maior número de hospitalizações descrito (EFSA 2021). Outros agentes com importância, a nível europeu e mundial, são Norovírus, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* e *Escherichia coli* (EFSA 2021).

Em 2020, segundo a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) (c2021), em território europeu foram reportados cerca de 12 surtos e 592 casos de toxinfecção alimentar de forte evidência, com origem em estabelecimentos de ensino, equivalente a 4,8% e 12% da totalidade de surtos e casos humanos, respetivamente. Na análise destes dados é de sublinhar que o número de surtos é, em termos relativos, elevado, tendo em conta que os consumidores habituais destes locais são crianças e que estas constituem um grupo de risco. Em Portugal, no mesmo ano, não foram reportadas ocorrências em estabelecimentos de ensino (EFSA c2021), o que pode ser justificado pelo encerramento das escolas (de março a

setembro), devido à ocorrência da pandemia de COVID-19. É também de salientar que os dados estatísticos disponíveis em relação ao número de casos e surtos de toxinfecções alimentares podem estar subavaliados e subestimados, pois na maioria das vezes as vítimas acabam por não recorrer a ajuda médica ou, quando o fazem, os sinais clínicos são tratados, sem se proceder a exames complementares de diagnóstico para confirmar a etiologia, ou os resultados dos mesmos não são reportados (Oliveira 2022). Tal como anteriormente referido, as crianças até aos 5 anos de idade estão em maior risco de apresentar toxinfecção alimentar. Isto deve-se ao facto do sistema imunitário ainda não se encontrar totalmente desenvolvido, produzirem menor quantidade de ácido gástrico e por perderem mais facilmente fluidos corporais, o que acontece com frequência perante um quadro clínico de vómitos e diarreia (United States Government 2021).

Os microrganismos podem ser transferidos para os géneros alimentícios através de superfícies incorretamente higienizadas, uma vez que conseguem sobreviver no meio ambiente durante intervalos de tempo consideráveis (Erickson et al. 2015). A contaminação cruzada ocorre quando existe transferência não intencional de microrganismos ou substâncias indesejadas/prejudiciais para a saúde do ser humano de um alimento para outro, através de pessoas, utensílios, equipamentos ou superfícies (Food Standards Agency 2017).

Como mencionado anteriormente, os perigos biológicos são os mais frequentes, sendo as bactérias as causadoras de maior número de casos de toxinfecção alimentar. As bactérias crescem normalmente em ambientes com muita água disponível (elevada atividade de água, a_w) e, no geral, preferem ambientes com pH neutro, suportando na sua maioria, pH ligeiramente ácido ou alcalino. A maioria dos alimentos são ótimos meios para o desenvolvimento de microrganismos, devido à sua elevada atividade de água e gama de pH (Lopes 2022). Além disso, as bactérias apresentam temperaturas ótimas de desenvolvimento compreendidas entre os 20°C e os 45°C, apesar de algumas se conseguirem desenvolver a temperaturas de refrigeração (<10°C) ou acima dos 45°C (Baptista and Linhares 2005), sendo a gama de temperatura entre os 5°C e os 60°C conhecida como zona de perigo (Dudeja and Singh 2017; USDA 2017; Government of Western Australia c2020).

Os agentes bacterianos envolvidos nas doenças de origem alimentar podem ocorrer na forma planctónica ou em biofilme (Zhao et al. 2017). Os biofilmes bacterianos são as formações microbianas mais frequentes, sendo que mais de 90% das bactérias existem sobre a forma de biofilmes em superfícies bióticas e abióticas, tais como superfícies de inox, borracha, silicone, plástico e vidro, utilizados no setor alimentar. Está estimado que cerca de 80% das infeções bacterianas de origem alimentar são resultantes de agentes que tiveram a sua origem em biofilmes, incluindo agentes patogénicos como *Salmonella* spp., *Listeria*

monocytogenes, *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli* O157:H7, *Yersinia enterocolitica* e *Staphylococcus* spp (Zhu et al. 2022).

Os biofilmes são comunidades microbianas complexas e sésseis, bacterianas e/ou fúngicas, embutidas numa matriz extracelular constituída por polissacarídeos, ácidos nucleicos, entre outros componentes (Coenye 2013). A formação, arquitetura e função dos biofilmes dependem de um amplo conjunto de fatores, nomeadamente do tipo de superfície, das condições do meio envolvente e das propriedades físicas e bioquímicas dos microrganismos (Whitehead and Verran 2015). Estes agentes apresentam maior vantagem na sobrevivência face aos que se encontram na forma planctónica, apresentando maior resistência ao stresse biológico, químico e físico. Como resultado, os microrganismos presentes nos biofilmes são mais tolerantes a agentes biocidas e antibióticos (Miranda et al. 2022), o que representa um importante problema de saúde pública (Zhu et al. 2022).

No setor alimentar, os biofilmes podem-se acumular em superfícies, que contactam ou não com géneros alimentícios, podendo gerar danos nas mesmas, por biocorrosão ou entupimento de tubagens, além do risco óbvio de contaminação cruzada para os alimentos (Miranda et al. 2022). Assim, torna-se crucial prevenir a adesão dos agentes microbianos e a possível formação de biofilmes nas superfícies, que contactam ou não diretamente com alimentos, de modo a evitar a sua contaminação e desenvolvimento de doenças com origem alimentar (Ghosh et al. 2021). A prevenção passa primariamente pela aplicação de boas práticas na manipulação, preparação e distribuição dos géneros alimentícios, boas práticas na higiene pessoal e boas condições higiossanitárias das instalações (Lelieveld et al. 2016).

3.2. Autoridade competente e controlo oficial

Na União Europeia (UE), os Estados-Membros (EM) deverão garantir a aplicação da legislação em matéria de géneros alimentícios, assim como verificar a observância dos requisitos relevantes das mesmas pelos operadores/manipuladores em todas as fases da produção, transformação e distribuição (Reg. (UE) nº 2017/625, de 15 de março).

As autoridades competentes são o conjunto de entidades centrais de um Estado-Membro competentes e delegadas, ou qualquer outra entidade que tenha outorgadas competências por parte destas, de modo a assegurar o cumprimento dos requisitos legislados, tendo a função de agir em prol da saúde e interesses dos consumidores, através de controlos oficiais (Oliveira 2021). Em Portugal, as autoridades alimentares são a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE), a Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) e as Câmaras Municipais, através do Médico Veterinário Municipal. A fiscalização higiossanitária de estabelecimentos de restauração e bebidas também pode ser realizada pelas Administrações Regionais de Saúde, por delegação de competências da Direção Geral

da Saúde (Oliveira 2022). O Regulamento (UE) n.º 2017/625, de 15 de março, estabelece as orientações relativas aos controlos oficiais realizados para assegurar o cumprimento da legislação relativa aos géneros alimentícios, além dos alimentos para animais e das regras sobre saúde e bem-estar animal, fitossanidade e produtos fitofarmacêuticos.

Um ato de controlo oficial é um procedimento estruturado e independente com o intuito de verificar se as atividades e os respetivos resultados estão em conformidade com a legislação aplicável (Oliveira 2021). Deve, preferencialmente, ser efetuado sem aviso prévio, por pessoal independente, que não se encontre em situação de conflito de interesses e que não se encontre numa situação que, direta ou indiretamente, possa afetar a sua capacidade de exercer as suas funções de forma imparcial (Reg. (UE) n.º 2017/625, de 15 de março). A frequência deve ser ajustada à natureza, à dimensão, à gestão de risco e ao nível de cumprimento exetável por parte da empresa fiscalizada. No final, é produzido um relatório, onde constam as não conformidades observadas e as recomendações sobre eventuais melhorias necessárias a serem efetuadas até novo controlo oficial (Reg. (UE) n.º 2017/625, de 15 de março).

No âmbito da higiene e segurança dos alimentos, as autoridades competentes deverão verificar o cumprimento dos requisitos de higiene aplicáveis às instalações, equipamentos, matérias-primas, produtos químicos e procedimentos de higienização, higiene pessoal, sistema de gestão da segurança de alimentos, rastreabilidade de géneros alimentícios, controlo de pragas e formação dos manipuladores de alimentos (Oliveira 2021; Oliveira 2022).

3.3. Estabelecimentos de restauração coletiva: refeitórios escolares

A restauração coletiva é um setor de atividade económica que enfrenta atualmente uma infinidade de complexos desafios. A atual situação económica, as múltiplas modificações na cadeia alimentar e a necessidade urgente da sua sustentabilidade estão entre os fatores que têm influenciado e sido influenciados por esta atividade (Pinto and Ávila 2015).

Inserindo-se no setor Alojamento, Restauração e Similares da Classificação Portuguesa de Atividades Económicas (CAE) do Instituto Nacional de Estatística (INE) (2007), “outras atividades de serviço de refeições”, a restauração coletiva compreende atividades de fornecimento e, eventualmente, de preparação de refeições e bebidas a grupos bem definidos de pessoas (selecionadas com base na ocupação profissional), geralmente a preços reduzidos. Inclui, nomeadamente, cantinas (de empresas, de estabelecimentos públicos e escolares) e messes militares. Compreende ainda o fornecimento de refeições com base num contrato por um determinado período (INE 2007).

A atividade incorpora todas as funções de gestão da produção e do serviço de refeições, desde o seu planeamento e preparação até ao fornecimento. Enquanto atividade económica, o fornecimento de refeições é atribuído a organizações do setor da restauração coletiva, com assinatura de um contrato entre a empresa prestadora do serviço e a instituição cliente. Assim, os clientes diretos das empresas de restauração coletiva não são os consumidores, mas sim a entidade que firma o contrato, convertendo-se em intermediária entre a empresa e o consumidor final, e a responsável principal pela sua satisfação (Pinto and Ávila 2015).

A restauração coletiva está consciente da responsabilidade que tem para com a saúde pública, refletindo-se em rigorosas recomendações, nomeadamente, ao nível da higiene e segurança alimentar, da adequação e do equilíbrio nutricional das refeições, mas também no abastecimento, manipulação de alimentos, tipo de oferta, preparações culinárias e tamanho das porções ajustado às características do grupo (Pinto and Ávila 2015). O público da restauração coletiva é muito heterogéneo, mas caracteriza-se por constituir uma comunidade específica e restrita, que por vezes alberga indivíduos pertencentes aos grupos de risco, como é o caso dos estabelecimentos de ensino, onde se encontram, na sua maioria, crianças.

Em Portugal, as entidades responsáveis pelo fornecimento de refeições nos refeitórios escolares dos estabelecimentos públicos de educação pré-escolar e dos níveis de ensino básico e secundário são as câmaras municipais, sendo que pode ser assegurado por outras entidades certificadas para o efeito, mediante a celebração de contratos, acordos ou protocolos com as autarquias (Decreto-Lei nº 21/2019, de 30 de janeiro). No caso em que o número de alunos não justifique a existência de refeitório escolar, é admitida a utilização de refeitórios escolares próximos ou outras soluções alternativas para a prestação do serviço de refeições, desde que seja salvaguardada a sua segurança (Decreto-Lei nº 21/2019, de 30 de janeiro).

3.4. Sistema de gestão da segurança dos alimentos

O sistema de gestão da segurança dos alimentos (SGSA) é um sistema holístico de atividades de prevenção, preparação e autocontrolo para a gestão da higiene e da segurança dos géneros alimentícios numa empresa do setor alimentar. Um SGSA deve ser encarado como uma ferramenta prática para controlar o ambiente e o processo de produção dos alimentos, assim como assegurar que os produtos são seguros (CE 2016). Inclui um Programa de Pré-Requisitos (PPR), procedimentos baseados nos princípios da Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos (HACCP) e outras políticas de gestão e de comunicação interativa, a fim de garantir a rastreabilidade, de acordo com o Regulamento (CE) nº 178/2002, de 28 de janeiro.

Os operadores das empresas do setor alimentar devem implementar programas de pré-requisitos, que incorporam práticas e condições de prevenção necessárias para a implementação eficaz dos princípios HACCP e devem ser criados antes de se estabelecer qualquer procedimento baseado nos princípios HACCP, sendo que dependem do segmento da cadeia alimentar em que o setor opera e do tipo de setor (CE 2016).

Através do Decreto-Lei nº 67/98, de 18 de março, o sistema de autocontrolo foi aplicado em Portugal, estabelecendo as normas gerais de higiene a que estão sujeitos os géneros alimentícios. Este Decreto-Lei, revogado pelo Decreto-Lei nº 113/2006, de 12 de junho, definia a necessidade de existir um código de boas práticas de higiene para a restauração que se destine a todos os estabelecimentos de restauração e bebidas. Em 2004, foram publicados os Regulamentos (CE) nº 852/2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios, e nº 853/2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios de origem animal, onde se encontram as disposições mais importantes a considerar para os PPR.

Num sentido abrangente, entende-se por “boas práticas” não só os aspetos diretamente relacionados com os produtos alimentares, mas, também, todas as medidas complementares de suporte que contribuem para a garantia da sua segurança (Oliveira 2021). Estes aspetos são relativos à manutenção das infraestruturas e equipamentos, utensílios e superfícies que contactam com os alimentos, aos procedimentos de higienização, à prevenção e controlo de pragas, ao abastecimento e controlo da água, à recolha de resíduos, à higiene pessoal e à formação dos operadores (Reg. (CE) nº 852/2004, de 29 de abril).

Os procedimentos baseados nos princípios HACCP são obrigatórios para todos os operadores de empresas do setor alimentar, exceto produtores primários. Constituem um instrumento útil para os operadores das empresas de setor alimentar identificarem e controlarem os perigos que podem ocorrer nos alimentos e durante a sua transformação nos seus estabelecimentos (CE 2016). A aplicação dos procedimentos baseados nos princípios HACCP deve ser revista, sendo feitas as alterações necessárias sempre que haja uma mudança no produto, processo ou qualquer outra fase. É importante, na aplicação dos procedimentos baseados nos princípios HACCP, ser flexível sempre que for adequado, segundo o contexto da aplicação e tendo em conta a natureza e as dimensões da operação (CE 2016).

Certas entidades do setor alimentar, como as associações setoriais, elaboram e divulgam guias de boas práticas com o objetivo de orientar as empresas na aplicação de programas de pré-requisitos e procedimentos baseados nos princípios HACCP, com base nos princípios do *Codex Alimentarius* e da legislação em vigor (ASAE [s.d.]; Oliveira 2021).

3.5. Higienização de superfícies que contactam com alimentos

A higienização normalmente refere-se a práticas e procedimentos de higiene que são pensados e criados para manter um ambiente em boas condições higiénicas para a produção, preparação, armazenamento e distribuição de alimentos. No entanto, o conceito de higienização vai muito além destes aspetos. Uma higienização correta e eficaz contribui para a melhoria do próprio produto alimentar, na sua qualidade, durabilidade e apresentação, mas também a nível económico e ambiental (Kakurinov 2014).

As superfícies que contactam com géneros alimentícios compreendem todas as superfícies que contactam diretamente com alimentos para consumo humano, onde se incluem os utensílios, equipamentos e as próprias mãos e roupa dos operadores, e que são plausíveis de sofrer contaminação cruzada (Mohammed et al. 2018; Wester 2018).

A higienização deve remover os materiais indesejados - restos de alimentos, corpos estranhos, resíduos de produtos químicos e microrganismos - das superfícies, de tal modo que os resíduos que persistirem não representem qualquer perigo para a qualidade e segurança do género alimentício (Holah 2018). Isto pressupõe necessariamente a existência de um plano de higienização, abrangendo a generalidade das superfícies existentes, tanto das instalações como dos equipamentos e dos utensílios (Sprague 2019). Além disso, para estabelecer um plano de higienização é fundamental um bom conhecimento e utilização apropriada dos produtos químicos. Torna-se essencial utilizar o produto adequado, no local apropriado e na concentração certa, respeitando sempre as indicações do fabricante (Goodburn 2019).

O procedimento de higienização pode compreender apenas uma ação de limpeza ou uma ação de limpeza seguida de uma ação de desinfecção, dependendo do processo de fabrico/confeção, do tipo de produto, do tipo de superfície e do nível de higiene requerido. Normalmente, este procedimento ocorre em cinco etapas principais (Santos [s.d.]; Miller et al. 2013; Cipriano and Leitão 2015):

1. Preparação e limpeza a seco;
2. Limpeza;
3. Enxaguamento;
4. Desinfecção;
5. Enxaguamento (pode ou não ocorrer).

Numa primeira etapa, a preparação ou limpeza a seco, efetua-se a preparação das superfícies, de forma a deixá-las aptas para uma adequada higienização. Este passo considera a remoção de resíduos grosseiros (Faria 2010; EHEDG 2020; NSF 2021). Após esta etapa, procede-se a uma fase de limpeza que visa a remoção das partículas de sujidade

pela aplicação de uma solução detergente sobre uma superfície humedecida, ou seja, esta fase implica um pré-enxaguamento (Miller et al. 2013; Government of Western Australia 2020) para remoção de pequenas partículas que não foram retiradas na etapa de limpeza a seco e para preparar as superfícies para a aplicação do detergente (Kakurinov 2014). De seguida, aplica-se o detergente, que atua sobre as partículas de sujidade, havendo posteriormente um segundo enxaguamento com água corrente para a remoção completa das partículas visíveis e do detergente (SASIPL 2014; NSF 2021). Segue-se a desinfecção, se necessária (Reg. (CE) nº 852/2004, de 29 de abril), na qual ocorre destruição ou inativação de microrganismos (RSPH [s.d.]). Após a aplicação do desinfetante, se apropriado, deverá efetuar-se de novo um enxaguamento para o remover (Lelieveld et al. 2016). Por fim, realiza-se a secagem, tendo como finalidade a remoção da água em excesso, para evitar que a humidade residual favoreça a recontaminação das superfícies (NSF 2021).

As etapas descritas seguem uma ordem lógica e, como tal, devem ser efetuadas pela sequência mencionada. É importante entender que a higienização é uma sequência de passos, em que o sucesso de um depende da completa e correta realização do anterior.

3.5.1. Fatores a considerar num procedimento de higienização

O método a utilizar para a eliminação da sujidade no setor alimentar está dependente de um conjunto de fatores, nomeadamente, do tipo de sujidade, do tipo de superfície, da qualidade da água e do tipo de equipamento (Miller et al. 2013).

Segundo o *European Hygienic Engineering and Design Group* (EHEDG) (2020), o conceito “sujidade” é definido como sendo qualquer matéria indesejada que persiste nas superfícies ou instalações. Este conceito surge normalmente associado à presença de restos de alimentos ou seus componentes. Assim, é necessária a implementação de limites concretos entre o que é alimento e o que é sujidade. O que antes era considerado alimento, ao encontrar-se num local ou ponto do processo indesejado, independentemente da sua origem, passa a considerar-se sujidade (Griffith 2016). O tipo de sujidade pode variar consoante a sua origem e sua natureza e composição química (Schmidt 2018; Gottschalk et al. 2022). O conhecimento do tipo de sujidade presente é de extrema importância para a realização do procedimento de higienização, pois esta é determinante para a escolha do método e produto adequados (Lelieveld et al. 2016).

As características destas superfícies são também importantes na seleção do produto e do método de higienização a usar (Faria 2010). O mesmo tipo de sujidade em diferentes tipos de superfícies pode necessitar de uma abordagem diferente durante o processo de higienização (Palabiyik et al. 2022). As superfícies que contactam com géneros alimentícios devem ser mantidas em boas condições e devem poder ser facilmente limpas e, sempre que

necessário, desinfetadas. Como tal, deverão ser utilizados materiais lisos, laváveis, resistentes à corrosão e não tóxicos, a não ser que o operador do setor alimentar possa comprovar à autoridade competente que outros materiais utilizados são adequados (Reg. (CE) nº 852/2004, de 29 de abril).

Os materiais que se destinam a entrar em contacto com os alimentos devem ser quimicamente inertes às soluções que se pretendem utilizar na limpeza e desinfecção e aos componentes dos alimentos e não serem predispostos para a ocorrência de processos corrosivos. A impossibilidade dos seus componentes migrarem para os alimentos, exercendo uma ação tóxica, deverá ser garantida. As superfícies devem ter boa durabilidade física, serem resistentes ao impacto e desgaste, e serem mecanicamente estáveis às oscilações de temperatura e à humidade, não devendo absorver água, pois facilitarão a fixação e crescimento de microrganismos responsáveis pela contaminação dos alimentos. Além disto, devem ser construídos por materiais de fácil manutenção (Lelieveld et al. 2016). As superfícies em mau estado de conservação podem representar uma fonte de contaminação dos alimentos por perigos físicos (fragmentos) e microbiológicos (adesão de microrganismos e formação de biofilmes) (Alentejano et al 2009; FDA 2017).

