Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril

MESTRADO EM SEGURANÇA E QUALIDADE ALIMENTAR EM RESTAURAÇÃO

Dissertação

Avaliação de riscos biológicos através de embalagens e refeições entregues via *apps* de *food delivery*, em contexto de pandemia do vírus *SARS-CoV-2*

Clara Maria Reis Martins

Orientador: Professor Doutor Carlos Brandão

Coorientador: Professor Doutor Rui Gaspar

Estoril, janeiro de 2021

Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril

MESTRADO EM SEGURANÇA E QUALIDADE ALIMENTAR EM RESTAURAÇÃO

Dissertação

Avaliação de riscos biológicos através de embalagens e refeições entregues via *apps* de *food delivery*, em contexto de pandemia do vírus *SARS-CoV-2*

Clara Maria Reis Martins

Orientador: Professor Doutor Carlos Brandão

Coorientador: Professor Doutor Rui Gaspar

Dissertação apresentada à Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril para a obtenção do Grau de Mestre em Turismo, tendo como Júri das Provas:

Professor(a) Doutor(a) (…), na qualidade de Presidente do Júri

Professor(a) Doutor(a) (…), na qualidade de Arguente

Professor Doutor Carlos Brandão (Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril), na qualidade de Orientador

Professor Doutor Rui Gaspar (Universidade Católica Portuguesa) na qualidade de Coorientador

Estoril, janeiro de 2021

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço ao Coordenador deste trabalho, Professor Doutor Carlos Brandão, pela sua dedicação, disponibilidade e paciência, estando sempre presente para as minhas dúvidas e para me orientar. Neste campo agradeço também à Cátia Morgado pela paciência e ajuda que disponibilizou em preparar os materiais de laboratório necessários para a elaboração desta dissertação.

Em segundo lugar, e como não podia deixar de ser, quero agradecer ao Professor Doutor Rui Gaspar, coorientador, pelos ensinamentos e pertinência das suas críticas e sugestões, sem nunca me deixar desmotivar. Os seus conhecimentos no campo da perceção de risco e metodologia de pesquisa por inquérito foram, de facto, uma mais-valia para este estudo.

Agradeço aos estafetas de distribuição envolventes, sempre disponíveis a colaborar na recolha de amostras laboratoriais.

À minha amiga, colega e companheira, Rita, por todo o apoio, amizade e ajuda incondicionais ao longo dos últimos anos e pelo companheirismo ao longo deste estudo.

Por último, quero agradecer ao meu namorado, família e amigos por acreditarem em mim e nas minhas capacidades, pelas opiniões construtivas que me facultaram, bem como por todo o apoio e compreensão que me proporcionaram.

Resumo

Em plena pandemia mundial devido ao vírus *SARS-CoV-2*, com a indústria da restauração afetada profundamente e de forma negativa, surgiu a conversão em massa do consumo no local para o consumo diferido, sobretudo na habitação do consumidor, i.e., pela entrega ao domicílio (*food delivery*) ou recolha no estabelecimento (*take-away*), aliado ao aumento da preocupação com a segurança sanitária. Assim, tornou-se relevante avaliar a transmissão de perigos biológicos através de embalagens e refeições entregues via *apps* de *food delivery*, bem como dos comportamentos e perceções de risco dos operadores económicos do setor da restauração, e dos estafetas de distribuição. Foi realizada uma pesquisa exploratória com elementos qualitativos e quantitativos. Foi aplicada uma avaliação da higiene das mochilas de estafetas de entrega de refeições via *apps* de *food delivery* (n=3), através de contagens totais de microrganismos (n=60), enterobactérias (n=60) e quantificação de ATP por bioluminescência (n=60). O método de bioluminescência revelou uma elevada percentagem de amostras insatisfatórias (97%) e superior aquela evidenciada pela avaliação microbiológica de contagens totais e enterobactérias (5% e 8%, respetivamente). Os dados obtidos foram tratados por estatísticas descritivas e inferenciais, com a utilização de *SPSS*® 26.0. Os resultados evidenciam uma deficiente higiene das mochilas de transporte de refeições, sendo requeridas ações corretivas nos processos de higienização e desinfeção. Foi também avaliado o conhecimento dos operadores económicos foi realizada através de um questionário (n=40), dividido em quatro partes, onde foi possível caracterizar o perfil dos inquiridos e avaliar as suas perceções e comportamentos, por meio de uma estatística descritiva através do programa *Qualtrics*^{XM}®. Foram identificadas lacunas relativas à perceção dos riscos de infeção pelo atual coronavírus, bem como dos tipos de serviço de restauração, sendo percecionado como médio-baixo. Os conhecimentos e comportamentos do público-alvo quanto à segurança alimentar, revelam ser coerentes com as diretrizes científicas aplicadas no setor. Complementarmente, avaliou-se a variação de temperatura no mesmo período de tempo, através de *data loggers* (n=3), onde se verificou um conjunto de temperaturas constante entre as amostras, no entanto, o intervalo obtido é considerado de risco em termos de proliferação microbiana (18-50ºC). No que respeita ao comportamento dos estafetas, através de uma análise observacional e descritiva, foi verificado que estes são insuficientes para a garantia da segurança do consumidor. Denota-se assim que existe uma necessidade de implementar diretrizes, através de uma formação direcionada para esse efeito.