A madeira que, por apresentar alta porosidade e absorver água e fluídos orgânicos muito facilmente, constitui um excelente meio para a propagação de microrganismos (Faria 2010), devendo ser evitada no setor alimentar. O aço inoxidável ou inox é o material de eleição no que toca à segurança dos alimentos (Berk 2018). É o mais vantajoso em relação aos restantes materiais pela sua geral resistência física à corrosão, por apresentar características que dificultam o desenvolvimento microbiano e por ser de fácil fabrico a baixo custo (Schmidt et al. 2012; Berk 2018). Contudo, tal como qualquer superfície, o aço inoxidável apresenta algumas limitações como, por exemplo, no uso de certos desinfetantes (hipoclorito de sódio), devido a processos corrosivos (BSSA c2022).

A cerâmica é um material fabricado a partir de uma mistura de materiais inorgânicos, como argila e silicatos, e orgânicos, sendo depois submetido a um tratamento térmico. Posteriormente, podem ser vidrados, esmaltados e/ou decorados, de forma a reduzir a sua porosidade (Diretiva 84/500/CEE, de 15 de outubro; Lelieveld et al. 2016). A cerâmica é vantajosa devido à facilidade na sua higienização, resistência a alterações de temperatura e aos produtos químicos utilizados nas ações de higienização e pela sua textura não porosa, dificultando a propagação de microrganismos (Lelieveld et al. 2016). No entanto, é um material mais plausível de se danificar (quebrar) e pode representar um risco para a saúde pública, nomeadamente, pela transferência de metais pesados, como o chumbo e cádmio, para os alimentos por processos corrosivos, caso seja esmaltado e pintado (Li 2020). O plástico e o

vidro são outros materiais normalmente usados no setor alimentar, pelas suas excelentes propriedades físicas e químicas, apresentando baixa reatividade com os produtos químicos de limpeza e desinfecção (Lelieveld et al. 2016; Shin et al. 2021). O vidro tem a desvantagem de ter baixa resistência ao impacto, havendo o risco de partir (Lelieveld et al. 2016).

A qualidade da água pode ser comprometida por diversos microrganismos patogénicos, entre outros perigos, gerando grandes desafios na segurança alimentar e ameaças à saúde pública (Bhagwat 2019). No setor alimentar, a água pode ter diferentes aplicações, nomeadamente: como ingrediente na produção de géneros alimentícios, como agente na higienização de alimentos e como agente na limpeza e desinfecção de superfícies que entram ou não em contacto direto com alimentos (FAO and WHO 2019). Para qualquer uma destas aplicações, a água utilizada deve ser livre de sabor, odor, cor e impurezas, incluindo microrganismos patogénicos responsáveis pelas toxinfecções alimentares (Bhagwat 2019). As funções primárias da água enquanto solvente consistem em incluir e transportar o produto detergente ou desinfetante às superfícies alvo e, por outro lado, retirar a sujidade das mesmas. Num processo de higienização, estas funções podem ser negativamente influenciadas pela sua composição química. Para além da potabilidade, a característica mais importante da água utilizada no processo de higienização é a sua dureza (Kakurinov 2014; Bhagwat 2019).

A dureza da água reflete a quantidade de sais de metais alcalino terrosos, predominantemente cations de cálcio e magnésio. A dureza da água varia geograficamente, dada a natureza geológica dos terrenos que a água atravessa e com os quais tem contacto. Em geral, as águas subterrâneas, pelo seu maior contacto com as formações geológicas, são mais duras que as águas superficiais (APDA 2012). No caso do concelho de Almada, a maior parte da água da rede é de origem subterrânea, sendo por isso considerada dura (SMAS [s.d.]). As águas duras têm menor capacidade de reter o agente de higienização em solução, debilitando a ação e a eficácia dos detergentes e desinfetantes em solução (Faria 2010). Por outro lado, os minerais presentes nesta água podem promover a formação de depósitos de cálcio e de incrustações nos mais diversos equipamentos e superfícies. As incrustações, além de dificultarem a obtenção de uma higienização eficaz, facilitam a acumulação de microrganismos, tendem a aumentar a corrosão, e comprometem o funcionamento dos equipamentos e o normal fluxo de água nas tubagens, como é o caso das máquinas de lavar loiça (Bhagwat 2019).

Todos os utensílios, aparelhos e equipamentos que entrem em contacto com os alimentos devem ser concebidos e construídos de forma a garantir a sua adequada limpeza e, quando necessário, desinfetados, de forma a evitar qualquer risco de contaminação. Além

disso, devem ser mantidos em boas condições de arrumação e bom estado de conservação (Reg. (CE) nº 852/2004, de 29 de abril). Os equipamentos e utensílios utilizados nas operações de higienização devem ser os adequados às tarefas para as quais são destinados. Estes instrumentos devem otimizar a eficácia da higienização e minimizar os riscos de contaminação cruzada entre diferentes áreas de manipulação de alimentos (Kakurinov 2014).

3.5.2. Limpeza

O processo de limpeza resulta da aplicação sistemática de energia numa superfície, com a intenção de remover algum tipo de sujidade (Lelieveld et al. 2016). Uma ação de limpeza tem como objetivos: garantir um ambiente de trabalho agradável, seguro e atrativo; promover uma imagem favorável para os clientes, auxiliando no *marketing* da empresa ou estabelecimento; remover matéria que constitui o substrato para o crescimento microbiano; facilitar a desinfecção efetiva; remover matéria que constitua alimento ou abrigo para pestes, prevenindo infestações; remover a maioria dos microrganismos presentes; reduzir o risco de contaminação por materiais estranhos; e prevenir estragos ou a diminuição da eficácia dos equipamentos e utensílios, reduzindo custos de manutenção (Lelieveld et al. 2016).

A otimização do processo de limpeza deve resultar da interação entre o tempo e a energia (Palabiyik et al. 2022). O Ciclo de Sinner (Figura 1) é o esquema que relaciona estas variáveis, desarticulando o fator energia em energia química, térmica e mecânica, além do fator tempo (Lelieveld et al. 2016). Dependendo do tipo e quantidade de sujidade e do método de limpeza adotado, determinados fatores irão adquirir uma maior importância relativamente a outros. As questões económicas têm um peso bastante considerável nesta gestão, pois nem sempre é possível recorrer ao método ideal, devido aos custos associados a algumas variáveis, além da preocupação crescente com o meio ambiente, relativamente ao consumo de água potável e ao uso de produtos químicos (Palabiyik et al. 2022). Outros fatores que influenciam o processo de limpeza compreendem o tipo e as condições das superfícies e a presença de substâncias inorgânicas e biofilmes microbianos (Kakurinov 2014).



Figura 1 - Fatores que influenciam o processo de limpeza baseados no Ciclo de Sinner (Adaptado de Wilson et al. 2022).

A ação química é representada pelos agentes de limpeza. A escolha do produto químico deve considerar o método de limpeza, o tipo de sujidade que se pretende remover, o tipo de superfície sobre o qual deve atuar, o tempo disponível para este procedimento e, possivelmente, a compatibilidade com outros químicos usados em conjunto (Lelieveld et al. 2016).

A energia térmica, por si só, é um fator chave para o sucesso do procedimento de limpeza, já que ao aumentar a energia disponível, acelera as reações químicas envolvidas no processo (Lelieveld et al. 2005; Palabiyik et al. 2022). O aumento da temperatura é, até certo ponto, responsável por um aumento da eficácia da limpeza. É necessário encontrar um ponto de equilíbrio entre a eficácia comprovada e o gasto energético (Palabiyik et al. 2022). A temperatura elevada tem sobretudo ações benéficas, no entanto também produz efeitos indesejáveis, uma vez que o aquecimento pode desativar as substâncias químicas ou fixar as proteínas dos depósitos de sujidade, dificultando a sua remoção (Faria 2010; Kakurinov 2014; Rovira 2016).

Os meios químicos e térmicos, anteriormente mencionados, permitem reduzir as forças de coesão e adesão entre a sujidade e a superfície. No entanto, a eficácia efetiva de uma operação de limpeza requer o recurso a um trabalho complementar, que diz respeito à aplicação de uma energia mecânica, a qual pode ser conseguida manualmente, através da ação de esfregar ou escovar as superfícies, ou mecanicamente, através do fluxo de água em jato, por exemplo, numa máquina de lavar loiça (Lelieveld et al. 2016; Pérez-Mohedano et al. 2016). Foi demonstrado que a energia resultante da força mecânica é a forma mais eficiente de transferência de energia para a remoção da sujidade, além de ser também a mais eficaz

no combate ao desenvolvimento de biofilmes nas superfícies (Holah 2014; Lelieveld et al. 2016).

O tempo de limpeza corresponde à duração total do processo de limpeza e deve ser o suficiente para permitir a dissolução e dispersão da sujidade, numa certa concentração de agente químico e temperatura, com a atuação de forças mecânicas próprias do processo selecionado (Rovira 2016). Contudo, atendendo às questões económicas e ambientais, o aumento do fator tempo nem sempre se traduz numa melhoria da eficácia da limpeza (Lelieveld et al. 2016), apesar de existir uma relação linear positiva entre estas duas variáveis (Holah 2014).

A água constitui quantitativamente o meio de limpeza mais importante. No entanto, a sua ação por si só não é suficiente, sendo necessário adicionar substâncias químicas que acelerem ou completem o processo de limpeza (Lelieveld et al. 2016).

Os agentes químicos são largamente utilizados a nível mundial e, inevitavelmente, alguns problemas foram surgindo para a saúde pública e ambiental. Os produtos químicos podem ter na sua composição certos agentes com capacidade de provocar danos à saúde dos operadores pela sua frequente e incorreta manipulação. Existem substâncias que em certas condições podem evaporar e tornar-se tóxicas para o manipulador, tendo sido reportados nestes indivíduos casos crescentes de problemas respiratórios (Wolkoff et al. 1998). Além disso, os produtos químicos podem ter um impacto negativo no meio ambiente, ao diminuir a qualidade da água, afetando a fauna e flora terrestres e aquáticas (Mousavi and Khodadoost 2019). Para contrariar estas consequências nos ecossistemas, têm sido feitos esforços crescentes no desenvolvimento de produtos “verdes” com componentes mais simpáticos para o ambiente e na diminuição do uso de químicos (Zhu et al. 2022).

Os detergentes definem-se como produtos químicos, ou mistura de substâncias químicas, fabricados de sabão ou substitutos sintéticos, com ou sem aditivos, que são utilizados para remover vários tipos de sujidade, estando disponíveis sob a forma de pó, líquido, espuma ou gel (Reg. (CE) nº 648/2004, de 31 de março). Os detergentes modificam a capacidade de penetração e remoção da sujidade pela água e impedem a reposição da sujidade, reduzindo a tensão superficial da água e emulsionando a gordura e sujidade (Holah 2014).

Em relação ao modo de atuação, os detergentes interagem com a sujidade de duas formas: fisicamente, através da alteração de características físicas da sujidade, tais como a solubilidade e a estabilidade coloidal – detergentes tensioativos –, e quimicamente, modificando os constituintes da sujidade de forma a torná-la mais solúvel e fácil de remover – detergentes ácidos e alcalinos (Holah 2014). Em alguns tipos de detergentes são

adicionadas enzimas para catalisar e degradar componentes específicos da sujidade nas superfícies, sendo que estas têm a vantagem de serem menos prejudiciais a nível ambiental e necessitarem de menos energia disponível (menor gasto de água) durante o processo de limpeza (Schmidt 2018).

A composição dos produtos de limpeza é variável, o que está na origem de uma vasta gama de produtos com diferentes características e, portanto, diferentes aplicações. No entanto, os principais componentes compreendem agentes alcalinos, agentes ácidos, agentes tensioativos e agentes quelantes ou sequestrantes (Holah 2014; Kakurinov 2014; Wilson-Nieuwenhuis and Holah 2019). Além destes, existe ainda outro tipo de detergentes considerado neutro. São, normalmente, de uso geral, onde se incluem muitos produtos de limpeza domésticos e outros concebidos para o contacto frequente com as mãos (Baptista 2003; Baptista and Linhares 2005). A escolha do detergente vai depender do tipo e da quantidade de sujidade a remover, assim como da sua compatibilidade com a superfície, do método de limpeza e do estado de saúde do operador (Lelieveld et al. 2016). É necessário ter em consideração quais é que estão autorizados para o uso pretendido e em que condições. Cada detergente é diferente e, por isso, devem ser seguidas as indicações fornecidas pelo fabricante (Kakurinov 2014).

O operador exerce um papel fulcral para o êxito das operações. O resultado de uma ação de limpeza pode ser melhor ou pior consoante o procedimento seja efetuado de forma correta ou não (Faria 2010).

3.5.3. Desinfeção

Apesar de, com o processo de limpeza não se pretender a destruição dos microrganismos, verifica-se que na eliminação da sujidade, na fase de enxaguamento posterior, ocorre uma importante redução do número de microrganismos nas superfícies. Se a limpeza for realizada de forma rigorosa, obtém-se também uma diminuição parcial do nível de contaminação inicial. No entanto, esta redução não significa que os microrganismos tenham sido destruídos, mas sim apenas deslocados do local original para outro (RSPH [s.d.]; Baptista 2003). Assim, torna-se prudente realizar uma operação de desinfeção. Curiosamente, a ação de desinfetar superfícies, em geral, ganhou uma evidente importância após a ocorrência da recente pandemia de COVID-19 (Briotech 2020).

Caso exista matéria orgânica aderente às superfícies, resistente ao processo de limpeza, esta vai constituir uma fonte de alimento e refúgio para os microrganismos que, desta forma, não entram em contacto direto com o desinfetante, podendo até inativá-lo (RSPH [s.d.]).

A desinfecção consiste no procedimento que elimina as formas vegetativas dos microrganismos, exceto as formas esporuladas, das superfícies. Em contrapartida, a esterilização é a ação que consegue eliminar todas as formas de microrganismos, incluindo os esporos, em objetos inanimados (Mohapatra 2017). No setor alimentar, a esterilização é normalmente desnecessária e impraticável (Faria 2010).

O processo de desinfecção pode ser alcançado mediante a aplicação de métodos químicos, com produtos desinfetantes, e/ou métodos físicos, com calor. No geral, os métodos físicos seriam preferíveis, pois são fiáveis e não deixam resíduos, no entanto nem sempre podem ser aplicados, devido a restrições como a temperatura, o gasto energético, a segurança dos operadores e o tipo de superfície, tornando-se necessária a complementação com métodos químicos (Schmidt 2018). Os métodos físicos incluem a aplicação de calor, pelo aumento da temperatura, e radiações ultravioletas (UV). A desinfecção com recurso à radiação UV é sobretudo utilizada em ambiente hospitalar e não propriamente no setor alimentar, aplicando-se na desinfecção de atmosferas e de água e não de superfícies (Wilson-Nieuwenhuis and Holah 2019).

A desinfecção térmica é a forma mais efetiva e fiável de destruir microrganismos (Wilson-Nieuwenhuis and Holah 2019). Para além do amplo espectro de ação, é minimamente corrosiva para os materiais, ainda que apresente o inconveniente de não poder ser utilizada em superfícies sensíveis ao calor e de ser relativamente cara (Schmidt 2018). A sua eficácia depende da capacidade de garantir que a temperatura atinge as superfícies por completo e durante o tempo necessário (Faria 2010). A desinfecção térmica pode ser manual ou com recurso a máquinas de lavar loiça (Schmidt 2018; Wilson-Nieuwenhuis and Holah 2019).

A desinfecção química resulta do uso de produtos desinfetantes (Wilson-Nieuwenhuis and Holah 2019). Os agentes desinfetantes são substâncias químicas utilizadas após a limpeza para eliminar uma certa proporção ou tipo de microrganismos viáveis das superfícies (EHEDG 2020).

A escolha do desinfetante a aplicar deve ser contextualizada, ou seja, requer um apurado e detalhado conhecimento dos géneros alimentícios que estão a ser manipulados e confeccionados, e que se prende com a necessidade de identificar e caracterizar os microrganismos alvo, de forma a adequar o desinfetante a determinada realidade (Lelieveld et al. 2005). Portanto, a escolha do desinfetante está dependente e deve ser suportada pelo conhecimento da flora microbiana presente, já que os agentes desinfetantes não são igualmente eficazes sobre os vários microrganismos, entre outros fatores (Baptista 2003; Stier 2019). Certos desinfetantes, por exemplo, têm maior atividade contra bactérias Gram-

negativas, outros contra Gram-positivas, esporos, fungos ou vírus (Castro 2008; Schmidt 2018).

A eficácia dos desinfetantes depende de vários fatores, tais como: tipo de superfície, tempo de contacto, temperatura de aplicação, concentração do agente desinfetante, pH da solução desinfetante, limpeza prévia (remoção da matéria orgânica), dureza da água e a presença de biofilmes (Schmidt 2018; Stier 2019; Bharti 2021).

O tempo de contacto é um parâmetro característico dos diferentes desinfetantes, tal como a temperatura de aplicação, que estão positivamente relacionados com a eficácia da desinfecção (Lelieveld et al. 2016). Embora os desinfetantes normalmente atuem melhor a temperaturas acima da temperatura ambiente, as temperaturas elevadas são de evitar, tendo em conta o limite de volatilidade dos desinfetantes (McGlynn 2016). A concentração do agente desinfetante é outro parâmetro que está relacionado positivamente com a eficácia da desinfecção, no entanto não devem ser utilizadas concentrações superiores às recomendadas pelo fabricante, pois pode resultar em danos nas superfícies e na saúde dos manipuladores (Wilson-Nieuwenhuis and Holah 2019). No que se refere à qualidade da água, uma água excessivamente dura reduz a eficácia de alguns desinfetantes, como os compostos de amónio quaternário (QAC) (Faria 2010; Schmidt 2018). A presença de biofilmes nas superfícies é sem dúvida um fator que diminui a eficácia dos desinfetantes pela sua insuficiente penetração no biofilme ou inativação (Schmidt 2018).

Dada a impossibilidade de utilizar um mesmo desinfetante para todas as situações, a escolha do desinfetante a empregar deve ter em conta as suas características e o fim a que se destina (Schmidt 2018), não dispensando a consulta do fabricante, para que a adequabilidade do produto ao uso pretendido seja garantida (Ministry of Health of British Columbia 2016).

Os desinfetantes comerciais geralmente não são constituídos por um único princípio ativo, pelo contrário, apresentam uma combinação de substâncias ativas que melhoram as suas propriedades e capacidade desinfetante (Lelieveld et al. 2016). As substâncias frequentemente adicionadas são ácidas ou alcalinas, inibidoras da corrosão ou agentes sequestrantes (Faria 2010). Uma vasta gama de produtos está disponível e é utilizada no procedimento de desinfecção. Esta variedade está associada a diferentes propriedades químicas que condicionam, entre outros, o mecanismo e espetro de ação do agente desinfetante (Lelieveld et al. 2016).

Os agentes desinfetantes mais comuns no setor da restauração são compostos de amónio quaternário (QAC) e compostos halogenados, que incluem compostos de iodo e de cloro (Kakurinov 2014; Schmidt 2018; Bharti 2021). Os compostos de cloro constituem o tipo de desinfetantes mais amplamente utilizados no setor alimentar, onde se inclui, por exemplo,

o hipoclorito de sódio, vulgarmente conhecido como a lixívia (Wilson-Nieuwenhuis and Holah 2019).

3.5.4. Plano de higienização

A adequada higienização de uma unidade alimentar implica, incontornavelmente, a existência de um plano de higienização, aplicado à realidade concreta do local (Kakurinov 2014; Rovira 2016). O estabelecimento de um plano de limpeza e desinfeção deve assegurar a cobertura de todas as superfícies existentes nas instalações (Kakurinov 2014; Ministry of Health of British Columbia 2016).

O plano de higienização consiste, normalmente, num documento escrito, que deverá estar colocado num local acessível, de forma a poder ser consultado e usado como referência pelos manipuladores de alimentos sempre que seja necessário (Faria 2010; CE 2016). Este documento deverá abranger aspetos, tais como: todas as áreas do estabelecimento e de todos os equipamentos e utensílios relevantes; a descrição dos equipamentos, nomeadamente, dos procedimentos de montagem e desmontagem e outros requisitos técnicos (por exemplo, pontos de abastecimento de água); os procedimentos de limpeza e desinfeção para todas as superfícies, descrevendo o modo de realização das atividades respeitantes aos produtos químicos de limpeza e desinfeção a utilizar, aos cuidados de saúde e segurança para o operador e ao seu modo de aplicação (fichas técnicas e de segurança dos produtos); a frequência da limpeza e desinfeção; os procedimentos quando se utiliza máquina de lavar loiça; a responsabilidade pela realização das atividades; procedimentos de verificação, para avaliação da eficácia do plano de limpeza e desinfeção; a evidência da realização das atividades de higienização das superfícies, através do registo de atividades realizadas (Kakurinov 2014; Ministry of Health of British Columbia 2016; Interior Health 2020).