Palavras-Chave: Segurança Alimentar; *Food Delivery*; *Take-Away*; *Apps*; Perceção de Risco.

Abstract

In the middle of the global pandemic due to the *SARS-CoV-2* virus, with the catering industry deeply and negatively affected, the mass conversion from on-site consumption to deferred consumption, especially at the consumer's home, i.e., through home delivery (food delivery) or pick-up at the establishment (take-out), together with the increased concern with health safety, emerged. Thus, it became relevant to evaluate the transmission of biological hazards through packages and meals delivered via food delivery apps, as well as the behaviours and risk perceptions of economic operators in the restaurant sector, and of delivery couriers. Exploratory research with qualitative and quantitative elements was conducted. An assessment of the hygiene of meal delivery courier's backpacks via food delivery apps (n=3) was applied, through total counts of microorganisms (n=60), *Enterobacteriaceae* (n=60) and ATP quantification by bioluminescence (n=60). The bioluminescence method revealed a high percentage of unsatisfactory samples (97%) and higher than that evidenced by the microbiological evaluation of total counts and enterobacteria counts (5% and 8%, respectively). The data obtained were treated by descriptive and inferential statistics using *SPSS*® 26.0. The results show a deficient hygiene of the backpacks used to transport meals, requiring corrective actions in hygienization and sanitation processes. The knowledge of the economic operators was also evaluated through a questionnaire (n=40), divided into four parts, where it was possible to characterize the profile of respondents and assess their perceptions and behaviours, through descriptive statistics using the *Qualtrics*^{XM}® program. Gaps were identified regarding the perception of infection risks by the current coronavirus, as well as the types of food service, being perceived as medium-low. The target audience's knowledge and behaviour regarding food safety proved to be consistent with the scientific guidelines applied in the sector. Complementarily, the temperature variation in the same period was evaluated through data loggers (n=3), where a set of constant temperatures among the samples was verified; however, the range obtained is considered risky in terms of microbial proliferation (18-50ºC). Regarding the behaviour of the couriers, through an observational and descriptive analysis, it was verified that these are insufficient to ensure consumer safety. It is thus denoted that there is a need to implement guidelines, through targeted training for this purpose.

Keywords: Food Safety; Food Delivery; Take-Out; Apps; Risk Perception.

Índice Geral

Agradecimentos iii

Resumo iv

Abstract v

Índice de Figuras viii

Índice de Tabelas x

Abreviaturas xii

Glossário xiii

1 Introdução 1

1.1 Enquadramento do Tema 1

1.2 Pertinência do estudo 3

1.3 Objetivos da Investigação 4

1.4 Estrutura da Dissertação 4

2 Revisão de Literatura 8

2.1 Perspetiva da Indústria Alimentar 8

2.1.1 Antes da pandemia COVID-19 8

2.1.2 No decorrer da pandemia COVID-19 – Novos hábitos 9

2.2 Processo Take-Away/Food Delivery 11

2.3 Perigos Biológicos 14

2.3.1 Tipos de Perigos Biológicos 14

2.3.2 Transmissão do Vírus SARS-CoV-2 16

2.3.3 Contaminações Microbiológicas via Superfícies de Preparação e Distribuição de Alimentos 19

2.3.3.1 Avaliação da limpeza e desinfeção de superfícies. Formação de profissionais. 19

2.3.3.2 Métodos de Avaliação da Eficácia da Limpeza e Desinfeção das Superfícies de Contacto com Alimentos: Preparação e Distribuição de Alimentos 21

3 Metodologia 25

3.1 Problemática 25

3.2 Modelo de Análise 26
3.3 Questões de Investigação 27
3.4 Instrumentos de Observação 28
3.4.1 Estudos Laboratoriais 28
3.4.1.1 Placas de Contacto 29
3.4.1.2 Contagens de ATP por Bioluminescência 30
3.4.1.3 Registos de Temperatura 30
3.4.2 Estudo por Inquérito 31
3.4.3 Estudo Observacional 32
4 Apresentação e Discussão de Resultados 33
4.1 Estudos Laboratoriais 33
4.1.1 Contagens Microbiológicas - Totais e Enterobactérias 33
4.1.2 Contagens de ATP por Bioluminescência 37
4.1.3 Correlação entre Contagens Totais e ATP 40
4.1.4 Registos de Temperaturas 42
4.2 Estudo por Inquérito 44
4.2.1 Parte I – Caracterização do Estabelecimento/Avaliação da qualidade do serviço . 45
4.2.2 Parte II - Perceção do risco de contágio por agentes biológicos 51
4.2.3 Parte III - Caracterização das operações/Comportamentos 55
4.3 Estudo Observacional 60
5 Conclusão 63
Referências Bibliográficas 65
Anexos 72
Anexo A - Esquema Resumo do Estudo Científico 72
Anexo B – Apresentação do Questionário 73
Anexo C – Apresentação dos Itens do Questionário 80
Anexo D – Resultados Discriminados das Análises Microbiológicas 84

Índice de Figuras

Figura 1 Estrutura da Dissertação 6

Figura 2 Processo de TA em Estabelecimentos Alimentares 13

Figura 3 Processo Base de FD 13

Figura 4 Rotas de Transmissão de Vírus Respiratórios 16

Figura 5 Etapas de Desenvolvimento de um Biofilme 20

Figura 6 Causas e Efeitos da Contaminação de ATP 23

Figura 7 Definição da Problemática Principal da Investigação 26

Figura 8 Modelo de Análise da Dissertação 27

Figura 9 Posições de Colocação das Placas de Contacto na Superfície da Mochila de Transporte de Alimentos 29

Figura 10 Resultados de Contagens Totais por Número de Amostras Satisfatórias e Não Satisfatórias 35

Figura 11 Resultados de Contagens de Enterobactérias por Número de Amostras Satisfatórias e Não Satisfatórias 35

Figura 12 Resultados da Pesquisa de ATP por Bioluminescência por Número de Amostras Satisfatórias e Não Satisfatórias 39

Figura 13 Situação Atual Face ao Novo Coronavírus 45

Figura 14 Número de Estabelecimentos Alimentares por OE 45

Figura 15 Tipos de Serviço Existentes no Estabelecimento Alimentar ao Nível de Entrega de Refeições 47

Figura 16 Prestação do Serviço de FD 47

Figura 17 Frequência dos Comportamentos nos Procedimentos dos Estafetas de Entregas de Refeições por Parte dos OE 49

Figura 18 Frequência de Reclamações aos OE do Serviço FD 50

Figura 19 Razões Mais Frequentes das Reclamações 50

Figura 20 Risco de Infeção com o Coronavírus em Comparação com Outra Pessoa da Mesma Idade e Género, Residente em Portugal 52

Figura 21 Consequências em Caso Infeção pelo Coronavírus 52

Figura 22 Forma de Entrega da Refeição ao Estafeta de Distribuição 56

Figura 23 Principais Dificuldades Enfrentadas no Decorrer da Pandemia do Atual Coronavírus pelos OE 57

Figura 24 Forma de Garantia da Segurança e Saúde dos Consumidores nos Estabelecimentos dos OE 59

Figura 25 Ação Corretiva na Ocorrência de Acidente da Refeição a ser Distribuída 60

Figura A1 Etapas do Procedimento Científico 72

Figura B1 Questionário aos OE (Página 1) 73

Figura B2 Questionário aos OE (Página 2) 74

Figura B3 Questionário aos OE (Página 3) 75

Figura B4 Questionário aos OE (Página 4) 76

Figura B5 Questionário aos OE (Página 5) 77

Figura B6 Questionário aos OE (Página 6) 78

Figura B7 Questionário aos OE (Página 7) 79

Índice de Tabelas

Tabela 1 Resumo das Consequências da Pandemia COVID-19 nos Estabelecimentos Alimentares 10

Tabela 2 Características dos Perigos Biológicos 14

Tabela 3 Exemplos de Perigos Biológicos de Origem Alimentar 15

Tabela 4 Período de Inativação dos Vírus SARS, MERS e 229E em Diversas Superfícies a Temperatura Ambiente 18

Tabela 5 Apresentação das Questões de Investigação 27

Tabela 6 Número de Amostras Relativas às Contagens Microbiológicas 33

Tabela 7 Valores-Guia Referentes às Contagens Microbiológicas para a Avaliação da Qualidade das Superfícies 34

Tabela 8 Número de Amostras Relativas às Contagens de ATP por Bioluminescência 38

Tabela 9 Valores-Guia Referentes à Pesquisa de ATP por Bioluminescência para a Avaliação da Limpeza das Superfícies 38