Os operadores responsáveis pela higienização devem possuir formação nesta matéria, para que os procedimentos sejam convenientemente compreendidos e efetuados, e é também importante que estejam sensibilizados para as questões de segurança no trabalho (Faria 2010).

3.5.5. Métodos de higienização

Na realidade dos estabelecimentos de restauração, a higienização (limpeza e desinfeção) dos equipamentos e utensílios que contactam com géneros alimentícios é efetuada manualmente pelos operadores ou automaticamente através de máquinas de lavar loiça industriais (Santos [s.d.]; A3AAA 2008; Carrelhas 2008; FDA 2017).

O plano de higienização inclui cinco passos sequenciais: preparação, pré-limpeza ou limpeza a seco; limpeza; enxaguamento; desinfeção (se necessária); enxaguamento (se

necessário) (Santos [s.d.]; Miller et al. 2013; Gonçalves 2015). Esta sequência deverá terminar com o procedimento de secagem e posterior arrumação ou utilização repetida dos equipamentos ou utensílios (Carrelhas 2008).

As superfícies das zonas em que os géneros alimentícios são manuseados, nomeadamente, as que entram em contacto com os géneros alimentícios, devem ser mantidas em boas condições e devem poder ser facilmente limpas e, sempre que necessário, desinfetadas, de forma a minimizar o risco de contaminação cruzada (Reg. (CE) nº 852/2004, de 29 de abril; Baptista and Linhares 2005). As superfícies com sinais visíveis de degradação devem ser substituídas (Carrelhas 2008).

Para tal, o refeitório deve dispor, sempre que possível, de um espaço destinado à higienização das superfícies que contactam com alimentos, designado copa suja (Reg. (CE) nº 852/2004, de 29 de abril; A3AAA 2008; Carrelhas 2008). Este espaço deve possuir instalações constituídas por materiais resistentes à corrosão, ser fáceis de limpar e dispor de um abastecimento adequado de água potável quente e fria (Reg. (CE) nº 852/2004, de 29 de abril).

Além disso, os produtos químicos de limpeza e desinfecção devem ser armazenados em armários identificados e reservados, exclusivamente, para este efeito, em áreas onde não haja manuseamento de alimentos (Reg. (CE) nº 852/2004, de 29 de abril; Gonçalves 2015).

3.5.5.1. Método manual

3.5.5.1.1. Preparação e limpeza a seco

Nesta fase, procede-se à preparação das superfícies, de forma a deixá-las aptas para uma correta higienização. Este passo considera a remoção de resíduos grosseiros, ou limpeza a seco, com escovas, esfregões não metálicos e mangueiras de baixa pressão (EHEDG 2020), facilitando as etapas posteriores, no que toca ao aumento da eficácia dos produtos de higienização e redução do consumo de água (Faria 2010; NSF 2021). Segundo o Regulamento (CE) nº 852/2004, de 29 de abril, os resíduos alimentares, os subprodutos e outros resíduos deverão ser retirados das salas em que se encontrem alimentos o mais depressa possível, de forma a evitar a sua contaminação. Estes devem ser depositados em contentores ou coletores de material facilmente higienizável, em bom estado de conservação, revestidos por um saco de plástico e munidos de uma tampa acionada por comando não manual.

3.5.5.1.2. Limpeza

Prossegue-se para uma fase de limpeza que visa a remoção das partículas de sujidade pela aplicação de uma solução detergente sobre uma superfície humedecida (Faria 2010;

EHEDG 2020). Portanto, é prudente a realização de um pré-enxaguamento (Miller et al. 2013; Government of Western Australia 2020) com água corrente quente (South Dakota Department of Education 2012; Kakurinov 2014; BC Cook Articulation Committee 2015) ou fria (Rovira 2016), para remoção de pequenas partículas que resistiram ao processo de limpeza a seco e para preparar as superfícies para a aplicação do produto detergente. O uso de temperaturas acima de 45°C, nesta fase, pode ser prejudicial, pois pode ocorrer a desnaturação das proteínas, permitindo que a sujidade se fixe mais fortemente às superfícies, dificultando a sua remoção, além de desativar os agentes químicos envolvidos no processo (Kakurinov 2014; Rovira 2016). Portanto, segundo Rovira (2016), o recurso a temperaturas muito elevadas no processo de higienização só se torna benéfico durante a fase de desinfeção como método físico, quando já não existe, à partida, matéria orgânica.

De seguida, aplica-se o detergente, que atua sobre as partículas de sujidade, diminuindo a sua ligação à superfície (Baptista and Linhares 2005; Sprague 2019), com o auxílio de utensílios de limpeza, tal como esponjas e esfregões abrasivos (Castro 2008; Faria 2010). Não é permitida no setor a utilização de esfregões de arame (A3AAA 2008), pelo possível risco de contaminação dos géneros alimentícios. Estes instrumentos devem posteriormente ser limpos e, se necessário, desinfetados (Kakurinov 2014). Os detergentes devem ser aplicados consoante as indicações do fabricante, descritas nas fichas técnicas dos produtos ou na própria rotulagem das embalagens (Sprague 2019). A temperatura da água durante a limpeza deve estar preferencialmente entre 36°C e 45°C (South Dakota Department of Education 2012; Miller et al. 2013; Kakurinov 2014; BC Cook Articulation Committee 2015).

Após este procedimento, deve ser efetuado um segundo enxaguamento com água corrente para a remoção completa das partículas visíveis, do detergente e, eventualmente, de alguns microrganismos (Miller et al. 2013; Justino and Carneiro 2013; SASIPL 2014; Sprague 2019). Como alternativa, as superfícies também podem ser mergulhadas, numa outra cuba de lavagem, em água quente e limpa (Miller et al. 2013). No final, a água na cuba de lavagem não deve permanecer estagnada, devendo ser mudada frequentemente (Carrelhas 2008; Lelieveld et al. 2016).

3.5.5.1.3. Desinfeção

Segue-se a desinfeção, na qual ocorre destruição ou inativação de microrganismos por um método físico (calor) ou químico (desinfetante) (Schmidt 2018).

No método físico, as superfícies a desinfetar que contactam com géneros alimentícios devem ser mergulhadas durante pelo menos 30 segundos em água limpa a uma temperatura de 77°C ou superior (Miller et al. 2013; FDA 2017).

O método químico consiste na utilização de um desinfetante. Nesta fase, fatores como a concentração do agente, a temperatura da solução e o tempo de contacto são determinantes na eficácia do procedimento de desinfecção. Os desinfetantes devem ser aplicados consoante as indicações do fabricante, descritas nas fichas técnicas dos produtos ou na própria rotulagem das embalagens (FDA 2017; Sprague 2019). Em relação à temperatura da solução, os agentes de desinfecção apresentam maior atividade a temperaturas compreendidas entre 13°C e 49°C (Miller et al. 2013), em que o tempo de contacto deverá ser o recomendado pelo fabricante do produto químico (FDA 2017).

Após a aplicação do desinfetante, deverá efetuar-se outro enxaguamento com água corrente para o remover, porém para alguns desinfetantes esta etapa é dispensável (Holah 2018). A principal razão para não se praticar a ação de enxaguamento após a desinfecção assenta no posterior menor risco de ocorrência de contaminação cruzada e quando a qualidade da água de enxaguamento não é conhecida ou apropriada (Holah 2018). No entanto, tem sido argumentado por especialistas que a permanência de concentrações residuais de agentes desinfetantes nas superfícies, como é o caso dos compostos de amónio quaternário (QAC) (Zhao et al. 2022), pode levar ao desenvolvimento de populações microbianas resistentes aos mesmos (Kakurinov 2014; Holah 2018).

A realização de uma fase de desinfecção pode não se justificar em todos os casos (Sprague 2019), contudo está recomendada em superfícies que contactem diretamente com alimentos (Carrelhas 2008; FDA 2017), e é dependente, principalmente, da natureza, da quantidade de sujidade e da disponibilidade do manipulador de alimentos para a realizar de forma adequada (Baptista 2003; Oliveira 2021). Além disso, dependendo da natureza e da quantidade de sujidade, poderá ser possível realizar simultaneamente a limpeza e a desinfecção, utilizando um produto químico que reúna as características de um agente de limpeza e as de um agente de desinfecção (Baptista and Linhares 2005).

Segundo Matthewson e Heacock (2017), um agente desinfetante nunca deverá ser utilizado como substituto de um detergente, tendo-se comprovado maior eficácia no processo de higienização quando o único produto químico aplicado foi o detergente, do que quando aplicado unicamente o desinfetante. Portanto, caso haja limitações no tempo por parte do operador para realizar a tarefa de higienização completa e sequencial (limpeza e desinfecção), deve-se dar prioridade à utilização do produto detergente em prol do desinfetante.

3.5.5.1.4. Secagem

A fase de secagem tem como objetivo a remoção da água em excesso, para evitar que a humidade residual favoreça o crescimento microbiano (Castro 2008). Após a higienização, as superfícies que contactam com géneros alimentícios devem secar totalmente

ao ar em suportes adequados antes de serem arrumadas ou novamente usadas (Alentejano et al. 2009; FDA 2017).

Caso estas sejam necessárias de imediato, devem ser secas com papel descartável e de uma só utilização, e não com panos de tecido, por representar uma fonte de propagação de microrganismos (Carrelhas 2008; Sprague 2019; Oliveira 2021). Os manipuladores devem higienizar as mãos ou calçar luvas para a arrumação das superfícies que contactam com alimentos, que deve ser efetuada em armários fechados, livres de contaminação (Santos [s.d.]; Alentejano et al. 2009).

3.5.5.2. Método automático

Na restauração coletiva existe, normalmente, uma grande quantidade de equipamentos e utensílios que têm de ser higienizados. Como tal, torna-se impraticável para os operadores a realização de todos procedimentos de higienização de forma manual. Estes estabelecimentos devem possuir nas suas instalações uma máquina industrial de lavar loiça (Carrelhas 2008; Struchtrup et al. 2021). A máquina de lavar loiça deve substituir a fase de limpeza e desinfeção, contudo certos equipamentos e a palamenta grossa devem continuar a ser higienizados de forma manual (A3AAA 2008).

A utilização de máquinas de lavar loiça proporciona várias vantagens em relação ao método manual, pois são ferramentas que poupam bastante tempo e esforço físico aos manipuladores e economizam o consumo de água potável (Carrelhas 2008). Foi demonstrado que a utilização de máquina de lavar loiça pode proporcionar mais de 73% de poupança em água e mais de 23,5% de redução no consumo de energia comparativamente ao método manual (Abeliotis et al. 2012). Além disso, minimizam o tempo que os manipuladores estão em contacto direto com as superfícies a higienizar, existindo menor risco de contaminação e de ocorrência de danos nas superfícies, permitindo também que o espaço dedicado a essa higienização fique mais organizado e limpo. Outras vantagens remetem para uma maior probabilidade de uma correta aplicação dos produtos químicos, na possibilidade de emprego de temperaturas mais elevadas, durante a limpeza e desinfeção, e na maior eficiência no processo de secagem (Carrelhas 2008; ACI c2022).

As máquinas de lavar loiça consistem em sistemas complexos de higienização em ciclo que combinam fatores como: a ação química, térmica e mecânica; as propriedades das superfícies e o tipo de sujidade presente (Mohedano 2015). Estas devem fornecer a ação mecânica necessária para distribuir e direcionar a solução com detergente e o fluxo de água para enxaguamento sobre, sob e ao redor das superfícies, mas também ter a capacidade de remoção da água suja após cada ciclo de lavagem e permitir a desinfeção e secagem das superfícies no final do processo. É recomendado, antes da introdução da palamenta na

máquina de lavar loiça, a realização de uma fase de limpeza, de forma a facilitar o processo de higienização automática e a minimizar a conspurcação e contaminação dessa com resíduos alimentares (Santos [s.d.]; SASIPL 2014). Todavia, atualmente, pelo melhoramento tecnológico das máquinas de lavar loiça, a introdução de detergentes enzimáticos e as questões ambientais, questiona-se a verdadeira necessidade da realização de uma fase de limpeza previamente à colocação dos utensílios na máquina (Campbell 2015; McCabe 2021).

As máquinas de lavar loiça requerem detergentes de uso exclusivo com características especiais, face às condições onde o detergente deve atuar. As características mais essenciais que o detergente deve possuir são: baixa capacidade de produção de espuma, pois pode inibir a ação de limpeza; apresentar propriedades surfactantes, nomeadamente, boa capacidade molhante da água; ser pouco influenciável pela dureza da água e não ser corrosivo para os materiais que constituem a máquina. A quantidade de detergente a usar deve ser a recomendada pelo fabricante da máquina de lavar loiça e é importante ter em conta que esta quantidade pode ter de sofrer alterações consoante as variações sazonais na dureza da água (ACI c2022).

Além do produto detergente, as máquinas de lavar loiça podem requerer a introdução de um produto secante. Este agente, normalmente um tensioativo, permite que a água escorra mais facilmente pelas superfícies, ajudando assim no processo de secagem no final do ciclo. É particularmente útil nas áreas geográficas com elevada dureza da água e auxilia na poupança de energia, ao tornar a ação térmica da máquina mais eficiente. Tal como o detergente, a quantidade de secante a introduzir deve ser a recomendada pelo fabricante da máquina (ACI c2022).

Existem dois principais tipos de máquinas, que diferem no modo como a desinfeção é realizada: máquinas de desinfeção térmica e máquinas de desinfeção química. Nas máquinas de desinfeção térmica, a temperatura máxima atingida pelas superfícies deverá ser de pelo menos 71°C (AHS c2013; FDA 2017). Já as máquinas de desinfeção química exigem a adição de um desinfetante apropriado para o equipamento, sendo que a temperatura máxima atingida deverá ser menor, entre 24°C e 49°C, para a máxima eficácia do produto (Miller et al. 2013).

Para assegurar os melhores resultados possíveis, é importante que as máquinas de lavar loiça sejam submetidas a manutenções regulares, todos os medidores de temperatura e doseadores de detergente e secante estejam devidamente calibrados e sejam utilizadas de acordo com as instruções do fabricante. No final do ciclo, de modo a verificar o correto funcionamento da máquina de lavar loiça, as superfícies devem estar quentes o suficiente para não poderem ser manuseadas, devem secar rapidamente ao ar e não apresentarem manchas (Lelieveld et al. 2016).

3.5.6. Avaliação da eficácia da higienização

Os procedimentos de limpeza e desinfecção nem sempre são convenientemente valorizados, não sendo reconhecida a relação custo-benefício destas atividades. Daqui advém a necessidade de estabelecer um plano de higienização adequado, claro e eficaz. A inadequabilidade do plano de higienização estabelecido pode estar na origem de uma higienização insatisfatória, no entanto, muitas vezes é a sua incorreta aplicação que origina este tipo de situação (Baptista and Linhares 2005). Como tal, é de extrema importância a realização de ações de monitorização, não só para verificar se o plano de higienização se apropria, como para analisar o seu efetivo cumprimento, no que diz respeito à frequência e ao modo de realização das tarefas (Carrelhas 2008; Luning et al. 2011; Oliveira 2022). A avaliação da eficácia da higienização pode passar pela avaliação visual da presença de resíduos e pela avaliação microbiológica das superfícies que contactam com géneros alimentícios, sendo possível recorrer a vários métodos (Kakurinov 2014; Agüeria et al. 2020).

3.6. Formação em higiene e segurança dos alimentos

Os operadores do setor alimentar devem ser preparados para o exercício das suas funções, assegurando simultaneamente a segurança dos alimentos. Espera-se dos manipuladores de géneros alimentícios uma atitude proativa no controlo de riscos higiossanitários, através de formação adequada em higiene e segurança dos alimentos e também de supervisão quanto ao cumprimento dos princípios da legislação alimentar (Reg. (CE) nº 852/2004, de 29 de abril). Os responsáveis pelo desenvolvimento e manutenção do sistema de gestão da segurança dos alimentos devem receber formação adequada sobre a aplicação dos programas de pré-requisitos (PPR) e dos princípios da Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos (HACCP) (CE 2016).

As ações de formação podem ser profissionais, quando realizadas por entidades formadoras certificadas, públicas ou privadas, ou por ações de sensibilização na própria empresa ou posto de trabalho, como por exemplo, através da afixação de instruções de trabalho e distribuição de documentos informativos (Aziz and Dahan 2013; CE 2016). Estas formações devem ser constantemente atualizadas, de modo que a informação seja continuamente transmitida e clarificada, com o objetivo de melhorar as práticas de higiene dos operadores (CE 2016).

Alguns estudos têm demonstrado que a eficácia da formação, em termos de mudança de atitudes e comportamentos, é questionável, pois a aquisição de conhecimentos, por si só, pode não ser suficiente para desencadear significativas alterações práticas (Faria 2010; Soon et al. 2012). A motivação dos manipuladores de alimentos para a aplicação dos conhecimentos adquiridos é um fator chave para a eficácia da formação e um grande desafio

com que se deparam os responsáveis pelas empresas do setor alimentar (Faria 2010; Cunha et al. 2014; Vitória et al. 2021).

Por isso, todas as pessoas envolvidas na manipulação de alimentos devem ter consciência da sua função e responsabilidade na proteção dos géneros alimentícios contra a contaminação e deterioração, assumindo comportamentos adequados durante o desempenho das suas tarefas (Oliveira 2022).

4. Material e Métodos

4.1. Amostragem e seleção dos participantes

Atualmente, a Câmara Municipal de Almada tem sob sua tutela todos os estabelecimentos públicos de ensino, que incluem todos os níveis de ensino, nomeadamente: educação pré-escolar; 1º, 2º e 3º ciclo do ensino básico e ensino secundário. Portanto, no concelho de Almada existem 60 estabelecimentos de ensino. Com exceção de algumas situações particulares, todas as unidades educativas possuem um refeitório nas suas instalações. Existem 2 casos nas unidades de educação pré-escolar e 1º ciclo do ensino básico em que os refeitórios não estão a funcionar por motivos de projetos de beneficiação ou por condicionantes estruturais e 1 caso de uma unidade educativa de 1º ciclo do ensino básico que não possui refeitório nas suas instalações, sendo por isso necessária a deslocação dos alunos para outras escolas à hora de almoço, de forma a realizarem esta refeição. Adicionalmente, existe 1 estabelecimento público de ensino, com valências do ensino pré-escolar e 1º ciclo do ensino básico, a funcionar nas instalações da Base Naval de Lisboa, no Arsenal do Alfeite, Almada, que, pelo facto de as refeições serem da responsabilidade dessa entidade e, portanto, serem produzidas nesse local, com os utensílios, equipamentos e recursos humanos dessa instituição, não foi considerado no estudo.

Assim, foram auditados 56 refeitórios de estabelecimentos de ensino existentes no concelho de Almada, nos quais se efetuou a caracterização sociodemográfica dos manipuladores de alimentos e a observação dos procedimentos e práticas de higiene relacionados com as superfícies que contactam com géneros alimentícios, nomeadamente, da loiça fina que contactava com o consumidor (palamenta fina). A participação e autorização da utilização dos dados recolhidos no estudo foi efetuada de forma voluntária, respeitando todos os princípios éticos e deontológicos, com direito à sua integridade, anonimato e confidencialidade. Todos os voluntários questionados para o efeito foram informados e esclarecidos em relação ao objetivo e metodologia do estudo.

A recolha de dados decorreu entre 19 de outubro de 2022 e 16 de dezembro de 2022, em todas as uniões de freguesia do concelho de Almada, nomeadamente, na união de freguesias de Almada, Cova da Piedade, Pragal e Cacilhas; Charneca de Caparica e Sobreda; Laranjeiro e Feijó; Caparica e Trafaria; e na freguesia da Costa de Caparica (Figura 2).