Tabela 10 Correlação entre Contagens Totais e ATP 41

Tabela 11 Resumo Comparativo dos Resultados de Registos de Temperaturas 42

Tabela 12 Localização do Principal Estabelecimento Alimentar do OP 46

Tabela 13 Qualidade das Empresas de FD ao Nível do Serviço Prestado 48

Tabela 14 Prevalência de Chamadas de Atenção ao Estafeta Aquando da Observação de Condutas Incorretas 51

Tabela 15 Classificação dos Tipos de Serviço dos Estabelecimentos Alimentares Quanto ao Risco de Contágio de Perigos Biológicos 53

Tabela 16 Classificação dos Materiais de Embalagem Quanto ao Risco de Contágio de Perigos Biológicos 53

Tabela 17 Classificação dos Meios de Transmissão Quanto ao Risco de Contágio de Perigos Biológicos 54

Tabela 18 Entidade Responsável na Ocorrência de uma Toxinfeção Alimentar 55

Tabela 19 Classificação dos Procedimentos Internos dos Estabelecimentos Alimentares, em Termos de Alterações, na Era Covid-19 58

Tabela 20 Resumo dos Resultados do Estudo Observacional 61

Tabela C1 Apresentação dos Itens do Questionário 80

Tabela D1 Resultados das Análises de Contagens Microbiológicas às Superfícies das Mochilas de Transporte de Refeições 84

Tabela D2 Resultados das Medidas de Tendência Central e Dispersão Relativos às Contagens Microbiológicas de Contagens Totais 84

Tabela D3 Resultados das Medidas de Tendência Central e Dispersão Relativos às Contagens Microbiológicas de Enterobactérias 85

Tabela D4 Resultados das Análises de ATP por bioluminescência às Superfícies das Mochilas de Transporte de Refeições 85

Tabela D5 Resultados das Medidas de Tendência Central e Dispersão Relativos às Contagens de ATP por Bioluminescência 86

Tabela D6 Resultados da Correlação entre PCA e ATP Relativa ao Estafeta A 86

Tabela D7 Resultados da Correlação entre PCA e ATP Relativa ao Estafeta B 87

Tabela D8 Resultados da Correlação entre PCA e ATP Relativa ao Estafeta C 87

Tabela D9 Registos Comparativos de Variações de Temperatura 88

Abreviaturas

ATP – Adenosina Trifosfato

BPF – Boas Práticas de Fabrico

BPH – Boas Práticas de Higiene

FD – *Food Delivery*

HACCP – *Hazard Analysis of Critical Control Points*

HORECA – Hotéis, Restaurantes e Cafés

INE – Instituto Nacional de Estatística

OE – Operadores Económicos

PCA – *Plate Count Agar*

SPSS® - *Statistical Package for the Social Sciences*

TA – *Take-Away*

TIA – Toxinfeção Alimentar

UFC – Unidades Formadoras de Colónias

URL – Unidades Relativas de Luz

VRBG - *Violet Red Bile Glucose Agar*

Glossário

Apps - Uma aplicação concebida para um dispositivo móvel.

Boas Práticas de Fabrico - requisitos de higiene aplicados a todos os produtores de alimentos.

Boas Práticas de Higiene - requisitos de higiene aplicados a todos os manipuladores de alimentos.

Data Logger - Dispositivos eletrónicos que monitorizam e registam automaticamente os parâmetros ambientais ao longo do tempo.

Fomites – Objetos/Superfícies inanimados capazes de transportar e propagar doenças e agentes infeciosos.

Food Delivery - serviço de entrega rápido no qual um restaurante, loja ou empresa independente de distribuição, entrega refeições e alimentos a um consumidor.

Gastroenterite Viral - Inflamação do estômago e dos intestinos provocada por um vírus.

Microrganismos Patogénicos – Microrganismos com o potencial de desencadear doenças no hospedeiro após a sua invasão (infeção).

Perceção de Risco - A apreciação ou avaliação subjetiva de uma indivíduo a um risco.

Perigo - Uma fonte de risco em que as potenciais consequências estão relacionadas a prejudicar.

Pré-Requisitos – Requisitos do sistema HACCP com o objetivo de assegurar a prevenção, eliminação ou redução de um perigo alimentar a um nível aceitável.

Risco – O produto da probabilidade do perigo ocorrerem e a probabilidade de que o relevante objeto é exposto dado o perigo, e o danos previstos, dado que o perigo ocorre, e o objeto é exposto.

Sistema HACCP – Sistema de metodologia preventiva à segurança alimentar, procurando evitar riscos biológicos, químicos ou físicos, de forma a garantir que os alimentos colocados à disposição do consumidor são seguros.

Take-Away - Refeições preparadas e embaladas para serem consumidos fora do seu local de venda, por recolha da mesma no estabelecimento alimentar pelo consumidor.

Toxinfeção Alimentar - Doença infeciosa ou tóxica, causada, ou que se suspeita ter sido causada, pelo consumo de género(s) alimentício(s) ou água contaminados por microrganismos, suas toxinas ou metabolitos.

1 Introdução

1.1 Enquadramento do Tema

No pináculo de uma pandemia global derivada do vírus *SARS-CoV-2*, com a indústria alimentar afetada profundamente e de forma negativa, esta dissertação avaliou a transmissão de riscos biológicos através de embalagens e refeições entregues via *apps* de *food delivery* (FD) (Cucinotta e Vanelli, 2020; Grier, 2020).

O atual coronavírus representa uma doença respiratória que surgiu na China, nomeadamente na região de Wuhan (Plapp, 2020). Foi declarada pandemia à escala global no dia onze de março de 2020 (Cucinotta & Vanelli, 2020). Apresenta uma amplo espectro clínico, variando de infeção assintomática ou doença leve do trato respiratório superior a pneumonia multifocal, insuficiência respiratória e morte (Plapp, 2020). Ao nível do tratamento, cientistas de todo o mundo estão a trabalhar para encontrar e desenvolver tratamentos para COVID-19 (World Health Organization (WHO), 2020).

Apesar de mundialmente já existirem diversas marcas de vacinas, enquanto é aguardada a aplicação em massa das mesmas, bem como de tratamentos eficazes para combater esta enfermidade, a grande aposta para a sua mitigação é a prevenção. Esta passa pelo distanciamento físico, o uso de máscara (especialmente quando o distanciamento não pode ser concretizado), ventilação das divisões, higienização regular das mãos, entre outras condutas (WHO, 2020).

Ao nível do setor de Hotéis, Restaurantes e Cafés (HORECA), a maioria dos estabelecimentos foram bastante afetados pelas alterações impostas pela pandemia, sobretudo na época dos confinamentos, alterando drasticamente a cultura gastronómica. A principal modificação realizada pelos operadores económicos (OE) emergiu na conversão do consumo no local para o consumo diferido, sobretudo na habitação do consumidor, i.e., pela entrega ao domicílio ou recolha no estabelecimento (Grier, 2020). Assim sendo, os serviços de entrega tornaram-se num aliado vital para os demais estabelecimentos perdurarem os seus negócios. Outros que possuíam as suas próprias soluções de entrega, foram interrompidos e tiveram que alterar as suas estratégias para acompanhar a nova competição (Dolibog, 2020).

Como era de esperar, surgiu assim um aumento considerável da preocupação dos consumidores para com a segurança alimentar, que já vinha a aumentar nos últimos anos pré-pandemia (Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (EFSA), 2010; EFSA, 2019).

No início da pandemia existia incerteza acerca das formas de transmissão do *SARS-CoV-2*, sendo que de entre as várias formas possíveis identificadas, também surgiu a necessidade de compreender se os alimentos seriam também uma fonte de transmissão,

especialmente porque a pandemia teve a sua origem num mercado alimentar de Wuhan (Mauriello *et al*., 2019). Percebeu-se mais tarde, após vários estudos científicos, que os alimentos não constituíam uma fonte de transmissão, particularmente os confecionados, passando a considerar-se que as suas embalagens poderiam eventualmente sê-lo, comportando-se como as demais superfícies (sendo neste caso aplicáveis as tradicionais recomendações de limpeza) (Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE), 2020; Franco *et al*., 2020; German Federal Institute for Risk Assessment (GFIRA), 2020; Mauriello *et al*., 2019; Mohammadi-Nasrabadi *et al*., 2021; Oakenfull & Wilson, 2020; Oliveira *et al*., 2020; Stamboulian *et al*., 2020).

Existe por outro lado a evidência que aponta para uma estabilidade de sobrevivência prolongada do mesmo em diversos materiais, entre eles o plástico, metal, vidro, papel, cobre ou o aço inoxidável, sobretudo quando protegido por matéria orgânica. Importante referir que, muitos autores compararam o atual coronavírus com semelhantes, como síndrome respiratória aguda grave (*SARS-CoV-1*), o síndrome respiratória do Médio Oriente (*MERS-CoV*) e ainda com a estirpe do coronavírus humano endémica (*HCoV-229E*) (Bellon, 2020; Chan *et al.*, 2011; Doremalen *et al.*, 2020; Duan *et al.*, 2003; Ijaz *et al.*, 1985; Kampf *et al.*, 2020; Oliveira, Abranches e Lana, 2020; Riddell *et al.*, 2020; Warnes *et al.*, 2015).