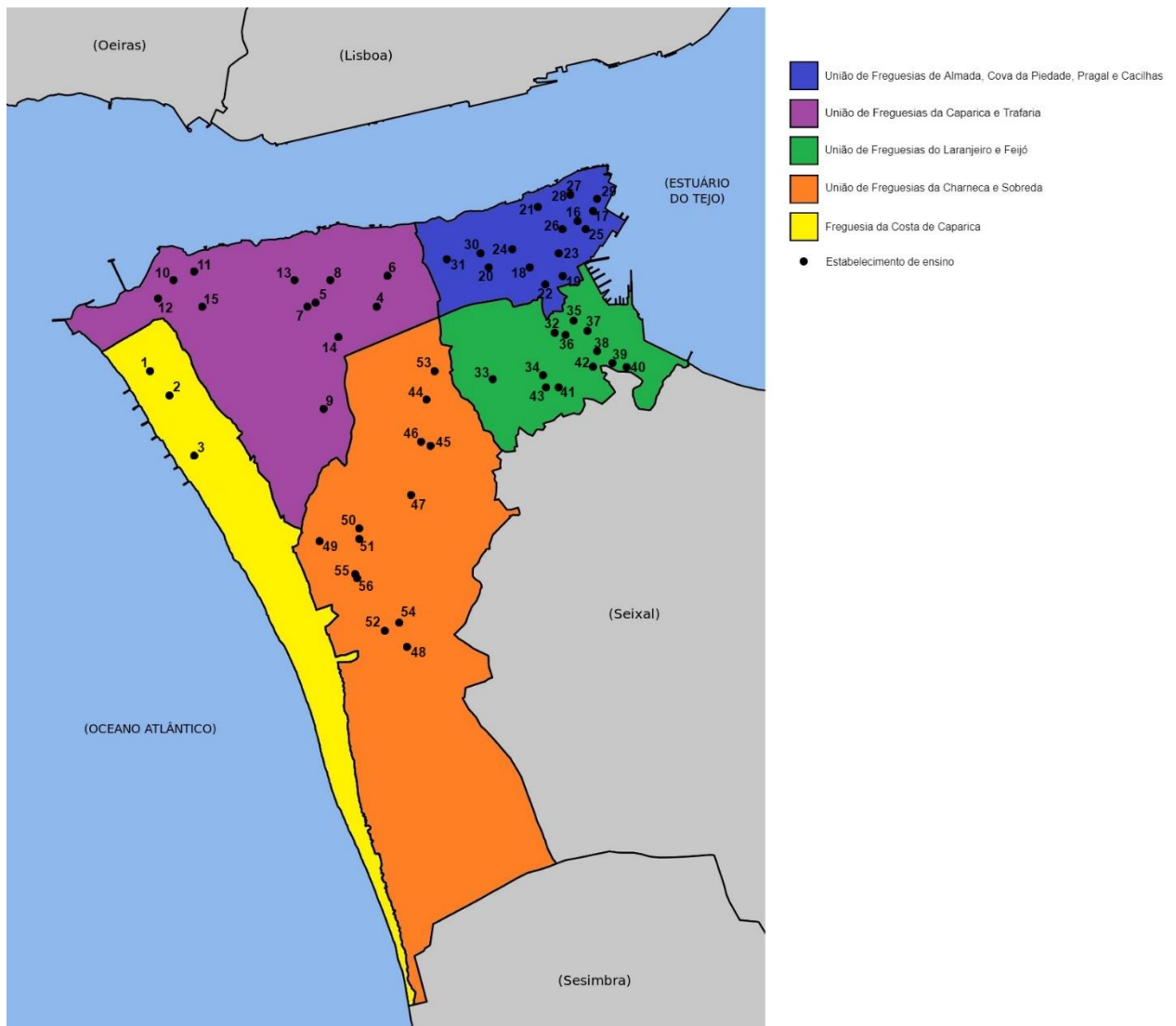


Figura 2 - Esquema ilustrativo e geográfico da reorganização administrativa territorial das freguesias do município de Almada, após 2013, e dos 56 estabelecimentos de ensino visitados no âmbito do estudo.

4.2. Metodologia para recolha de dados

A recolha de dados realizou-se através de entrevista presencial aos funcionários e de auditoria higiossanitária aos refeitórios escolares. Para tal, utilizou-se um inquérito para obtenção de informação sociodemográfica e uma lista de requisitos higiossanitários na qual se avaliou a documentação referente à gestão da segurança dos alimentos, as infraestruturas e equipamentos dos refeitórios e os procedimentos e práticas de higienização da loiça fina.

O inquérito e a lista de verificação de requisitos foram construídos com recurso aos *softwares Microsoft Word®* e *Microsoft Forms®* (Microsoft Corporation, Redmond, Estados Unidos da América) e os requisitos foram baseados nos constantes no Regulamento (CE) n.º 852/2004, de 29 de abril, relativo à higiene dos géneros alimentícios; no Código de Boas

Práticas de Higiene e Segurança Alimentar para a Pequena Restauração e Bebidas (Cipriano and Leitão 2015); no *Food Code* (FDA 2017); no Código de Boas Práticas para a Restauração (Alentejano et al. 2009); no Manual do Formando de Higiene e Segurança Alimentar (Santos [s.d.]) e no livro Higiene e Segurança Alimentar na Restauração (Baptista and Linhares 2005).

Numa primeira fase, de forma a testar o inquérito, seleccionou-se uma amostra por conveniência de dez indivíduos, a qual incluía manipuladores de alimentos, médicos veterinários, biólogos, técnicos superiores de higiene e segurança dos alimentos e outros profissionais de áreas não relacionadas com o tema. A lista de verificação de requisitos foi testada em 4 cantinas escolares.

A versão final do inquérito (Anexo 1) era constituída por 23 questões de resposta múltipla ou aberta, agrupadas em 2 secções: a secção 1 era referente à identificação e caracterização do estabelecimento de ensino, enquanto a secção 2 incidia na identificação do manipulador de géneros alimentícios.

A versão final da lista de verificação de requisitos (Anexo 2) integrava 67 questões de resposta múltipla ou livre, agrupadas em 3 secções: a secção 3 era relativa às infraestruturas e equipamentos dos refeitórios, a secção 4 estava relacionada com a avaliação dos procedimentos e práticas de higienização da palamenta fina e a secção 5 era relativa ao sistema documental de gestão da segurança dos alimentos.

Atendendo ao facto de vários dos funcionários afetos aos refeitórios escolares poderem estar envolvidos em mais do que uma tarefa, o inquérito e a lista de verificação de requisitos incidiram no funcionário que, no momento da visita, estava envolvido na higienização da palamenta fina. As visitas aos refeitórios escolares estudados foram aleatórias e sem aviso prévio, para evitar qualquer alteração/preparação por parte dos operadores que pudesse alterar a recolha de informação.

4.3. Análise de dados

Os dados foram organizados numa base de dados e analisados descritivamente com o *software Microsoft Office Excel 2019*® (Microsoft Corporation, Redmond, Estados Unidos da América).

Com o auxílio do *software R*® (versão 4.2.2) (R Development Core Team, Viena, Áustria), procedeu-se à verificação de associação estatística (valor de $p < 0,05$) entre os procedimentos de higienização da palamenta fina e as características sociodemográficas dos participantes (idade, nacionalidade, nível de habilitações literárias, categoria profissional, tempo de atividade na área alimentar, formação, ano da última formação e se tem por hábito cozinhar para menores de idade), através de tabelas de contingência e testes exatos de *Fisher*

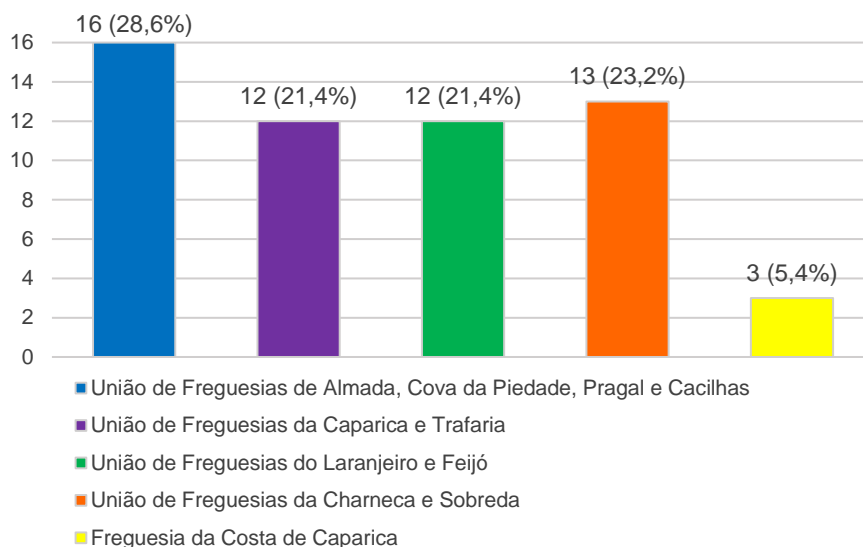
(Anexo 3). Para tal, considerou-se um procedimento de higienização completo (100%) quando eram efetuados corretamente todos os passos relativos à fase de limpeza a seco (questão 41), limpeza (questões 52, 53, 54, 56 e 57), desinfecção (questões 58, 59 e 61) e secagem/arrumação (questões 67, 68, 69 e 70). Assim, a cada manipulador de alimentos foi atribuído 1 ponto por cada passo efetuado corretamente e 0 por cada incorreto/incompleto. Neste estudo, considerou-se que, a partir de 65 pontos percentuais (inclusive), o procedimento de higienização da palamenta fina era satisfatório.

5. Resultados e discussão

5.1. Caracterização dos estabelecimentos de ensino

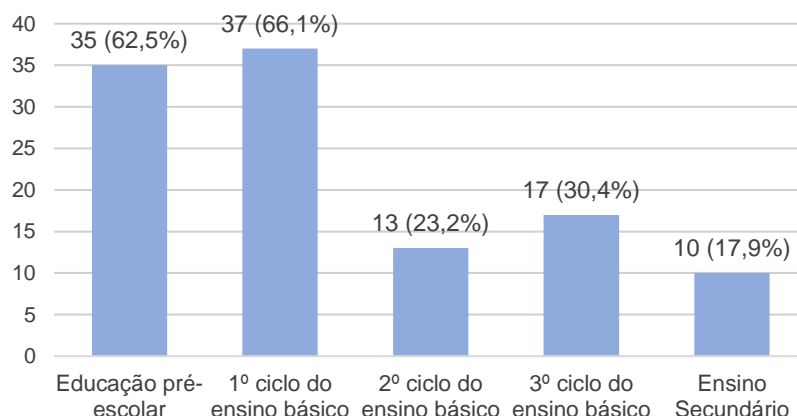
No presente estudo, foram visitados 56 refeitórios de estabelecimentos de ensino público no concelho de Almada (N=56).

Gráfico 1 - Número de estabelecimentos de ensino público visitados por união de freguesias no município de Almada, entre outubro de 2022 e dezembro de 2022 (N=56).



O Gráfico 1 mostra a distribuição dos estabelecimentos de ensino incluídos no estudo pelas 5 uniões de freguesias que integram o município de Almada. A união de freguesias de Almada, Cova da Piedade, Pragal e Cacilhas apresentou o maior número de unidades escolares (28,6%, n=16), seguindo-se a da Charneca e Sobreira (23,2%, n=13), da Caparica e Trafaria e do Laranjeiro e Feijó empatadas (21,4%, n=12) e, por último, a freguesia da Costa de Caparica (5,4%, n=3).

Gráfico 2 - Número de estabelecimentos de ensino público visitados por nível de ensino no concelho de Almada (N=56).



Em relação aos níveis de ensino (Gráfico 2), verificou-se que mais de metade das unidades escolares visitadas tinham valências do ensino pré-escolar (62,5%, n=35) e 1º ciclo do ensino básico (66,1%, n=37). As escolas com 2º e 3º ciclo do ensino básico representavam 23,2% (n=13) e 30,4% (n=17), respetivamente. O nível de ensino secundário foi o que mostrou menor expressividade em relação aos restantes (17,9%, n=10). É de assinalar que cada unidade escolar pode ter vários níveis de ensino. No total, estas unidades escolares tinham 22 009 alunos.

Os refeitórios escolares auditados empregavam, no total, 161 funcionários (N=161) em regime de exclusividade, devido à existência de um acordo entre uma entidade com competências para o fornecimento de refeições em refeitórios escolares e a autarquia municipal, tal como estipulado no Decreto-Lei nº 21/2019, de 30 de janeiro, relativo ao quadro de transferência de competências para os órgãos municipais e para as entidades intermunicipais no domínio da educação. Este documento estabelece que, caso o número de alunos não justifique a existência de refeitório escolar, é admitida a utilização de refeitórios escolares próximos ou outras soluções alternativas para a prestação do serviço de refeições, desde que seja salvaguardada a sua segurança. A Câmara Municipal de Almada optou nestes casos por solicitar aos funcionários, das cantinas escolares com melhores condições estruturais e mais bem equipadas, a confeção de refeições que eram posteriormente transportadas para outras unidades escolares. Constatou-se que 78,6% (n=44) eram refeitórios escolares com confeção de refeições e 21,4% (n=12) incluíam cantinas escolares sem confeção e com serviço exclusivo de refeições transportadas.

De um modo geral, durante o período de recolha de dados, nos 56 refeitórios estudados eram confeccionadas em cada um, em média, 188 refeições por dia, com um mínimo de 17 e um máximo de 540 refeições.

5.2. Perfil sociodemográfico dos participantes

As Tabelas 1 e 2 sintetizam os resultados obtidos relativos às características sociodemográficas dos funcionários dos refeitórios escolares responsáveis, no momento da visita, pela higienização da palamenta fina.

No que diz respeito à categoria profissional (Tabela 1), verificou-se que a maioria (75,0%, n=42) apresentava o título de empregado de refeitório, seguido do título de cozinheiro (17,8%, n=10) e, em minoria, o título de ajudante de cozinha (7,1%, n=4). Já no estudo de Barros et al. (2008), em cantinas escolares em Penafiel (Portugal), a maioria dos participantes entrevistados desempenhava funções de cozinheiro.

Em relação ao sexo (Tabela 1), observou-se que a totalidade dos funcionários incluídos no estudo eram do sexo feminino (100,0%, n=56), à semelhança do reportado no trabalho de Barros et al. (2008), em que os participantes pertenciam integralmente ao sexo feminino. No estudo realizado por Santos et al. (2008) em refeitórios escolares, em Vila Real (Portugal), observou-se que também a maioria dos funcionários eram do sexo feminino, sendo apenas 1 do sexo masculino. Nos estudos de Aziz and Dahan (2013) e Tan et al. (2013) na Malásia, de Vo et al. (2015) no Sul do Vietname e de Sibanyoni et al. (2016) na África do Sul, em cantinas escolares, verificou-se predominância do sexo feminino entre os manipuladores de alimentos estudados. Estes resultados podem ser explicados pelo paradigma cultural do papel da mulher na cozinha e por elas próprias gostarem de desempenhar estas funções nas escolas (Barros et al. 2008; Santos et al. 2008; Faria 2010).

Em relação à nacionalidade (Tabela 1), a maioria (83,9%, n=47) das participantes eram portuguesas, sendo as restantes (16,1%, n=9) estrangeiras. De entre as funcionárias com nacionalidade estrangeira, 4 eram angolanas, 3 cabo-verdianas, 1 brasileira e 1 santomense. Uma vez que todas as funcionárias tinham o português como língua oficial, não era expectável que o idioma constituísse um entrave ao desempenho e na formação profissional (Oliveira 2022).

Relativamente à idade (Tabela 1), constatou-se que cerca de 76,8% (n=43) das participantes apresentavam idade igual ou superior a 40 anos, tendo sido a classe etária dos 40 aos 49 anos a mais frequentemente observada (35,7%, n=20). Os estudos de Barros et al. (2008) e Martins et al. (2012), em Portugal, de Aziz e Dahan (2013), na Malásia, e de Vitória et al. (2021) e Ferreira et al. (2022) realizados no Brasil, relataram maior expressividade das classes etárias a partir dos 40 anos, coincidindo com os resultados do presente estudo. Além disso, as funcionárias dos 18 aos 29 anos constituíram a classe etária menos representada (7,1%, n=4).

Quanto ao nível de habilitações literárias (Tabela 1), o 3º ciclo do ensino básico foi o nível de escolaridade máximo mais mencionado pelas participantes (33,9%, n=19). O 1º ciclo do ensino básico foi o segundo mais observado (23,2%, n=13) e, em terceiro, o 2º ciclo do ensino básico (19,6%, n=11). Já o ensino secundário (16,1%, n=9) foi um dos menos referidos, ao qual se seguiu o ensino superior (5,4%, n=3); ainda assim, é de acrescentar que os cursos superiores frequentados por estas funcionárias não estavam relacionados com a área alimentar. Por fim, 1 (1,8%) das participantes afirmou não ter qualquer nível de habilitações literárias. A predominância de um baixo nível de escolaridade é evidente em outros estudos de Barros et al. (2008), Santos et al. (2008) e Martins et al. (2012) realizados em cantinas escolares de outras regiões portuguesas. No entanto, em estudos realizados na Malásia, Sul

do Vietname e no Brasil, foram observadas situações opostas, onde a maioria dos funcionários dos refeitórios escolares apresentava o ensino secundário como nível mínimo de habilitações literárias (Aziz and Dahan 2013; Tan et al. 2013; Vo et al. 2015; Ferreira et al. 2022). Em Portugal, o baixo nível de escolaridade dos manipuladores de alimentos na restauração e indústria é bastante comum, visto que a legislação portuguesa não exige um nível específico de habilitações literárias e as suas funções a desempenhar não requerem um elevado grau de qualificação. Dado isso, a remuneração pelo trabalho destes funcionários é usualmente baixa (Vitória et al. 2021). Além disso, é importante referir que as participantes da faixa etária dos 18 aos 29 anos possuíam, como nível de escolaridade máximo, o ensino secundário. É possível que o reduzido número de jovens manipuladores de alimentos, que fizeram parte deste estudo, se justifique por um nível relativamente baixo de escolaridade, face à atual tendência de continuação de estudos até ao ensino superior em Portugal, em busca de melhores condições de trabalho.

Tabela 1 - Dados obtidos das características sociodemográficas dos funcionários dos refeitórios escolares afetos à higienização da palamenta fina (parte 1) (n=56).

Categoria		n	%
Categoria profissional	Cozinheiro/a	10	17,8
	Ajudante de cozinha	4	7,1
	Empregado/a de refeitório	42	75,0
	Não tem/não sabe	0	0,0
Sexo	Masculino	0	0,0
	Feminino	56	100,0
	Outro	0	0,0
Idade (anos)	18-29	4	7,1
	30-39	9	16,1
	40-49	20	35,7
	50-59	18	32,1
	60-69	5	8,9
Nacionalidade	Portuguesa	47	83,9
	Outra	9	16,1
Nível de habilitações literárias	1º ciclo do ensino básico	13	23,2
	2º ciclo do ensino básico	11	19,6
	3º ciclo do ensino básico	19	33,9
	Ensino secundário	9	16,1
	Ensino superior	3	5,4
	Cursos de educação e formação ou Cursos vocacionais	0	0,0
	Não tem	1	1,8
Não sabe	0	0,0	

A maioria das funcionárias (87,5%, n=49) revelaram cozinhar em casa habitualmente para o seu agregado familiar (Tabela 2), que compreendia, em grande parte dos casos (85,7%, n=42), menos de 5 pessoas. Uma pequena parte das funcionárias afirmou cozinhar em casa para 5 a 10 pessoas (12,2%, n=6) e apenas 1 para mais de 10 pessoas (2,0%). No que toca às participantes que tinham por hábito cozinhar em casa (n=49), cerca de 61,2% (n=30) disse existirem menores de idade dentro do agregado familiar. É importante referir que 50,0% (n=15) das participantes cozinhavam para crianças de 5 ou menos anos de idade. No estudo de Faria (2010), foi possível comprovar, estatisticamente, que as pessoas que tinham filhos apresentavam uma maior sensibilidade para as questões de higiene. Sendo as crianças um grupo de risco, principalmente até aos 5 anos de idade, este tipo de conceitos terá sido transmitido por profissionais de saúde às manipuladoras de alimentos (Faria 2010; United States Government 2021). Por outro lado, são muitas vezes as próprias crianças que pressionam os pais para alterar certos comportamentos (Oliveira 2022). Além disso, uma pessoa que tenha por hábito cozinhar em casa e que aplique certas regras de higiene no seu dia-a-dia, provavelmente fará o mesmo no seu local de trabalho. Tal foi relatado por algumas funcionárias quando questionadas sobre as suas práticas na higienização da palamenta fina no local de laboração.

No que toca ao número de anos de atividade na área alimentar (Tabela 2), apurou-se que as funcionárias que exerciam há menos de 5 anos (37,5%, n=21) encontravam-se em igual proporção em relação às que cumpriam funções há mais de 20 anos (37,5%, n=21). Em ambos os casos, as participantes revelaram já ter desempenhado funções em outros operadores alimentares, nomeadamente, na indústria e na restauração não coletiva. Algumas funcionárias também mencionaram que toda a sua anterior atividade no setor alimentar ocorreu em cantinas escolares. Os estudos de Barros et al. (2008), em Portugal, e de Soares et al. (2012), Aziz and Dahan (2013), Tan et al. (2013), Vo et al. (2015) e Ferreira et al. (2022), em refeitórios escolares de países estrangeiros, relataram que a maioria dos manipuladores de alimentos exerciam funções no setor alimentar há menos de 9 anos.