Existe, no entanto, a certeza de que a única forma de transmissão deste vírus é por via aerossol/respiratória, i.e., por partículas e aerossóis inaláveis. No entanto, podem ocorrer várias componentes de transmissão, para as quais o grau de certeza científica ainda não é tão elevado, como é o caso da transmissão via superfícies e objetos, vulgarmente designadas de fomites (Chitrakar, Zhang e Bhandari, 2021; Franco, Landgraf e Pinto, 2020; GFIRA, 2020; Kampf *et al*., 2020; Otter *et al*., 2016).

Sendo o tempo médio de entrega de refeições ao domicílio reduzido, poderá ocorrer a transmissão de perigos biológicos para o invólucro alimentar ou para o próprio alimento, apenas com uma secreção derivada de espirro ou tosse, uma vez que estes tipos de microrganismos não possuem uma taxa de sobrevivência muito prolongada nas temperaturas deste ambiente. Por outro lado, pode ocorrer também a contaminação cruzada através de mãos, superfícies, objetos ou alimentos contaminados ou mal higienizados (ASAE, 2020; GFIRA, 2020; Institute of Food Science and Technology (IFST), 1999; Mull, 2020; Speck, 1976).

Por outro lado, os conhecimentos ou comportamentos dos colaboradores e responsáveis dos estabelecimentos alimentares acerca destas temáticas poderão ser insuficientes para permitir a prática de uma produção alimentar segura. Vários autores afirmam e demonstram que apesar dos colaboradores terem os conhecimentos necessários adquiridos, estes admitem não os colocar em prática no dia-a-dia laboral (Clayton *et al.*, 2002; Mohammadi-Nasrabadi, Salmani e Esfarjani, 2021; Machado, Monego e Campos, 2014).

Posto isto, sendo este um mercado económico em ascensão, será fulcral apostar numa adaptação de novas práticas de segurança alimentar de forma a garantir, mais eficazmente, a saúde e segurança do consumidor, incluindo também nas suas diretrizes a etapa final do serviço alimentar, i.e., a entrega dos alimentos ao consumidor. A aposta numa formação adequada dos colaboradores desta área é fulcral para garantir a segurança de todos os utilizadores destes serviços. Por outro lado, o investimento em estudos e métodos relacionados com a temática, poderá auxiliar no conhecimento deste novo vírus (ou de outras espécies) e o aumento do conhecimento em relação a outros perigos biológicos, com vista às suas mitigações (Mohammadi-Nasrabadi *et al*., 2021).

Nesta perspetiva, com a investigação que se desenvolveu nesta dissertação pretende-se obter resposta para a seguintes perguntas de partida:

1. É possível a transmissão de perigos biológicos através de embalagens e refeições via apps de* FD*? De que forma poderá ocorrer?

2. Os OE consideram possuir conhecimentos suficientes para a sua mitigação?

3. Os procedimentos dos estafetas de refeições alimentares são insuficientes para garantir a segurança dos produtos distribuídos?

1.2 Pertinência do estudo

Numa vertente académica, o processo de *take-away* (TA) e FD, bem como todas as suas especificidades inerentes são um tema de análise relativamente recente, especialmente ao nível da segurança dos alimentos e da própria embalagem. Logo, poucos ensaios têm sido realizados sobre esta matéria em específico. Dado o aumento da utilização destes serviços com o surgimento da atual pandemia, torna-se assim, um tema interessante a aprofundar. O estudo realizado ao longo desta dissertação poderá partilhar novas informações e proporá, eventualmente, novos tópicos para investigação.

De uma forma geral, o tema em questão será relevante em termos da análise dos conhecimentos dos OE acerca dos perigos inerentes ao FD, podendo contribuir para uma mudança positiva nos seus comportamentos e conhecimentos. Nada obstante, as informações aqui apresentadas poderão servir de sugestão para a elaboração de um sistema de segurança e qualidade alimentar mais completo nos demais estabelecimentos alimentares, englobando o serviço de TA e FD, através de novas informações e diretrizes, de forma permanente.

1.3 Objetivos da Investigação

O foco da problemática do tema apresentado foi repartido em diversos objetivos chave para o desenvolvimento da investigação, são eles:

- Observar o estado de higiene aparente e de conservação das embalagens e sacolas de transporte de alimentos;
- Avaliar microbiologicamente o estado de higiene das embalagens e sacolas de transporte de alimentos;
- Analisar a variação de fatores abióticos (nomeadamente a temperatura) ao longo da entrega de alimentos;
- Compreender a perceção por parte de vários OE, em relação às práticas de segurança alimentar, bem como o estudo dos respetivos comportamentos nos seus estabelecimentos;
- Observar os procedimentos e comportamentos dos estafetas de entregas de refeições alimentares;
- Elaboração de recomendações para uma entrega de alimentos domiciliária mais segura.