Relativamente à questão “a entidade empregadora proporciona formação no âmbito de higiene e segurança dos alimentos?” (Tabela 2), 100,0% (n=56) das funcionárias entrevistadas responderam positivamente. No entanto, cerca de 78,6% (n=44) afirmou, efetivamente, ter frequentado pelo menos uma ação de formação na área de higiene e segurança dos alimentos, assim como na aplicação dos princípios de HACCP. As funcionárias que responderam nunca ter frequentado uma ação de formação nestas matérias (19,6%, n=11), sublinharam o facto de terem sido contratadas pela entidade empregadora há menos de 1 mês à data do estudo. Outros casos, que inclusive apresentavam experiência profissional em funções semelhantes no setor alimentar, referiram que nunca lhes tinha sido dado

qualquer tipo de formação. Do grupo de participantes com formação em higiene e segurança dos alimentos (n=44), 43 receberam formação nos 2 anos anteriores à realização deste estudo. A implementação consciente e planeada de ações de formação em matéria de higiene e segurança dos alimentos é essencial, pois poderá resultar em melhorias significativas no comportamento dos manipuladores de alimentos em prol da higiene (Martins et al. 2012; Liu et al. 2015; Malavi et al. 2021), pelo que é desejável que ocorra em intervalos regulares de, por exemplo, 6 meses ou 1 ano (Cunha et al. 2014). Contudo, segundo Soon et al. (2012), mais ações de formação não se refletem em práticas mais corretas por parte dos manipuladores de alimentos. Adicionalmente, Aziz e Dahan (2013) referem que a afixação de instruções de trabalho com boas práticas no local de trabalho poderá ter impacto no comportamento dos funcionários em refeitórios escolares. Vários motivos são apontados para estas diferenças comportamentais dos manipuladores de alimentos, após frequência de ações de formação, no âmbito da higiene e segurança dos alimentos, sendo eles: a qualidade da formação, associada à correta escolha dos conteúdos, à adequação ao nível cultural dos funcionários e às tarefas que desempenham nas cantinas escolares (Martins et al. 2012; Cunha et al. 2014; Zanin et al. 2017); o equilíbrio entre a componente prática e teórica e formação prática no local de trabalho (Soares et al. 2012; Vo et al. 2015; Al-Kandari et al. 2019); a capacidade do manipulador de alimentos, decorrente da sua literacia, experiência profissional prévia, idade, entre outros aspetos sociodemográficos (Martins et al. 2014; Zanin et al. 2017; Al-Kandari et al. 2019); da motivação/compromisso (Cunha et al. 2014; Taha et al. 2021); e também a existência de supervisão (Martins et al. 2012; Ferreira et al. 2022). No entanto, foi revelado pelas funcionárias que era usual a empresa empregadora realizar as ações de formação no local de laboração, em hora de maior volume de trabalho, quando as mesmas não conseguiam prestar atenção ao que lhes era transmitido.

Relativamente à realização de consulta de medicina de trabalho (Tabela 2), comprovada através da apresentação da respetiva ficha de aptidão médica, de acordo com a Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, verificou-se que a maioria das funcionárias (87,5%, n=49) possuía este documento atualizado. As restantes (n=7) disseram ter consulta agendada ou estarem há pouco tempo (“apenas alguns dias”) em exercício de funções na empresa.

Tabela 2 - Dados obtidos das características sociodemográficas dos funcionários dos refeitórios escolares afetos à higienização da palamenta fina (parte 2).

Categoria	n		n	%
Tem por hábito cozinhar em casa?	56	Sim	49	87,5
		Não	7	12,5
Para quantas pessoas?	49	<5	42	85,7
		5-10	6	12,2
		>10	1	2,0
Das quais, alguma(s) menor de idade?	49	Sim	30	61,2
		Não	19	38,8
Idade(s) dos menores (anos)	30	≤5	15	50,0
		6-10	10	33,3
		11-14	15	50,0
		15-17	7	23,3
Há quanto tempo (anos) trabalha na área alimentar?	56	<5	21	37,5
		5-10	7	12,5
		11-15	7	12,5
		16-20	12	21,4
		21-25	2	3,6
		26-30	1	1,8
A entidade empregadora proporciona formação no âmbito de higiene e segurança dos alimentos?	56	>30	6	10,7
		Sim	56	100,0
		Não	0	0,0
		Não sei	0	0,0
		Tem formação na área de higiene e segurança dos alimentos, assim como na aplicação dos princípios de HACCP?	56	Sim
Qual foi o ano da última formação frequentada?	44	Não	11	19,6
		Não sei	1	1,8
		2018	1	2,2
		2019	0	0,0
		2020	0	0,0
		2021	26	59,1
		2022	17	38,6
A entidade empregadora institui a realização periódica de exames médicos que visam aferir aptidão para as funções que desempenha?	56	Anterior	0	0,0
		Não sei	0	0,0
		Sim	49	87,5
	56	Não	7	12,5
		Não sei	0	0,0

5.3. Análise da documentação do sistema de gestão da segurança dos alimentos

No que toca à documentação do sistema de gestão da segurança dos alimentos (Tabela 3), os resultados obtidos foram bastante satisfatórios. Todos os refeitórios escolares auditados (100,0%, N=56) apresentavam nas suas instalações um manual de boas práticas sobre higiene das instalações e equipamentos. Estes manuais eram fornecidos pela entidade empregadora e disponibilizados às funcionárias para consulta. Todos tinham o mesmo conteúdo informativo, nomeadamente, um plano sequencial de higienização dos utensílios que contactam com géneros alimentícios (100,0%, N=56), assim como as fichas de dados de segurança e fichas técnicas dos produtos químicos a utilizar durante este processo (100,0%,

N=56). Nestas fichas constam as informações sobre as propriedades das substâncias químicas ou misturas, os perigos e instruções de manuseamento, e ainda as medidas relativas aos primeiros socorros e ao controlo da exposição, sendo essenciais para a correta utilização dos produtos químicos, visto que poderão causar danos à saúde dos trabalhadores. No estudo de Borges (2013), em refeitórios escolares, no concelho de Coimbra (Portugal), não se observaram quaisquer fichas de dados de segurança e fichas técnicas a acompanharem os produtos químicos existentes nessas instalações.

Os planos de higienização, as instruções de trabalho, as fichas de dados de segurança e as fichas técnicas devem estar disponíveis e ser de fácil acesso para consulta pelos manipuladores de alimentos (CE 2016). No entanto, tal como verificado nos estudos de Faria (2010) e Oliveira et al. (2022), as funcionárias não atribuíam a devida relevância a esta documentação, pelo que é necessário sensibilizá-las para a importância do conteúdo deste tipo de documentos e, sobretudo, para as consequências que poderão advir de más práticas de higiene. Estes documentos são parte integrante de um sistema de gestão da segurança dos alimentos, que quando é organizado e consistente, influencia as condições de higiene dos estabelecimentos, melhorando, inclusivamente, os parâmetros microbiológicos (Luning et al. 2011; Lahou et al. 2012). A avaliação microbiológica, quantitativa e qualitativa, regular das superfícies que contactam com géneros alimentícios constitui uma forma de controlar a eficácia dos procedimentos de limpeza e desinfeção (Carrelhas 2008; Luning et al. 2011; Oliveira 2022), tendo-se verificado a sua realização em todos os refeitórios escolares estudados (100,0%, N=56) (Tabela 3).

Tabela 3 - Dados obtidos em relação ao sistema documental de gestão da segurança dos alimentos dos refeitórios escolares visitados (N=56).

Requisito		n	%
O estabelecimento tem implementado um manual de boas práticas sobre higiene das instalações e equipamentos?	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0
O programa de higienização das instalações e equipamentos inclui um plano sequencial de higienização dos utensílios que entram em contacto com géneros alimentícios?	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0
Está incluída a ficha de dados de segurança e/ou ficha técnica do(s) produto(s) químico(s) a utilizar na higienização das instalações e equipamentos?	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0
São efetuadas análises microbiológicas com regularidade às superfícies que contactam com géneros alimentícios?	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0

5.4. Infraestruturas e equipamentos

Todos os refeitórios escolares visitados (100,0%, N=56) apresentavam uma zona exclusiva para a receção e tratamento da palamenta suja (copa suja) (Tabela 4). Em contrapartida, no estudo de Albuquerque (2014), no concelho da Maia (Portugal), verificou-se que menos de metade dos refeitórios escolares possuía um espaço reservado à receção e tratamento da palamenta suja. O refeitório deve dispor, sempre que possível, de um espaço destinado à higienização dessa loiça (Reg. (CE) nº 852/2004, de 29 de abril; A3AAA 2008; Carrelhas 2008). Em relação à existência de estruturas para a recolha e transporte da palamenta fina para a copa suja, após utilização pelo consumidor (Tabela 4), verificou-se que 67,9% (n=38) dos refeitórios apresentavam estes suportes e em 32,1% (n=18) eram as educadoras/professoras que transportavam a palamenta para o passa-pratos que ligava à copa suja. No entanto, em ambos os casos, observou-se a inexistência de diferenciação de tarefas, na medida em que as pessoas que faziam a recolha da palamenta suja eram as mesmas que faziam o serviço de refeições à mesa, utilizando luvas de látex sem efetuarem qualquer troca durante todo o período de refeições, constituindo um risco de contaminação cruzada. A existência de estruturas de recolha e transporte da palamenta suja é importante do ponto de vista higiénico, pois as crianças são incentivadas a entregarem individualmente a palamenta suja, livrando as educadoras/professoras dessa tarefa, sendo depois recolhidas unicamente pelas funcionárias afetas à higienização da mesma.

Todos os refeitórios (100,0%, N=56) apresentavam uma estrutura com a função de coletor de resíduos para remoção de detritos mais grosseiros que constituíam restos alimentares das refeições servidas (Tabela 4). O material de constituição dos mesmos era adequado – plástico (polipropileno) – em 92,9% (n=52) dos casos e cerca de 92,9% (n=52) dos coletores encontravam-se revestidos a saco de plástico. Apenas 32,1% (n=18) dos coletores de resíduos possuíam tampa acionada por comando não manual. Segundo o Regulamento (CE) nº 852/2004, de 29 de abril, os resíduos alimentares, os subprodutos não comestíveis e outros resíduos devem ser depositados em contentores ou coletores de material facilmente higienizável, em bom estado de conservação, revestidos por um saco de plástico e munidos de uma tampa acionada por comando não manual. O incumprimento deste requisito também foi observado no estudo de Ferro et al. (2018). É importante mencionar que, nos refeitórios onde não existiam estruturas de recolha e transporte da palamenta suja, eram as educadoras/professoras que efetuavam a remoção dos restos alimentares para os coletores de resíduos, compreendendo, mais uma vez, um risco para a ocorrência de contaminação cruzada.

No que toca aos lavatórios destinados à higienização da loiça fina (Tabela 4), constatou-se que 94,6% (n=53) tinham água quente, sendo uma exigência legal o

abastecimento de água potável quente e fria (Reg. (CE) nº 852/2004, de 29 de abril). Além disso, verificou-se que todas as instalações visitadas tinham uma máquina de lavar loiça industrial (100,0%, N=56). No estudo de Borges (2013), os refeitórios escolares dispunham de máquinas de lavar loiça de uso doméstico com ciclos de lavagem longos, o que dificultava a rápida higienização da palamenta, considerando o número de refeições servidas. Alguns autores referem a necessidade da existência destes equipamentos nos estabelecimentos de restauração, onde, pela quantidade considerável de palamenta a higienizar, é impraticável para os operadores a realização de todos procedimentos de higienização de forma manual (A3AAA 2008; Carrelhas 2008; FDA 2017; Struchtrup et al. 2021).

No que diz respeito aos produtos químicos (Tabela 4), apurou-se que todos os refeitórios escolares (100,0%, N=56) possuíam produtos químicos destinados à higienização (limpeza e desinfecção) das superfícies que contactam diretamente com géneros alimentícios. Em apenas metade das cantinas escolares (50,0%, n=28) é que os produtos químicos eram armazenados fora da área de manuseamento dos alimentos, em local fechado e devidamente identificado, em respeito pelo Regulamento (CE) nº 852/2004, de 29 de abril. O incumprimento deste requisito específico foi também verificado nos estudos de Carvalho et al. (2012) e Correia e Rocha (2012), noutras unidades escolares em várias localidades do Norte e Centro de Portugal. Em todos os casos (100,0%, N=56), os produtos químicos estavam devidamente conservados nas suas embalagens de origem, devidamente rotulados e corretamente fechados, quando guardados. De facto, os produtos químicos de limpeza e desinfecção devem ser armazenados em armários identificados e reservados, exclusivamente, para este efeito, em áreas onde não haja manuseamento de alimentos (Reg. (CE) nº 852/2004, de 29 de abril; Gonçalves 2015).

Relativamente à loiça fina, observou-se que em 98,2% (n=55) das cantinas escolares esta se apresentava em bom estado de conservação (Figura 3) – íntegra, sem rasuras, falhas ou sinais de desgaste –, porém em apenas 37,5% (n=21) das cantinas foi relatado que a mesma era suficiente para a totalidade de refeições servidas nos diversos turnos (Tabela 4). Isto pode constituir um problema à sua correta e completa higienização, pela necessidade de loiça higienizada com relativa urgência para o serviço regular de refeições. As funcionárias da maioria dos refeitórios escolares revelaram ser habitual higienizarem incorretamente os talheres por esse motivo, submetendo-os a uma limpeza fugaz, ao incorreto posicionamento na máquina de lavar loiça e, em alguns dos casos, à sua secagem com panos de tecido ou utilização ainda húmidos. Acerca do material de constituição da palamenta fina, verificou-se que em todos os casos (100,0%, N=56) este era adequado (inox, plástico, vidro e cerâmica), sendo o inox o mais frequente (Figura 3). O aço inoxidável (inox) é o material de eleição em refeitórios e restauração coletiva, sendo o mais vantajoso em relação aos restantes materiais

pela resistência física à corrosão, por apresentar características que dificultam o desenvolvimento microbiano, por ter grande durabilidade, ser resistente ao impacto e desgaste e por ser de fácil fabrico a baixo custo (Schmidt et al. 2012; Berk 2018). As superfícies em mau estado de conservação podem representar uma fonte de contaminação dos alimentos por perigos físicos (fragmentos) e microbiológicos (adesão de microrganismos e formação de biofilmes) (Alentejano et al. 2009; FDA 2017).



Figura 3 - Exemplos da palamenta fina encontrada nos refeitórios escolares visitados, constituída por material adequado (inox, cerâmica e vidro) e em bom estado de conservação.

Tabela 4 - Dados obtidos em relação às instalações e equipamentos dos refeitórios escolares visitados (N=56).

Requisito		n	%
Existe nas instalações uma zona exclusiva para a receção e tratamento da palamenta suja (copa suja)?	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0
Existem estruturas adequadas para a recolha e transporte da palamenta após utilização para a copa suja (exemplo: carrinho porta-tabuleiros)?	Sim	38	67,9
	Não	18	32,1
Na copa suja, existe um coletor de resíduos para remoção de detritos grosseiros?	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0
O material de constituição do coletor de resíduos é o adequado?	Sim	52	92,9
	Não	4	7,1
O coletor de resíduos está revestido por um saco de plástico?	Sim	52	92,9
	Não	4	7,1
O coletor de resíduos possui uma tampa que permita o seu encerramento?	Sim	18	32,1
	Não	38	67,9
O coletor de resíduos está munido de uma tampa acionada por comando não manual?	Sim	18	32,1
	Não	38	67,9
O lavatório destinado à higienização da palamenta apresenta água quente?	Sim	53	94,6
	Não	3	5,4
Existe nas instalações uma máquina de lavar loiça?	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0
Existem produtos químicos para a correta higienização da palamenta?	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0
O(s) produto(s) químico(s) utilizado(s) durante a higienização da palamenta são armazenados fora da área de manuseamento dos alimentos, em local fechado e devidamente identificado?	Sim	28	50,0
	Não	28	50,0
O(s) produto(s) químico(s) utilizado(s) durante a higienização da palamenta são devidamente conservados nas suas embalagens de origem?	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0
O(s) produto(s) químico(s) utilizado(s) durante a higienização da palamenta estão devidamente rotulados?	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0
O(s) produto(s) químico(s) utilizado(s) durante a higienização da palamenta estão devidamente fechados, quando guardados?	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0
A palamenta fina existente na unidade encontra-se em bom estado de conservação?	Sim	55	98,2
	Não	1	1,8
A palamenta fina existente na unidade é suficiente para a totalidade das refeições servidas nos diversos turnos?	Sim	21	37,5
	Não	35	62,5
O material de constituição da palamenta fina é o adequado? (exemplos: inox, cerâmica, vidro ou plástico)	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0

5.5. Observação dos procedimentos e práticas de higiene da palamenta fina

Em todos os refeitórios escolares visitados, tal como afirmado anteriormente, existia uma máquina industrial de lavar loiça. A empresa impunha às funcionárias a obrigatoriedade de utilização da máquina de lavar loiça na higienização de palamenta fina, com realização de uma fase de limpeza manual prévia à colocação da mesma na máquina. Observou-se que em 2 das cantinas escolares (N=56) a máquina de lavar loiça se encontrava inoperacional por

motivo de avaria, conseqüentemente, a higienização (limpeza e desinfecção) da palamenta fina era efetuada integralmente de forma manual. Por este motivo, no presente estudo, tornou-se prudente fazer a avaliação das práticas e procedimentos de higiene da palamenta fina na presença e na ausência de uma máquina de lavar loiça funcional, separadamente.

5.5.1. Avaliação dos procedimentos e práticas de higiene da palamenta fina na presença de máquina de lavar loiça

Em relação à remoção física dos restos mais grosseiros dos pratos para o coletor de resíduos (Tabela 5), verificou-se que esta prática era efetuada em 98,2% (n=55) dos casos pelas funcionárias, com os próprios talheres. Este procedimento, também designado limpeza a seco, é importante, pois, ao reduzir a quantidade de matéria orgânica nas superfícies, facilita as etapas posteriores, permite aumentar a eficácia dos produtos de higienização e reduz o consumo de água (Faria 2010; NSF 2021).

De seguida, observou-se que na totalidade dos casos (100,0%, n=54) as funcionárias seguiam as recomendações relativamente à realização prévia de uma fase de limpeza da palamenta fina antes de a mesma ser colocada na máquina de lavar loiça (Tabela 5). Alguns autores apoiam a prática de uma fase de limpeza previamente à colocação da palamenta na máquina de lavar loiça, na medida em que facilita o processo automático de higienização e diminui a conspurcação e contaminação com resíduos alimentares, reduzindo a possibilidade de formação de biofilmes microbianos (Santos [s.d.]; SASIPL 2014; Raghupathi et al. 2018). Contudo, Campbell (2015) e McCabe (2021) questionam a necessidade da realização desta etapa, em virtude do melhoramento tecnológico das máquinas de lavar loiça, da introdução de detergentes enzimáticos altamente eficazes e das questões associadas ao consumo excessivo de água. Torna-se relevante mencionar que, durante as auditorias aos refeitórios escolares, foi possível encontrar um manual de instruções de uma máquina de lavar loiça (Tabela 5), indicando a ação de uma “pré-remoção de detritos secos ou sólidos antes da colocação da loiça na máquina”. Lelieveld et al. (2016) referem que as máquinas de lavar loiça devem ser sempre utilizadas de acordo com as recomendações do fabricante, sendo por isso importante existir um manual de instruções nas instalações, para consulta em caso de anomalias ou manutenção.

Durante a fase de pré-limpeza da palamenta fina, observaram-se 4 cenários relativamente ao modo como é efetuado o recurso à água (Tabela 5): 53,7% (n=29) com água quente e corrente; 31,4% (n=17) com água quente e estagnada na cuba de lavagem; 13,0% (n=7) com água fria e corrente e 1,9% (n=1) com água fria e estagnada na cuba de lavagem. Em todos os casos em que era utilizada água corrente, as funcionárias efetuavam uma fase de pré-enxaguamento da palamenta. O uso de água quente e estagnada na cuba, o segundo

cenário mais verificado (Tabela 5), era justificado pelas funcionárias com o facto de a sujidade presente na palamenta ficar a “amolecer” enquanto não era iniciado o procedimento de limpeza. Contudo, na maioria dos casos, a água da cuba de lavagem só era substituída ao fim de um turno de refeições e, entretanto, os detritos alimentares acumulavam-se e a temperatura da água diminuía, contrariando as recomendações de Carrelhas (2008) e de Lelieveld et al. (2016), em que a água na cuba de lavagem não deve permanecer estagnada, devendo ser mudada frequentemente. Por outro lado, pode ser um método eficiente de poupança de água, comparativamente ao uso de água corrente, visto que a loiça, após esta etapa, será higienizada na máquina de lavar loiça.

No que toca ao uso de instrumentos de higienização da palamenta (Tabela 5), observou-se que 92,6% (n=50) das funcionárias fazia recurso aos mesmos (esfregões salva unhas e esponjas de fibra abrasiva) (Figura 4). As restantes 4 funcionárias (7,4%) utilizavam as próprias mãos para remover a sujidade existente na loiça.



Figura 4 - Fotografia representativa dos instrumentos de higienização da palamenta utilizados pelas funcionárias.

Em relação ao uso de um produto detergente próprio para limpeza manual (Tabela 5), constatou-se que 94,4% (n=51) das funcionárias o utilizavam, no entanto nenhuma delas (0,0%, n=51) tinha em consideração as indicações descritas pelo fabricante durante a sua aplicação, recorrendo a diluições arbitrárias. Todavia, no estudo de Faria (2010), observou-se que cerca de metade dos manipuladores de alimentos utilizavam um doseador ou consultavam o rótulo da embalagem dos produtos químicos antes da sua aplicação. Além disso, observou-se que 23,5% (n=12) das mesmas faziam uso de uma mistura entre um produto detergente e um desinfetante (lixívia líquida tradicional ou pastilhas de cloro para desinfeção de frutas e vegetais), sem ter em conta, mais uma vez, as indicações de aplicação

descritas pelo fabricante dos produtos químicos. Dependendo da natureza e da quantidade de sujidade, poderá ser possível realizar simultaneamente a limpeza e a desinfeção, utilizando um produto químico que reúna as características de um agente de limpeza e as de um agente de desinfeção (Baptista and Linhares 2005). As funcionárias, que não usavam quaisquer produtos químicos nesta fase (5,6%, n=3), removiam a sujidade da superfície da palamenta apenas com a força mecânica da água corrente e da ação de esfregar com as mãos ou instrumentos de higienização.

Antes da colocação da palamenta na máquina de lavar loiça, observou-se que 49,0% (n=25) das funcionárias efetuavam um último enxaguamento, após a aplicação do detergente (com ou sem adição do desinfetante) (Tabela 5). A realização de uma etapa de enxaguamento nesta fase é essencial, pois o enxaguamento permite remover partículas visíveis de sujidade remanescentes, diminuindo a conspurcação da máquina de lavar loiça (Santos [s.d.]; Miller et al. 2013; SASIPL 2014), mas também o detergente, que por não ser próprio para lavagem automática, poderá comprometer a eficácia do processo de higienização automática.

Relativamente à funcionalidade das máquinas de lavar loiça (Tabela 5), constatou-se que o detergente e o secante eram automaticamente introduzidos pelo equipamento em 87,0% (n=47) e 88,9% (n=48) dos casos, respetivamente. Nos casos em que o equipamento não introduzia de forma automática o detergente e/ou o secante, eram as funcionárias que o efetuavam manualmente, seguindo as indicações fornecidas pelos técnicos de manutenção contratados pela autarquia municipal. Contudo, reparou-se que, em alguns casos, as indicações não eram coincidentes para máquinas de igual marca e modelo. Uma das vantagens da utilização de máquinas de lavar loiça remete para uma maior probabilidade de correta aplicação dos produtos químicos, em comparação com o método de higienização manual. Assim, segundo a ACI (c2022), a quantidade de detergente e secante a introduzir deve ser a recomendada pelo fabricante do equipamento.

Tabela 5 - Dados obtidos em relação às práticas e procedimentos de higiene da palamenta fina e às características funcionais da máquina de lavar loiça.

Requisito	n		n	%
É efetuada a remoção física dos detritos mais grosseiros para o coletor de resíduos?	56	Sim	55	98,2
		Não	1	1,8
A palamenta suja é colocada numa cuba e submetida a pré-limpeza manual?	54	Sim	54	100,0
		Não	0	0,0
É efetuada com o recurso a água:	54	Quente e corrente	29	53,7
		Quente e estagnada na cuba	17	31,4
		Fria e corrente	7	13,0
		Fria e estagnada na cuba	1	1,9
Faz uso de instrumentos de higienização da palamenta? (exemplos: esponjas e esfregões)	54	Sim	50	92,6
		Não	4	7,4
Faz uso de algum detergente próprio para limpeza manual?	54	Sim	51	94,4
		Não	3	5,6
Qual?	51	Detergente	39	76,5
		Detergente + desinfetante	12	23,5
O detergente é aplicado conforme as indicações descritas pelo fabricante?	51	Sim	0	0,0
		Não	51	100,0
A palamenta é enxaguada com água corrente?	51	Sim	25	49,0
		Não	26	51,0
Referente à máquina de lavar loiça, esta dispõe de introdução automática de detergente?	54	Sim	47	87,0
		Não	7	13,0
A colocação do detergente é realizada conforme as indicações de utilização disponibilizadas pelo fabricante?	7	Sim	0	0,0
		Não	7	100,0
A máquina de lavar loiça dispõe de introdução automática de secante?	54	Sim	48	88,9
		Não	6	11,1
A colocação do secante é realizada conforme as indicações de utilização disponibilizadas pelo fabricante?	6	Sim	0	0,0
		Não	6	100,0
Existe na unidade um manual de utilização e procedimentos de manutenção da máquina de lavar loiça que lhe permita identificar alguma anomalia e/ou como proceder à sua correta manutenção?	56	Sim	1	1,8
		Não	55	98,2

5.5.2. Avaliação dos procedimentos e práticas de higiene da palamenta fina na ausência de máquina de lavar loiça

Como referido anteriormente, no momento das visitas, 2 cantinas escolares tinham a máquina de lavar loiça avariada, tendo as funcionárias de realizar a higienização (limpeza e desinfeção) da palamenta de forma manual. As Tabelas 6 e 7 sintetizam os resultados obtidos relativos às práticas e procedimentos observados (n=2) e autorrelatados (n=54) na fase de limpeza e desinfeção manual, respetivamente.

Relativamente a uma fase de limpeza da palamenta (Tabela 6), constatou-se que esta era realizada por todas as funcionárias (100,0%, n=56) e que a maioria (89,3%, n=50) recorria a água quente e corrente. Quando se colocou como hipótese a inexistência de máquina de lavar loiça às funcionárias que faziam utilização da mesma (n=54), notou-se que 53,7% (n=29) continuava a realizar a etapa com água quente e corrente. Verificou-se também que cerca de 88,9% (n=48) das funcionárias, que anteriormente recorria a água quente e estagnada na cuba, ou a água fria e corrente ou a água fria e estagnada na cuba, estavam dispostas a mudar para água quente e corrente. Estas funcionárias revelaram que a palamenta “tinha de ser mais bem lavada manualmente”, visto não terem uma máquina de lavar loiça no auxílio do processo de higienização. Se por um lado esta atitude por parte das funcionárias está correta, por outro, caso a máquina de lavar loiça não se encontre a funcionar devidamente (não introduza detergente e/ou secante, por exemplo), pode representar uma falha na correta higienização da palamenta.

Vários autores (Baptista and Linhares 2005; Faria 2010; Campdepadrós et al. 2012; Kakurinov 2014; BC Cook Articulation Committee 2015; FDA 2017) defendem como boa prática a utilização de água quente, pois o aumento da temperatura leva ao aumento da energia disponível para acelerar as reações químicas envolvidas no processo de limpeza, tal como ocorre na dissolução das gorduras (Lelieveld et al. 2005; Palabiyik et al. 2019). Além disso, foi demonstrado que a energia resultante da força mecânica é a forma mais eficiente de transferência de energia para a remoção da sujidade e que pode ser conseguida pela força da água corrente (Lelieveld et al. 2016; Pérez-Mohedano et al. 2016), logo o seu recurso representa uma boa prática de higiene (SASIPL 2014).

Em relação ao uso de instrumentos de higienização da palamenta (Tabela 6), verificou-se que 92,9% (n=52) das funcionárias fazia recurso aos mesmos (esfregões salva-unhas e esponjas de fibra abrasiva). Mais uma vez, a energia mecânica é a forma mais eficiente de transferência de energia para a remoção da sujidade e, além da força física da água, também a ação de esfregar ou escovar as superfícies contribui para a mesma (Lelieveld et al. 2016; Pérez-Mohedano et al. 2016).

A respeito do uso de um detergente próprio para limpeza manual (Tabela 6), todas as funcionárias (100,0%, n=56) responderam positivamente, no entanto sem continuarem a seguir as indicações de aplicação descritas pelo fabricante. Após a aplicação do detergente, contemplou-se que a maioria das funcionárias (89,3%; n=50) efetuava uma etapa de enxaguamento com água corrente (Tabela 6). Este enxaguamento deverá remover completamente as partículas visíveis e o detergente, preparando as superfícies para uma possível fase de desinfecção (Miller et al. 2013; Justino and Carneiro 2013; SASIPL 2014).

Tabela 6 - Dados obtidos em relação às práticas e procedimentos durante a fase de limpeza manual da palamenta fina (n=56).

Requisito		n	%
É realizada uma fase de limpeza da palamenta?	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0
É efetuada com o recurso a água:	Quente e corrente	50	89,3
	Quente e estagnada na cuba	1	1,8
	Fria e corrente	4	7,1
	Fria e estagnada na cuba	1	1,8
Faz uso de instrumentos de higienização da palamenta? (exemplos: esponjas e esfregões)	Sim	52	92,9
	Não	4	7,1
Faz uso de detergente próprio para limpeza manual?	Sim	56	100,0
	Não	0	0,0
O detergente é aplicado conforme as indicações descritas pelo fabricante?	Sim	0	0,0
	Não	56	100,0
Após aplicar o detergente, a palamenta é enxaguada com água corrente?	Sim	50	89,3
	Não	6	10,7

No que toca à realização de uma fase de desinfeção da palamenta (Tabela 7), constatou-se que mais de metade das funcionárias (69,6%, n=39) não a efetuava, inclusive algumas desconheciam a inclusão desta etapa no processo de higienização da palamenta. Cerca de 82,4% (n=14) das funcionárias que realizava uma fase de desinfeção admitiu utilizar um produto desinfetante. A escolha mais frequente foi a lixívia líquida tradicional (35,7%, n=5) e, logo a seguir (28,6%, n=4), pastilhas de cloro para desinfeção de frutas e vegetais, ambos recomendados pela empresa para a desinfeção manual da palamenta. Ainda, 3 afirmaram alternar entre estes produtos e 2 recorriam a um produto com ação detergente e desinfetante. Em todos os casos (100,0%, n=14), os desinfetantes não eram aplicados conforme as indicações rotuladas pelo fabricante. As restantes 3 funcionárias, que não faziam uso de um produto desinfetante na fase de desinfeção, revelaram apenas mergulhar a palamenta em água quente, durante um período aleatório. Nos estudos de Faria (2010) e Oliveira et al. (2021), observou-se que cerca de 61,0% e 58,1% dos operadores, respetivamente, realizavam uma ação de desinfeção nas superfícies em contacto com géneros alimentícios.

Apesar da realização de uma fase de desinfeção não se justificar em todos os casos (Sprague 2019), é recomendada em superfícies que contactem diretamente com alimentos (Carrelhas 2008; FDA 2017), e está dependente, principalmente, da natureza, da quantidade de sujidade e da disponibilidade do manipulador de alimentos para a realizar de forma adequada (Baptista 2003; Oliveira 2021). A desinfeção pode ser física, através da aplicação de calor, ou química, pela aplicação de um desinfetante (Schmidt 2018). Segundo Miller et al.

(2013) e *Food and Drug Administration* (FDA) (2017), no método físico, a palamenta deverá ser mergulhada durante pelo menos 30 segundos em água limpa a uma temperatura mínima de 77°C. A aplicação de desinfetantes tem uma evidente vantagem face ao método físico, pois neste estão recomendados valores de temperatura impraticáveis, podendo provocar danos (queimaduras) na pele dos manipuladores. Assim, a máquina de lavar loiça poderá ser nestes casos uma alternativa interessante, onde as superfícies deverão atingir temperaturas muito superiores ($\geq 71^\circ\text{C}$) (AHS c2013; Miller et al. 2013; FDA 2017).

Após a aplicação do desinfetante, 57,1% (n=8) das funcionárias afirmou realizar uma fase de enxaguamento da palamenta (Tabela 7). Todavia, todas as funcionárias que faziam uso de um desinfetante (n=14), responderam à questão com uma atitude muito insegura, parecendo não terem a certeza se devem ou não efetuar uma etapa de enxaguamento após aplicação do mesmo. Alguns autores recomendam a ação de um enxaguamento, após a aplicação do desinfetante, sendo argumento o efeito deteriorante de certos desinfetantes em algumas superfícies e a hipótese da permanência de concentrações residuais do desinfetante nas superfícies favorecer o desenvolvimento de populações microbianas resistentes aos mesmos (Kakurinov 2014; Holah 2018; Wilson-Nieuwenhuis and Holah 2019; Zhao et al. 2022). Por isso é tão importante seguir as indicações impostas pelo fabricante dos desinfetantes durante a sua aplicação nas superfícies (Ministry of Health of British Columbia 2016). Por outro lado, a etapa de enxaguamento, após a aplicação do desinfetante, pode ser dispensável, devido ao menor risco de contaminação cruzada posteriormente e quando a qualidade da água de enxaguamento não é conhecida ou apropriada (Holah 2018).

Tabela 7 - Dados obtidos em relação às práticas e procedimentos durante a fase de desinfeção manual da palamenta fina.

Requisito	n		n	%
É realizada uma fase de desinfeção da palamenta?	56	Sim	17	30,4
		Não	39	69,6
Faz recurso a algum tipo de desinfetante?	17	Sim	14	82,4
		Não	3	17,6
Qual?	14	Produto detergente-desinfetante	2	14,3
		Pastilhas desinfetantes de cloro	4	28,6
		Lixívia líquida tradicional	5	35,7
		Lixívia líquida tradicional ou pastilhas desinfetantes de cloro	3	21,4
O desinfetante é aplicado conforme as indicações descritas pelo fabricante?	14	Sim	0	0,0
		Não	14	100,0
Após aplicar o desinfetante, a palamenta é enxaguada?	14	Sim	8	57,1
		Não	6	42,9

A Tabela 8 sintetiza os resultados obtidos relativamente às práticas e procedimentos observados durante a secagem e acondicionamento da loiça fina higienizada.

No que toca à secagem da palamenta higienizada (Tabela 8), a quase totalidade das funcionárias (94,6%, n=53) deixava a palamenta secar ao ar em suportes adequados. Nos restantes 5,4% (n=3), a palamenta era arrumada ou utilizada para servir novas refeições ainda húmida, devido, principalmente, à falta de palamenta nessas unidades. Caso, ao fim de algum tempo, a palamenta higienizada ainda se encontrasse húmida, cerca de 42,9% (n=24) das funcionárias dizia deixar secar na mesma ao ar e 17,8% (n=10) utilizava/arrumava a palamenta ainda húmida. Verificou-se que 33,9% (n=19) das funcionárias fazia recurso a papel descartável e 5,4% (n=3) a um pano de tecido (Figura 5). Nos estudos de Faria (2010) e Oliveira et al. (2021), um cenário semelhante foi verificado em relação ao uso inapropriado de panos de tecido. A palamenta, após ser higienizada, deverá ser seca idealmente ao ar, por evaporação, e caso seja necessária de imediato, deverá ser seca com papel descartável e de uma só utilização e não com panos de tecido, por representar uma fonte de propagação de microrganismos (Carrelhas 2008; Sprague 2019; Oliveira 2021).



Figura 5 - Pano de tecido observado num dos refeitórios escolares auditados.

Relativamente ao acondicionamento da palamenta higienizada (Tabela 8), observou-se que todas as funcionárias (100,0%, n=56) acondicionavam a palamenta em armários fechados exclusivos para o efeito (Carrelhas 2008; Alentejano et al. 2009).

Quanto ao hábito de higienizar as mãos ou calçar luvas antes da arrumação da palamenta higienizada, apenas 10,7% (n=6) das funcionárias respondeu positivamente. Os manipuladores de alimentos devem higienizar as mãos ou calçar luvas antes de efetuarem a arrumação da palamenta higienizada, de forma a minimizar o risco de contaminação (Santos [s.d.]).

Tabela 8 - Dados obtidos em relação às práticas e procedimentos de secagem e acondicionamento da palamenta fina higienizada (n=56).

Requisito		n	%
Se efetuada higienização manual ou no caso de insuficiente secagem da palamenta higienizada pela máquina de lavar loiça, esta é seca em suportes adequados e ao ar?	Sim	53	94,6
	Não	3	5,4
Caso, ao fim de algum tempo, a palamenta higienizada ainda não se encontrar seca, como procede para a sua utilização seguida ou acondicionamento?	Deixa secar ao ar	24	42,9
	Usa papel descartável	19	33,9
	Usa pano de tecido	3	5,4
A palamenta higienizada é acondicionada em armário fechado?	Utiliza/arruma tal como está (húmida)	10	17,8
	Sim	56	100,0
Tem por hábito higienizar as mãos ou calçar luvas antes da arrumação da palamenta higienizada?	Não	0	0,0
	Sim	6	10,7
	Não	50	89,3

Por último, não se verificou qualquer associação estatística significativa (Anexo 3) entre o modo como são realizados os procedimentos de higienização da palamenta fina e as características sociodemográficas das funcionárias (idade, nacionalidade, nível de habilitações literárias, categoria profissional, tempo, em anos, de atividade na área alimentar, formação, ano da última formação e se tem por hábito cozinhar para menores de idade).

6. Limitações do estudo

A metodologia utilizada na realização do estudo, nomeadamente, a presença de um observador no espaço envolvente e a observação de procedimentos e práticas de higienização, pode, de certa forma, ter influenciado o comportamento dos funcionários durante as suas práticas, levando-os a realizar as suas funções de forma mais cuidadosa. Além disso, pela aplicação de listas de verificação de requisitos, que incluíam questões sobre práticas autorrelatadas, algumas das respostas poderão não refletir a realidade das práticas laborais.

Deste modo, parte da recolha de dados deste estudo foi suportada por observação de procedimentos e práticas. A avaliação obtida pela observação é fundamentada por critérios pessoais do observador, o que torna vários aspetos do estudo subjetivos.

Outra limitação pode estar associada à não inclusão no estudo de todos os funcionários existentes nos refeitórios escolares, o que pode ter conduzido a uma subavaliação sobre a forma como a palamenta era higienizada em cada espaço.

7. Conclusões

Este estudo teve como objetivo a avaliação de procedimentos e práticas de higiene de superfícies que contactam com géneros alimentícios, mais concretamente, da loiça fina que contacta com o consumidor (palamenta fina) em refeitórios escolares no concelho de Almada. Nestes estabelecimentos, os funcionários entrevistados eram todos do sexo feminino, tendo a maioria nacionalidade portuguesa e idade igual ou superior a 40 anos. A maioria das funcionárias possuía um nível básico de escolaridade e tinha frequentado pelo menos uma ação de formação profissional em matéria de higiene e segurança dos alimentos, assim como da aplicação dos princípios de HACCP, nos 2 anos anteriores à realização do estudo. Ainda em relação ao número de anos de atividade na área alimentar, verificou-se que havia funcionárias em igual proporção com menos de 5 anos e mais de 20 anos de experiência.

Relativamente ao sistema de gestão da segurança dos alimentos, todos os refeitórios escolares incluídos no estudo apresentavam um manual de boas práticas sobre higiene das instalações e equipamentos, assim como fichas de dados de segurança e fichas técnicas dos produtos químicos utilizados no processo de higienização da palamenta. Além disso, em todos os refeitórios escolares eram efetuadas análises microbiológicas, de forma a controlar a eficácia dos procedimentos de limpeza e desinfeção da loiça fina. No entanto, observou-se que as funcionárias, no geral, não davam a devida importância a estes documentos.

No que toca à verificação dos requisitos relativos às infraestruturas e equipamentos, verificou-se que todos os refeitórios escolares apresentavam um espaço atribuído à copa suja e a maioria possuía condições satisfatórias para a realização dos procedimentos de higienização da palamenta, tais como estruturas de recolha e transporte da loiça, um coletor de resíduos, um lavatório com abastecimento de água quente e fria, uma máquina de lavar loiça e produtos químicos destinados a tais atividades. Em quase todos os casos, a loiça fina apresentava-se em bom estado de conservação, porém, em menos de metade dos refeitórios era suficiente para a totalidade de refeições servidas nos diversos turnos de refeições.

Em relação à observação dos procedimentos e práticas de higiene da palamenta fina, em nenhum dos casos era efetuada de modo completo e totalmente correto. Todas as funcionárias realizavam uma fase de limpeza e menos de metade seguiam para uma fase de desinfeção da loiça fina. Em ambas as fases, eram utilizados instrumentos de higienização e produtos químicos adequados, porém estes nunca eram aplicados conforme as instruções descritas pelo fabricante. Também se constatou o incumprimento de alguns requisitos relativos à secagem e arrumação da palamenta higienizada, tendo-se verificado que nalguns casos eram utilizados panos de tecido e noutros a loiça fina era usada/arrumada ainda

húmida. Observou-se também que algumas funcionárias não higienizavam as mãos nem utilizavam luvas antes de efetuarem estas etapas.