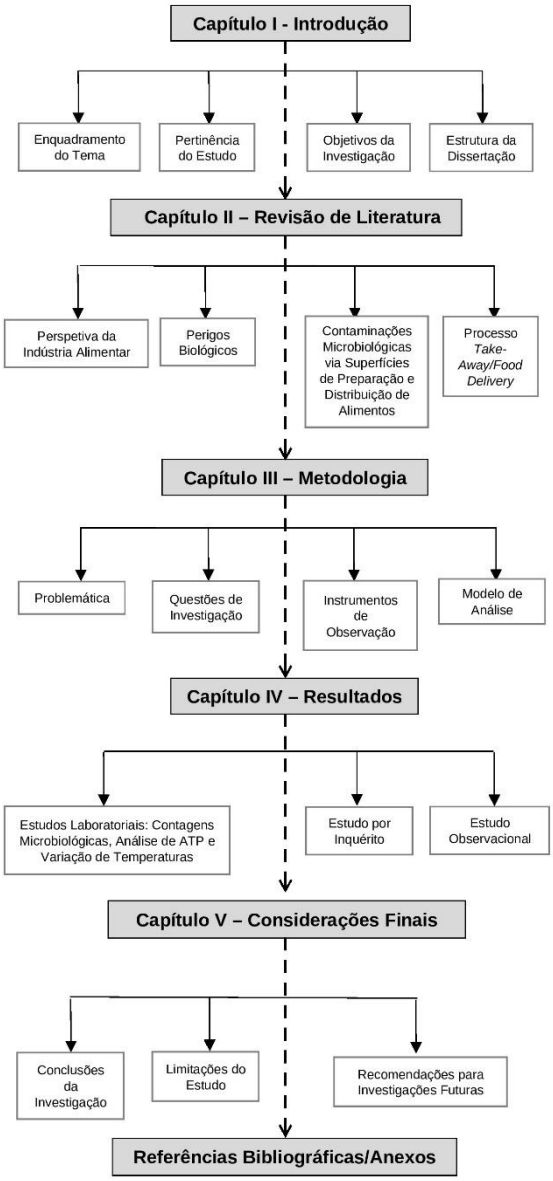
1.4 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação foi desenvolvida tendo como base o modelo de Quivy e Campenhoudt (2005). Segundo os autores, o processo de investigação científica está dividido em três atos e em sete etapas. O primeiro ato, ou fase, denomina-se de Rutura (abrange as três primeiras etapas), onde é pretendido que o investigador rompa com os preconceitos e falsas evidências. De seguida, surge o ato da Construção (diz respeito à quarta etapa), onde, como o próprio nome indica, é contruído um quadro teórico de referência para a investigação, com base em informações fidedignas e estudadas. O terceiro e último ato, designa-se de Verificação (três últimas etapas), onde é feito o teste pelos factos de forma a poder inserir a investigação no estatuto científico. As etapas adjacentes aos atos são, por ordem de apresentação, a pergunta de partida, a exploração, a problemática, a construção, a observação, a análise das informações, e por fim, a conclusão (Figura A1 – Anexo A).

Esta investigação não abordou apenas a transmissão de riscos biológicos através da embalagem ou alimentos via FD, bem como a compreensão da existência de uma preocupação e presença de conhecimentos por parte dos OE sobre essa disseminação. De forma a desenvolver esta temática, e tendo em conta o esquema apresentado anteriormente da autoria de Quivy e Campenhoudt (2005), este estudo encontra-se repartido em seis capítulos (Figura 1).

Figura 1

Estrutura da Dissertação



No primeiro capítulo, é apresentado o enquadramento da investigação, a relevância da temática em questão, os seus principais objetivos e a estrutura da dissertação, fundamentais para apresentar o tema.

Na etapa da exploração (presente no segundo capítulo), realiza-se o enquadramento teórico, permitindo obter os conceitos-chave para a construção da problemática (Quivy & Campenhoudt, 2005). São abrangidos os temas acerca da perspetiva da indústria alimentar previamente e posteriormente à pandemia quanto à segurança alimentar, o processo de TA e de FD, a tipologia e transmissão de perigos de origem biológica, e, por fim, complementariamente, as contaminações microbiológicas via superfícies de contacto alimentar. Este capítulo permite uma análise teórica e conceptual com base em fontes secundárias, levando à interiorização de conceitos sobre a matéria em estudo. Ambos os capítulos são constituídos por subcapítulos de modo a aprofundar os temas em estudo.