Os dados recolhidos no presente estudo evidenciaram a necessidade de sensibilizar e formar as funcionárias relativamente aos procedimentos e práticas de higiene e ao sistema de gestão da segurança dos alimentos. Deste modo, salienta-se a necessidade de adaptar as ações de formação profissional no âmbito da higiene e segurança dos alimentos, adequando-as ao contexto de trabalho dos refeitórios escolares e às características sociodemográficas das funcionárias. A Câmara Municipal de Almada deverá também dar apoio aos refeitórios escolares das unidades de ensino público, disponibilizando, pelo menos, a quantidade de palamenta equivalente ao número de refeições diárias fornecidas.

8. Bibliografia

Abeliotis K, Dimitrakopoulou N, Vamvakari M. 2012. Attitudes and behaviour of consumers regarding dishwashing: The case of Patras, Greece. Resources, Conservation and Recycling. 62: 31-36. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.02.005>

Agüeria DA, Libonatti, Civit D. 2020. Cleaning and disinfection programmes in food establishments: a literature review on verification procedures. Journal of Applied Microbiology. 131(1): 23-35. <https://doi.org/10.1111/jam.14962>

[AHS] Alberta Health Services. c2013. Dishwashing Requirements. Alberta (CA): AHS.

Albuquerque MS. 2014. Avaliação das condições de higiene e segurança alimentar de cantinas do concelho da Maia (EB1/JI). [dissertação de mestrado]. Porto (PT): Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa.

Alentejano NL, Paulino S, Anastácio A, Ferreira MF. 2009. Código de Boas Práticas para a Restauração: Aplicação dos princípios de HACCP para a Hotelaria e Restauração. Faro (PT): Associação dos Industriais Hoteleiros e Similares do Algarve.

Al-Kandari D, Al-abdeen, Sidhu J. 2019. Food safety knowledge, attitudes and practices of food handlers in restaurants in Kuwait. Food Control. 103: 103-110.

[ACI] American Cleaning Institute. c2022. Understanding Dishwashers. [acedido em 2022 Nov 20]. <https://www.cleaninginstitute.org/cleaning-tips/dishes/understanding-dishwashers>

[A3AAA] A3 Análises, Águas e Alimentos, Lda. 2008. Manual de Boas Práticas de Higiene. Ílhavo (PT): A3AAA.

Antunes P. 2018. Resistência aos Antibióticos. Provisório. 7: 4-5. Porto (PT): AEFCNAUP.

[APDA] Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Águas. 2012. FT-QI-10 - Dureza Total. Lisboa (PT): APDA; [acedido em 2022 Nov 17]. <https://www.apda.pt/site/upload/FT-QI-10-%20Dureza%20total.pdf>

[ASAE] Autoridade de Segurança Alimentar e Económica. s.d. Sistema HACCP. [acedido em 2023 Fev 28]. <https://www.asae.gov.pt/perguntas-frequentes1/area-alimentar/haccp/sistema-haccp.aspx>

[ASAE] Autoridade de Segurança Alimentar e Económica. s.d. Perigos de Origem Alimentar. [acedido em 2023 Fev 28]. <https://www.asae.gov.pt/cientifico-laboratorial/area-tecnico-cientifica/perigos-de-origem-alimentar.aspx>

Aziz SAA, Dahan HM. 2013. Food Handlers' Attitude towards Safe Food Handling in School Canteens. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 105: 220-228. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.11.023>

Barros M. 2018. Toxinfeções alimentares. [Porto (PT)]: Metis; [acedido em 2022 Nov 4]. http://www.metis.med.up.pt/index.php/Toxife%C3%A7%C3%B5es_alimentares

Baptista P. 2003. Higienização de Equipamentos e Instalações na Indústria Agro-alimentar. Guimarães (PT): Forvisão - Consultoria em Formação Integrada, Lda.

Baptista P, Linhares M. 2005. Higiene e Segurança Alimentar na Restauração. vol. 1. Guimarães (PT): Forvisão - Consultoria em Formação Integrada, Lda.

Barros MO, Rocha A, Alves AP, Lameiras J. 2008. Espaços de Refeição de Estabelecimentos de Educação do Município de Penafiel - Caracterização higio-sanitária. [trabalho de investigação]. Porto (PT): Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.

BC Cook Articulation Committee. 2015. Food Safety, Sanitation, and Personal Hygiene. Victoria (BC): BCcampus.

Berk Z. 2018. Cleaning, disinfection, and sanitation. In: Food Process Engineering and Technology. 3rd ed. United States: Academic Press. p. 643-656. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812018-7.00028-2>

Bhagwat VR. 2019. Safety of Water Used in Food Production. In: Singh L, Mondal S, editors. Food Safety and Human Health. United States: Academic Press. p. 219-247. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816333-7.00009-6>

Bharti BK. 2021. Detergents and Sanitizers. Patna (IN): Sanjay Gandhi Institute of Dairy Technology of Bihar Animal Sciences University.

Borges SEM. 2013. Controlo oficial de estabelecimentos alimentares e monitorização de refeições escolares. [relatório de estágio profissionalizante]. Coimbra (PT): Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Coimbra.

Briotech. 2020. Hypochlorous Acid (HOCl) for disinfection, antisepsis, and wound care in Core Categories 15.1, 15.2, and 13. Woodinville (US): Briotech.

[BSSA] British Stainless Steel Association. c2022. Selection of Stainless Steels for Food Processing Industries. [acedido em 2022 Nov 18]. https://bssa.org.uk/bssa_articles/selection-of-stainless-steels-for-the-food-processing-industries/

Campdepadrós M, Stchigel AM, Romeu M, Quilez J, Solà R. 2012. Effectiveness of two sanitation procedures for decreasing the microbial contamination levels (including *Listeria monocytogenes*) on food contact and non-food contact surfaces in a dessert-processing factory. Food Control. 23(1): 0-31. doi:10.1016/j.foodcont.2011.05.017

Campbell M. 2015. Fully loaded. New Scientist. 228(3052-3053): 62-63. [https://doi.org/10.1016/S0262-4079\(15\)31863-7](https://doi.org/10.1016/S0262-4079(15)31863-7)

Carrelhas H. 2008. Código de Boas Práticas de Higiene e Segurança Alimentar - Aplicação dos princípios de HACCP para a Hotelaria e Restauração. Porto (PT): Associação Portuguesa de Hotelaria, Restauração e Turismo.

Carvalho CIL, Correia MJ, Marques HM. 2012. Influência das infraestruturas na garantia da segurança alimentar, em refeitórios escolares. [trabalho de investigação]. Porto (PT): Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.

Castro SA. 2008. Boas práticas de higiene: um pilar para a produção de alimentos seguros. [dissertação de mestrado]. Lisboa (PT): Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa.

[CDC] Centers for Disease Control and Prevention. 2022. Food Poisoning Symptoms. [acedido em 2022 Out 24]. <https://www.cdc.gov/foodsafety/symptoms.html>

Cipriano R, Leitão S. 2015. Código de Boas Práticas para a Pequena Restauração e Bebidas. Lisboa (PT): Associação de Hotelaria, Restauração e Similares de Portugal.

Coenye T. 2013. Biofilms. In: Maloy S, Hughes K, editors. *Brenner's Encyclopedia of Genetics*. 2nd ed. US: Academic Press. p. 335-337. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374984-0.00154-6>

[CE] Comissão Europeia. Comunicação da comissão 2016/C 278/01 de 30 de julho de 2016 sobre a implementação de procedimentos baseados nos princípios de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) e facilitação da implementação de princípios de HACCP em certas empresas de alimentos. *Jornal Oficial da União Europeia*. Estrasburgo.

Correia MJ, Rocha AM. 2012. A importância dos fatores estruturais na garantia da segurança alimentar na produção de refeições para escolares. Porto (PT): Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.

Cunha DT, Stedefeldt E, Rosso VV. 2014. The role of theoretical food safety training on Brazilian food handlers' knowledge, attitude and practice. *Food Control*. 43: 167-174. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.03.012>

Decreto-Lei nº 67/98 de 18 de março. *Diário da República nº 65/1998 - Série I-A*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

Decreto-Lei nº 113/2006 de 12 de junho. *Diário da República nº 113/2006 - Série I-A*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

Decreto-Lei nº 21/2019 de 30 de janeiro. *Diário da República nº 21 - Série I*. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa.

Diretiva 84/500/CEE do Conselho, de 15 de outubro de 1984, relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros respeitantes aos objectos cerâmicos destinados a entrar em contacto com os géneros alimentícios. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*.

Dudeja P, Singh A. 2017. Safe cooking practices and food safety in home kitchen and eating establishment. In: Gupta RK, Dudeja P, Singh A, editors. *Food Safety in the 21st Century: Public Health Perspective*. United States: Academic Press. p. 373-385. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801773-9.00029-7>

Erickson MC, Liao J, Cannon JL, Ortega YR. 2015. Contamination of knives and graters by bacterial foodborne pathogens during slicing and grating of produce. *Food Microbiology*. 52: 138-145. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2015.07.008>

[EFSA] European Food Safety Authority. 2021. The European Union One Health 2020 Zoonoses Report. [acedido em 2022 Nov 2]. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2021.6971>

[EFSA] European Food Safety Authority. c2021. Foodborne outbreaks - dashboard. [acedido em 2022 Nov 2]. <https://www.efsa.europa.eu/en/microstrategy/FBO-dashboard>

[EHEDG] European Hygienic Engineering and Design Group. 2020. EHEDG Glossary. Naarden (NL): EHEDG.

Faria M. 2010. Avaliação dos conceitos e procedimentos de limpeza e desinfecção em estabelecimentos alimentares. [dissertação de mestrado]. Lisboa (PT): Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa.

Ferreira JS, Araújo MPN, Botelho RBA, Zandonadi RP, Nakano EY, Raposo A, Han H, Nader M, Ariza-Montes A, Akutsu R. 2022. Factors interfering with the adoption of good hygiene practices in public school food services in Bahia, Brazil. *Frontiers in Public Health*. 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.975140>

Ferro LL, Fialho CJ, Pires CRF, Teles NB, Santos VF. 2018. Condições higiênicas sanitárias de Unidades de Alimentação e Nutrição de escolas públicas do estado do Tocantins. *Segurança Alimentar e Nutricional*. 25(2): 118–130. <https://doi.org/10.20396/san.v25i2.8651815>

[FAO and WHO] Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization. 2019. Safety and Quality of Water Used in Food Production and Processing - Meeting Report. Microbiological Risk Assessment series. 33. Rome.

[FDA] Food and Drug Administration 2017. Food Code. College Park (US): Public Health Service.

Food Standards Agency. 2017. Avoiding cross-contamination. [acedido em 2022 Nov 5]. <https://www.food.gov.uk/safety-hygiene/avoiding-cross-contamination>

Ghosh S, Sarkar T, Chakraborty R. 2021. Formation and development of biofilm - an alarming concern in food safety perspectives. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*. 38(102210). <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2021.102210>

Gomes AC. 2019. Segurança alimentar no consumidor: Percepções em contexto doméstico. [dissertação de mestrado]. Porto (PT): Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa.

Gonçalves MP. 2015. Código de Boas Práticas para a Pequena Restauração. Lisboa (PT): Associação de Hotelaria, Restauração e Similares de Portugal.

Goodburn K. 2019. Chemicals in Food Hygiene: The optimal usage of cleaning agents, sanitisers and disinfectants to minimise the risk of traces in foods. 1. 10.13140/RG.2.2.14662.32327

Gottschalk N, Augustin W, Scholl S, Wilson DI, Mercadé-Prieto R. 2022. Model food soils for investigating cleaning: A review. *Food and Bioprocess Processing*. 136: 249-296. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2022.09.013>

Government of Western Australia. 2020. Cleaning and sanitising food premises and food equipment. [acedido em 2023 Fev 25]. https://www.health.wa.gov.au/Articles/A_E/Cleaning-and-sanitising-food-premises-and-food-equipment

Government of Western Australia. c2020. Bacteria grow in the temperature danger zone [internet]. Australia: Government of Western Australia; [acedido em 2022 Nov 22]. <https://ww2.health.wa.gov.au/-/media/Corp/Documents/Health-for/Environmental-health/Food/PDF/Food-safety-toolkit/Factsheet/Bacteria-grow-in-the-temperature-danger-zone.pdf>

Griffith C. 2016. Surface Sampling and the Detection of Contamination. In: Lelieveld H, Holah J, Gabrić D, editors. *Handbook of Hygiene Control in the Food Industry*. 2nd ed. p. 673-696. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100155-4.00044-3>

Guerra JR. 2015. Identificação de perigos na cadeia de produção e distribuição de produtos comercializados por uma Empresa do ramo alimentar. [dissertação de mestrado]. Almada (PT): Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Holah JT. 2014. Cleaning and disinfection practices in food processing. In: Lelieveld HLM, Holah JT, Napper D, editors. *Hygiene in Food Processing: Principles and Practices*. 2nd ed. p. 259-304. <https://doi.org/10.1533/9780857098634.3.259>

Holah J. 2018. Cleaning and Disinfection Objectives. Food Science. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.21203-1>

[INE] Instituto Nacional de Estatística. 2007. Classificação Portuguesa das Actividades Económicas. Lisboa (PT): INE.

[INSA] Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. 2019. Investigação laboratorial de surtos de toxinfecção alimentar: dados referentes a 2017. [acedido em 2022 Nov 9]. <https://www.insa.min-saude.pt/investigacao-laboratorial-de-surtos-de-toxinfeccao-alimentar-dados-referentes-a-2017/>

Interior Health. 2020. Writing a Sanitation Plan. [acedido em 2022 Nov 30]. <https://www.interiorhealth.ca/sites/default/files/PDFS/writing-a-sanitation-plan.pdf>

Justino E, Carneiro MJ. 2013. Manual de Boas Práticas de Higiene e Segurança Alimentar. Vila Real (PT): Serviços de Ação Social da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Kakurinov V. 2014. Food Safety Assurance Systems: Cleaning and Disinfection. In: Motarjemi Y, editor. Encyclopedia of Food Safety. Vol. 4. United States: Academic Press. p. 211-225. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-378612-8.00356-5>

Lahou E, Jacxsens L, Daelman J, Van Landeghem F, Uyttendaele M. 2012. Microbiological Performance of a Food Safety Management System in a Food Service Operation. Journal of Food Protection. 75(4): 706–716. doi:10.4315/0362-028x.jfp-11-260

Lei nº 102/2009 de 10 de setembro. Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho. Diário da República nº 176/2009 – Série I. Assembleia da República. Lisboa.

Lelieveld H, Holah J, Gabrić D. 2016. Handbook of Hygiene Control in the Food Industry. 2nd ed. Cambridge (UK): Woodhead Publishing.

Lelieveld HL, Mostert MA, Holah J. 2005. Handbook of Hygiene Control in the Food Industry. Cambridge (UK): Woodhead Publishing.

Li Y. 2020. Migration of metals from ceramic food contact materials. 1: Effects of pH, temperature, food simulant, contact duration and repeated-use. Food Packaging and Shelf Life; 24(100493). <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2020.100493>

Lima RM. 2018. Orientações sobre Ementas e Refeitórios Escolares [internet]. Lisboa (PT): Ministério da Educação - Direção Geral da Educação.

Lopes ARC. 2022. Avaliação microbiológica de boas práticas de higiene em estabelecimentos no concelho de Almada. [dissertação de mestrado]. Almada (PT): Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Liu S, Liu Z, Zhang H, Lu L, Liang J, Huang Q. 2015. Knowledge, attitude and practices of food safety amongst food handlers in the coastal resort of Guangdong, China. Food Control. 47: 457-461. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.07.048>

Luning PA, Jacxsens L, Rovira J, Osés SM, Uyttendaele M, Marcelis WJ. 2011. A concurrent diagnosis of microbiological food safety output and food safety management system performance: Cases from meat processing industries. Food Control. 22(3-4): 555–565. doi:10.1016/j.foodcont.2010.10.003

Malavi DN, Abong GO, Muzhingi T. 2021. Effect of food safety training on behavior change of food handlers: A case of orange-fleshed sweetpotato purée processing in Kenya. *Food Control*. 119(107500). <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107500>

Martins RB, Hogg T, Otero JG. 2012. Food handlers' knowledge on food hygiene: The case of a catering company in Portugal. *Food Control*. 23(1): 184-190. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.07.008>

Martins RB, Ferreira D, Moreira LM, Hogg T, Gestal J. 2014. Knowledge on food hygiene of food service staff working in nursing homes and kindergartens in Porto region – Portugal. *Food Control*. 42: 54-62. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.01.037>

Matthewson L, Heacock H. 2017. Methods for cleaning and sanitizing food contact surfaces (countertops) to prevent cross contamination in restaurant kitchens. *BCIT Environmental Public Health Journal*. <https://doi.org/10.47339/ephj.2017.85>

McCabe L. 2021. How to Use Your Dishwasher Better. New York (US): Wirecutter. [acedido em 2022 Dez 2]. <https://www.nytimes.com/wirecutter/guides/how-to-use-your-dishwasher-better/>

McGlynn W. 2016. Guidelines for the Use of Chlorine Bleach as a Sanitizer in Food Processing Operations. [acedido em 2022 Nov 28]. <https://extension.okstate.edu/fact-sheets/guidelines-for-the-use-of-chlorine-bleach-as-a-sanitizer-in-food-processing-operations.html>

Miller C, Fraser A, Sturgis R. 2013. Cleaning and Sanitizing Food-Contact Surfaces [internet]. Estados Unidos: Partnership for Food Safety Education; [acedido em 2022 Nov 14]. https://www.fightbac.org/wp-content/uploads/2022/02/Cleaning_and_Sanitizing_Food-Contact_Surfaces.pdf

Ministry of Health of British Columbia. 2016. Sanitation Plan Workbook: How to Meet B.C. Regulatory Requirements. [acedido em 2022 Nov 30]. https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/health/keeping-bc-healthy-safe/food-safety-security/sanitation_plan_workbook_feb21_2016.pdf

Miranda ACV, Leães GF, Copetti MV. 2022. Fungal biofilms: insights for the food industry. *Food Science*. 46(100846). <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2022.100846>

Mohammed SSD, Ayansina ADV, Mohammed SR, Oyewole OA, Shaba AM. 2018. Evaluation of food contact surfaces in selected restaurants of Kaduna State University for the presence of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Science World Journal*. 13(3): 45-49. <https://www.researchgate.net/publication/332849330>

Mohapatra S. 2017. Sterilization and Disinfection. In: Prabhakar H, editor. *Essentials of Neuroanesthesia*. USA: Academic Press. p. 929-944. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805299-0.00059-2>

Mohedano RP. 2015. Cleaning principles in automatic dishwashers. [tese de doutoramento]. Birmingham (UK): College of Engineering and Physical Sciences of University of Birmingham.

Mousavi SA, Khodadoost F. 2019. Effects of detergents on natural ecosystems and wastewater treatment processes: a review. *Environmental Science and Pollution Research*. 26(26439-26448). <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05802-x>

Nogueira LM. 2017. Valor nutricional de refeições escolares. [dissertação de mestrado]. Almada (PT): Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Oliveira IS. 2022. Avaliação de procedimentos e práticas de higiene pessoal em estabelecimentos de venda a retalho de géneros alimentícios de origem animal. [dissertação de mestrado]. Lisboa (PT): Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa.

Oliveira RS. 2021. Avaliação de procedimentos e práticas de higiene das mãos e de superfícies que contactam com alimentos: Estudo transversal observacional em estabelecimentos de venda a retalho de produtos de pesca frescos nos mercados municipais de Lisboa. [dissertação de mestrado]. Lisboa (PT): Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa.

Palabiyik I, Atik DS, Sivri GT, Uzun S, Kahyaoglu LN, Koc Y, Celebi E, Calisir K, Boluk E. 2022. Optimization of temperature for effective cleaning with a novel cleaning rig: Influence of soil and surface types. *Food and Bioproducts Processing*; 136: 36-46. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2022.09.007>

Pérez-Mohedano R, Letzelter N, Bakalis S. 2016. Integrated model for the prediction of cleaning profiles inside an automatic dishwasher. *Journal of Food Engineering*. 196: 101-112. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2016.09.031>

Pinto AH, Ávila H. 2015. Os desafios da restauração coletiva e o nutricionista como impulsionador do seu desenvolvimento. Arouca (PT): Associação Portuguesa dos Nutricionistas.

Pinto MJ, Barbosa A, Alcobia CM, Mendes F, Simões H, Joaquim J, Servo J, Lopes R. 2021. Restauração social e coletiva em contexto COVID-19. Coimbra (PT): Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra.

[NSF] Public Health and Safety Organization. 2021. White Paper: Seven Steps to a Clean and Sanitized Food Processing Facility. [acedido em 2022 Nov 7]. <https://www.nsf.org/knowledge-library/clean-food-processing-facilities>

Raghupathi PK, Zupančič J, Brejnrod AD, Jacquiod S, Houf K, Burmølle M, Gunde-Cimerman N, Sørensen SJ. 2018. Microbial diversity and putative opportunistic pathogens in dishwasher biofilm communities. *Applied Environmental Microbiology*. 84 (5): e02755-17. <https://doi.org/10.1128/AEM.02755-17>

Regulamento (CE) nº 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de janeiro de 2002, que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios. *Jornal Oficial da União Europeia*. Estrasburgo.

Regulamento (CE) nº 648/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 31 de março de 2004, relativo aos detergentes. *Jornal Oficial da União Europeia*. Estrasburgo.

Regulamento (CE) nº 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios. *Jornal Oficial da União Europeia*. Estrasburgo.

Regulamento (CE) nº 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal. *Jornal Oficial da União Europeia*. Estrasburgo.

Regulamento (UE) n.º 2017/625 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de março de 2017, relativo aos controlos oficiais e outras atividades oficiais que visam assegurar

a aplicação da legislação em matéria de géneros alimentícios e alimentos para animais e das regras sobre saúde e bem-estar animal, fitossanidade e produtos fitofarmacêuticos. Jornal Oficial da União Europeia. 2017. Estrasburgo.

Rovira J. 2016. Sanitization. In: Caballero B, Finglas PM, Toldrá F, editors. Encyclopedia of Food and Health. United States: Academic Press. p. 706-713. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00609-7>

[RSPH] Royal Society for Public Health. s.d. Cleaning and Disinfection for Food Businesses [internet]. United Kingdom: RSPH; [acedido em 2022 Nov 7]. <https://www.rsph.org.uk/static/uploaded/942ce2bb-cdd0-41d4-9a3cdc84adb07aa6.pdf>

Santos A. s.d. Manual do Formando: Higiene e Segurança Alimentar. Leiria (PT): Instituto Superior de Leiria.

Santos MJ, Nogueira JR, Patarata L, Mayan O. 2008. Knowledge levels of food handlers in Portuguese school canteens and their self-reported behaviour towards food safety. International Journal of Environmental Health Research. 18(6): 387-401. <https://doi.org/10.1080/09603120802100212>

Schmidt RH, Erickson DJ, Sims S, Wolff P. 2012. Characteristics of Food Contact Surface Materials: Stainless Steel. Food Protection Trends. 32(10): 574-584. <https://www.foodprotection.org/files/food-protection-trends/Oct-12-Schmidt.pdf>

Schmidt RH. 2018. Basic Elements of Equipment Cleaning and Sanitizing in Food Processing and Handling Operations. Florida (US): Institute of Food and Agricultural Sciences of University of Florida; [acedido em 2022 Nov 17]. <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/FS/FS07700.pdf>

[SASIPL] Serviços de Ação Social do Instituto Politécnico de Leiria. 2014. Código de Boas Práticas de Higiene e Segurança Alimentar. Leiria (PT): SASIPL.

[SMAS] Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Almada. [s.d.]. Grau de Dureza. Almada (PT): SMAS; [acedido em 2022 Nov 17]. <https://www.smasalmada.pt/grau-de-dureza>

Shin C, Kim DG, Kim JH, Kim JH, Song MK, Oh KS. 2021. Migration of substances from food contact plastic materials into foodstuff and their implications for human exposure. Food and Chemical Toxicology. 154(112373). <https://doi.org/10.1016/j.fct.2021.112373>

Sibanyoni JJ, Tshabalala PA, Tabit FT. 2016. Food safety knowledge and awareness of food handlers in school feeding programmes in Mpumalanga, South Africa. Food Control. 73B: 1397-1406. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.11.001>

Soares LS, Almeida RCC, Cerqueira ES, Carvalho JS, Nunes IL. 2012. Knowledge, attitudes and practices in food safety and the presence of coagulase positive staphylococci on hands of food handlers in the schools of Camaçari, Brazil. Food Control. 27(1): 206-213. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.03.016>

Soon JM, Baines R, Seaman P. 2012. Meta-analysis of food safety training on hand hygiene knowledge and attitudes among food handlers. Journal of Food Protection. 75(4): 793-804. doi: 10.4315/0362-028X.JFP-11-502

South Dakota Department of Education. 2012. Food Safety Plan HACCP-Based Standard Operating Procedures. South Dakota (US): South Dakota Department of Education.

Sprague J. 2019. Farm Food Safety - Cleaning and Sanitizing Food Contact Surfaces [internet]. New Hampshire (US): University of New Hampshire Cooperative Extension; [acedido em 2022 Nov 6]. <https://extension.unh.edu/resource/farm-food-safety%E2%80%9494-cleaning-and-sanitizing-food-contact-surfaces>

Stier RF. 2019. Cleaning, sanitizing programs are part of the food safety equation. [acedido em 2022 Nov 24]. <https://www.foodengineeringmag.com/articles/98184-cleaning-sanitizing-programs-are-part-of-the-food-safety-equation>

Struchtrup SS, Esmarch-Rummler BV, Stamminger R. 2021. Hygiene in Commercial Dishwashing – A Review about the State of Knowledge in Research, Standardization, Regulation and Market Information. *Tenside Surfactants Detergents*. 58(5): 320-333. 10.1515/tsd-2020-2373

Taha S, Osaili TM, Vij M, Vij A, Alhogaraty E, AL-Utaibi G, Albloush A, Nassoura A, Bohra OP, Altaher S. 2021. Measuring management practices impact on hygiene practices of food handlers: The mediating role of commitment and training perception. *Food Control*. 130(108313). <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108313>

Tan SL, Bakar FA, Karim MSA, Lee HY, Mahyudin NA. 2013. Hand hygiene knowledge, attitudes and practices among food handlers at primary schools in Hulu Langat district, Selangor (Malaysia). *Food Control*. 34(2): 428-435. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.04.045>

Torres M, Costa C, Rocha A. 2021. Principais problemas e desafios dos serviços de alimentação coletiva em Portugal: percepção dos consumidores. [trabalho de investigação]. Porto (PT): Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.

[USDA] United States Department of Agriculture. 2017. “Danger Zone” (40 °F - 140 °F). [acedido em 2022 Nov 22]. <https://www.fsis.usda.gov/food-safety/safe-food-handling-and-preparation/food-safety-basics/danger-zone-40f-140f>

United States Government. 2020. People At Risk of Food Poisoning. [Washington, D.C. (US)]: Department of Health & Human Services; [acedido em 2022 Nov 3] <https://www.foodsafety.gov/people-at-risk>

United States Government. 2021. People At Risk: Children Under Five. [Washington, D.C. (US)]: Department of Health & Human Services; [acedido em 2022 Nov 3]. <https://www.foodsafety.gov/people-at-risk/children-under-five>

Vitória AG, Oliveira JSC, Pereira LCA, Faria CP, José JFBS. 2021. Food safety knowledge, attitudes and practices of food handlers: A cross-sectional study in school kitchens in Espírito Santo, Brazil. *BMC Public Health*. 21(349). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10282-1>

Vo TH, Le NH, Le ATN, Minh NNT, Nuorti JP. 2015. Knowledge, attitudes, practices and training needs of food-handlers in large canteens in Southern Vietnam. *Food Control*. 57: 190-194. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.03.042>

Wester PA. 2018. Sanitation Preventive Controls and Sanitation Basics. In: Hazard Analysis and Risk Based Preventative Controls: Building a (Better) Food Safety Plan. United States: Academic Press. p. 85-106. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-810500-9.00005-9>

Whitehead KA, Verran J. 2015. Formation, architecture and functionality of microbial biofilms in the food industry. *Food Science*. 2: 84-91. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2015.02.003>

Wilson DI, Christie G, Fryer PJ, Hall IM, Landel JR, Whitehead KA. 2022. Lessons to learn from roadmapping in cleaning and decontamination. *Food and Bioproducts Processing*. 135: 156-164. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2022.07.011>

Wilson-Nieuwenhuis J, Holah J. 2019. An Overview of the Chemistry of Open Plant Cleaning and Disinfection. *Food Science*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.21204-3>

Wolkoff P, Schneider T, Kildesø J, Degerth R, Jaroszewski M, Schunk H. 1998. Risk in cleaning: chemical and physical exposure. *Science of The Total Environment*. 215(1-2): 135-156. [https://doi.org/10.1016/S0048-9697\(98\)00110-7](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(98)00110-7)

[WHO] World Health Organization. 2017. Antimicrobial resistance: the food chain. [acedido em 2022 Nov 7]. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/antimicrobial-resistance-in-the-food-chain>

[WHO] World Health Organization. 2021. Estimating the burden of foodborne diseases: a practical handbook for countries [internet]. Geneva (CH): Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group; [acedido em 2022 Nov 3]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240012264>

[WHO] World Health Organization. 2022. Food Safety. [acedido em 2022 Out 24]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>

Zanin LM, Cunha DT, Rosso VV, Capriles VD, Stedefeldt E. 2017. Knowledge, attitudes and practices of food handlers in food safety: An integrative review. *Food Research International*. 100(1): 53-62. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.07.042>

Zhao M, Gao J, Liu Y, Wang Z, Wu Z, Zhang H, Zhang Y. 2022. Short-term stress of quaternary ammonium compounds on intracellular and extracellular resistance genes in denitrification systems. *Chemical Engineering Journal*. 452(139166). <https://doi.org/10.1016/j.cej.2022.139166>

Zhao X, Zhao F, Wang J, Zhong N. 2017. Biofilm formation and control strategies of foodborne pathogens: food safety perspectives. *RSC Advances*. 58(7): 36670-36683. <https://doi.org/10.1039/C7RA02497E>

Zhu T, Yang C, Bao X, Chen F, Guo X. 2022. Strategies for controlling biofilm formation in food industry. *Grain and Oil Science and Technology*. 5(4): 179-186. <https://doi.org/10.1016/j.gaost.2022.06.003>

9. Anexos

Anexo 1 - Inquérito sociodemográfico aos funcionários dos refeitórios escolares no concelho de Almada.

Inquérito Sociodemográfico						
Secção 1 – Identificação e caracterização do estabelecimento de ensino						
Questão	Resposta					
1. Freguesia	União de Freguesias de Almada, Cova da Piedade, Pragal e Cacilhas	União de Freguesias da Caparica e Trafaria	União de Freguesias da Charneca e Sobreda	Costa de Caparica	União de Freguesias do Laranjeiro e Feijó	
2. Nome do Agrupamento	(indicação por extenso)					
3. Nome da Escola	(indicação por extenso)					
4. Níveis de ensino	Educação pré-escolar					
	1º ciclo do ensino básico					
	2º ciclo do ensino básico					
	3º ciclo do ensino básico					
5. Número de alunos	(indicação por extenso)					
6. Número de funcionários afetos no refeitório escolar	(indicação por extenso)					
7. Confeção das refeições	Local			Transportada		
8. Número médio diário de refeições	(indicação por extenso)					
Secção 2 – Identificação do manipulador de géneros alimentícios						
9. Categoria profissional	Cozinheiro/a					
	Ajudante de cozinha					
	Empregado/a de refeitório					
	Não tem/não sabe					
10. Sexo	Masculino		Feminino		Outro	
11. Idade (anos)	18-29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70
12. Nacionalidade	Portuguesa (avançar para a questão 14.)			Outra		
13. Qual?	(indicação por extenso)					
14. Nível de habilitações literárias	Não tem					
	1º ciclo do ensino básico (até 4º ano, antiga instrução primária)					
	2º ciclo do ensino básico (até 6º ano, antigo ensino preparatório)					
	3º ciclo do ensino básico (até ao 9º ano, antigo 3º, 4º e 5º liceal)					
	Ensino Secundário (antigo 6º e 7º liceal/ano propedêutico)					
	Ensino Superior					
Cursos de Educação e Formação ou Cursos Vocacionais						
Não sei						
15. Tem por hábito cozinhar em casa?	Sim			Não (avançar para a questão 19.)		

16. Para quantas pessoas?	<5		5-10			>10		
17. Das quais, alguma(s) menor de idade?	Sim					Não (avançar para a questão 19.)		
18. Idade(s) (anos)	≤5		6-10		11-14		15-17	
19. Há quanto tempo (anos) trabalha na área alimentar?	<5		5-10		11-15		16-20	
	21-25			26-30		>30		
20. A entidade empregadora proporciona formação no âmbito da higiene e segurança dos alimentos?	Sim			Não			Não sei	
21. Tem formação na área de higiene e segurança dos alimentos, assim como na aplicação dos princípios de HACCP?	Sim			Não (avançar para a questão 23.)			Não sei	
22. Qual foi o ano da última formação frequentada?	Anterior	2018	2019	2020	2021	2022	Não sei	
23. A entidade empregadora institui a realização periódica de exames médicos que visam aferir aptidão para as funções de desempenha?	Sim			Não			Não sei	

Anexo 2 - Lista de verificação de requisitos aos refeitórios escolares no concelho de Almada.

Lista de Verificação de Requisitos		
Secção 3 – Infraestruturas e equipamentos		
Questão	Resposta	
24. Existe nas instalações uma zona exclusiva para a receção e tratamento da palamenta suja (copa suja)?	Sim	Não
25. Existem estruturas adequadas para a recolha e transporte da palamenta após utilização para a copa suja (exemplo: carrinho porta-tabuleiros)?	Sim	Não
26. Na copa suja, existe um coletor de resíduos para remoção de detritos grosseiros?	Sim	Não (avançar para a questão 31.)
27. O material de constituição do coletor de resíduos é o adequado?	Sim	Não
28. O coletor de resíduos está revestido por um saco de plástico?	Sim	Não
29. O coletor de resíduos possui uma tampa que permita o seu encerramento?	Sim	Não
30. O coletor de resíduos está munido de uma tampa acionada por comando não manual?	Sim	Não
31. O lavatório destinado à higienização da palamenta apresenta água quente?	Sim	Não
32. Existe nas instalações uma máquina de lavar loiça?	Sim	Não
33. Existem produtos químicos para a correta higienização da palamenta?	Sim	Não
34. O(s) produto(s) químico(s) utilizado(s) durante a higienização da palamenta são armazenados fora da área de manuseamento dos alimentos, em local fechado e devidamente identificado?	Sim	Não
35. O(s) produto(s) químico(s) utilizado(s) durante a higienização da palamenta são devidamente conservados nas suas embalagens de origem?	Sim	Não
36. O(s) produto(s) químico(s) utilizado(s) durante a higienização da palamenta estão devidamente rotulados?	Sim	Não
37. O(s) produto(s) químico(s) utilizado(s) durante a higienização da palamenta estão devidamente fechados, quando guardados?	Sim	Não
38. A palamenta fina existente na unidade encontra-se em bom estado de conservação?	Sim	Não
39. A palamenta existente na unidade é suficiente para a totalidade das refeições servidas nos diversos turnos?	Sim	Não
40. O material de constituição da palamenta fina é o adequado? (exemplos: inox, cerâmica, vidro ou plástico)	Sim	Não

Secção 4 – Observação dos procedimentos e práticas de higienização da palamenta fina

41. É efetuada a remoção física dos detritos mais grosseiros para o coletor de resíduos?	Sim	Não
42. A palamenta suja é colocada numa cuba e submetida a pré-limpeza manual?	Sim	Não (avançar para a questão 49.)
43. É efetuada com o recurso a água:	Água quente	
	Água fria	
	Água corrente	
	Água estagnada na cuba	
44. Faz uso de instrumentos de higienização da palamenta? (exemplos: esponjas e esfregões)	Sim	Não
45. Faz uso de algum detergente próprio para limpeza manual?	Sim	Não
46. Qual?	(indicação por extenso)	
47. O detergente é aplicado conforme as indicações descritas pelo fabricante?	Sim	Não
48. A palamenta é enxaguada com água corrente?	Sim	Não
49. A limpeza e a desinfeção da palamenta são realizadas através de uma máquina de lavar loiça?	Sim	Não
50. A máquina de lavar loiça encontra-se a funcionar?	Sim	Não
51. Caso haja uma avaria ou na inexistência de máquina de lavar loiça, procede para a higienização manual da palamenta?	Sim	Não
52. É efetuada com o recurso a água:	Água quente	
	Água fria	
	Água corrente	
	Água estagnada na cuba	
53. Faz uso de instrumentos de higienização da palamenta? (exemplos: esponjas e esfregões)	Sim	Não
54. Faz uso de detergente próprio para limpeza manual?	Sim	Não (avançar para a questão 57.)
55. Qual?	(indicação por extenso)	
56. O detergente é aplicado conforme as indicações descritas pelo fabricante?	Sim	Não
57. Após a limpeza manual, a palamenta é enxaguada com água corrente?	Sim	Não
58. É realizada uma fase de desinfeção da palamenta?	Sim	Não (avançar para a questão 63.)
59. Faz recurso a algum tipo de desinfetante?	Sim	Não (avançar para a questão 63.)
60. Qual?	(indicação por extenso)	
61. O desinfetante é aplicado conforme as indicações descritas pelo fabricante?	Sim	Não

62. Após aplicar o desinfetante, a palamenta é enxaguada?	Sim	Não	
63. Referente à máquina de lavar loiça, esta dispõe de introdução automática de detergente?	Sim (avançar para a questão 65.)	Não	Não se aplica (avançar para a questão 67.)
64. A colocação do detergente é realizada conforme as indicações de utilização disponibilizadas pelo fabricante?	Sim	Não	
65. A máquina de lavar loiça dispõe de introdução automática de secante?	Sim (avançar para a questão 67.)	Não	Não se aplica (avançar para a questão 67.)
66. A colocação do secante é realizada conforme as indicações de utilização disponibilizadas pelo fabricante?	Sim	Não	
67. Se efetuada higienização manual ou no caso de incorreta secagem da palamenta higienizada pela máquina de lavar loiça, esta é seca em suportes adequados e ao ar?	Sim	Não	
68. Caso, ao fim de algum tempo, a palamenta higienizada ainda não se encontrar seca, como procede para sua utilização seguida ou acondicionamento?	Usa um pano de tecido		
	Usa papel descartável		
	Deixa secar ao ar		
	Utiliza/arruma tal como está (húmida)		
69. A palamenta higienizada é acondicionada em armário fechado?	Sim	Não	
70. Tem por hábito higienizar as mãos ou calçar luvas antes da arrumação da palamenta higienizada?	Sim	Não	
Secção 5 – Sistema documental de gestão da segurança dos alimentos			
71. O estabelecimento tem implementado um manual de boas práticas sobre higiene das instalações e equipamentos?	Sim	Não	
72. O programa de higienização das instalações e equipamentos inclui um plano sequencial de higienização dos utensílios que entram em contacto com géneros alimentícios?	Sim	Não	
73. Está incluída a ficha de dados de segurança e/ou ficha técnica do(s) produto(s) químico(s) a utilizar na higienização das instalações e equipamentos?	Sim	Não	
74. São efetuadas análises microbiológicas com regularidade às superfícies que contactam com géneros alimentícios?	Sim	Não	
75. Existe na unidade um manual de utilização e procedimentos de manutenção da máquina de lavar loiça que lhe permita identificar alguma anomalia e/ou como proceder à sua correta manutenção?	Sim	Não	

Anexo 3 - Tabelas de contingência e valores de p calculados através de testes exatos de Fisher (significância $p<0,05$) (n=56).

Categoria		Realização dos procedimentos de higienização da palamenta fina (%)				Valor de p
		<65		≥65		
		n	%	n	%	
Idade	18-29	3	75,0	1	25,0	0,5982
	30-39	5	55,6	4	44,4	
	40-49	13	65,0	7	35,0	
	50-59	12	66,7	6	33,3	
	60-69	5	100,0	0	0,0	
Nacionalidade	Portuguesa	32	68,1	15	31,9	1,0000
	Outra	6	66,7	3	33,3	
Nível de habilitações literárias	Ensino básico	30	69,8	13	30,2	0,8299
	Ensino secundário	5	55,6	4	44,4	
	Ensino superior	2	66,7	1	33,3	
	Não tem	1	100,0	0	0,0	
Categoria profissional	Cozinheiro/a	6	60,0	4	40,0	0,8805
	Ajudante de cozinha	3	75,0	1	25,0	
	Empregado/a de refeitório	29	69,0	13	31,0	
Tempo de atividade na área alimentar (anos)	<5	16	76,2	5	23,8	0,1865
	5-10	5	71,4	2	28,6	
	11-15	3	42,9	4	57,1	
	16-20	6	50,0	6	50,0	
	21-25	1	50,0	1	50,0	
	26-30	1	100,0	0	0,0	
	>30	6	100,0	0	0,0	
Formação	Sim	30	68,2	14	31,8	1,0000
	Não	7	63,6	4	36,4	
	Não sei	1	100,0	0	0,0	
Ano da última formação	Antes de 2022	20	74,1	7	33,3	0,5288
	Depois de 2022	10	58,8	7	25,9	
Cozinha por hábito para menores de idade?	Sim	20	66,7	10	33,3	0,6637
	Não	12	63,2	7	36,8	