No seguinte capítulo, constituído pelo modelo de análise, é apresentada a problemática em estudo que visa responder à questão de partida da investigação, esta é defendida pelos autores como "*a abordagem ou a perspetiva teórica que decidimos adotar para tratarmos o problema formulado pela pergunta de partida*" (Quivy & Campenhoudt, 2005, p.89). Seguem-se as questões secundárias de investigação e respetivas hipóteses, bem como todos os instrumentos de observação empregues no estudo, constituídos pelo questionário, o estudo observacional e os testes laboratoriais, incluindo as respetivas ferramentas, procedimentos e amostras.

No quarto capítulo, é realizada a apresentação e análise dos resultados obtidos, suportados pela metodologia referida anteriormente. Nesta etapa são confrontadas as informações recolhidas com as hipóteses da investigação pré-determinadas nos capítulos anteriores.

Por fim, no quinto e último capítulo, são apresentadas as conclusões derivadas das premissas anteriores, incluindo as respostas às questões de partida elaboradas no primeiro capítulo, bem como limitações do estudo e um conjunto de recomendações para investigações futuras.

2 Revisão de Literatura

2.1 Perspetiva da Indústria Alimentar

A atual pandemia veio afetar muitas áreas de negócio, principalmente a indústria alimentar e turística (Instituto Nacional de Estatística (INE), 2021). Neste tópico é realizada uma análise às diferentes perspetivas de OE da área a nível global quanto à segurança alimentar previamente e posteriormente ao surgimento do coronavírus. Tem como intuito a compreensão das reformulações nas suas vidas profissionais, e muitas vezes também particulares, bem como os novos desafios e limites dos seus ofícios.

"*Restaurant owners are reinventing their food, their businesses and themselves*."

(Grier, 2020)

2.1.1 Antes da pandemia COVID-19

Antes de examinar o efeito adverso que a pandemia de COVID-19 teve na indústria da restauração, é útil entender o alcance económico e social que a indústria possuía outrora. Em Portugal, foi o setor da restauração e do alojamento que mais prosperou de 2013 até ao ano de 2019. Até 2017, o crescimento atingia máximos históricos, com um aumento de 16,5% no volume de negócios, mesmo com a redução do IVA para 13% no ano anterior (2016), levando a uma grande perda de receita para o Estado. Estes valores fizeram com que a indústria adquirisse bastante peso no país (INE, 2018).

Em 2019 o valor do mercado foi cerca de 4,4% superior ao ano anterior. A procura pelas famílias e empresas portuguesas, bem como a associação ao turismo estrangeiro, potenciaram o crescimento do volume de negócios do sector. Todavia, a restauração sofreu uma grande quebra no ano passado (2020) dadas as circunstâncias, com retorno aparente apenas no presente ano (2021) (INE, 2018; INE, 2021; Informa D&B, 2020).

Do ponto de vista técnico, a higiene e segurança alimentar é fundamental nesta área de negócio em constante expansão (Jones & Angulo, 2006). No entanto, na maioria das vezes, apesar da formação dada aos colaboradores, observa-se que os responsáveis dos estabelecimentos alimentares não fornecem suporte adequado para promover a promulgação das práticas, apesar de estarem cientes dos perigos envolvidos. Assim, quaisquer efeitos positivos obtidos com programas de treino em segurança alimentar são efêmeros (Seaman & Eves, 2010).

A perceção destes riscos influencia em grande parte os comportamentos do indivíduo e o seu nível de precaução sobre as situações que possam causar acidentes ou levar a doenças (Clayton *et al*., 2002). Estes chegam a acreditar mais nas suas crenças do que nas informações recebidas. Vários autores afirmam e demonstram que apesar dos colaboradores terem conhecimentos adquiridos, a maioria admite que não os coloca em prática no dia-a-dia laboral (Clayton *et al*., 2002; Machado *et al*., 2014; Mohammadi-Nasrabadi *et al*., 2021).

A existência de lapsos na passagem das informações por parte do OE aos seus colaboradores, compromete uma produção de alimentos segura. No estudo conduzido por Machado, Monego e Campos (2014), os manipuladores de alimentos reivindicam que as informações transmitidas eram repetitivas, desatualizadas e arcaicas. Por outro lado, não são dadas regras "práticas" e adaptadas ao local em questão. A mudança no tipo de formação deve persistir para alterar os comportamentos dos envolvidos, bem como as respetivas perceções destes riscos (Clayton *et al*., 2002).

2.1.2 No decorrer da pandemia COVID-19 – Novos hábitos

Dado o confinamento geral das populações imposto pelos governos mundiais, os agentes económicos sentiram-se forçados a reformular as suas diretrizes, sendo que alguns deles foram devastados, independentemente da sua envergadura física ou económica. Assim, fornecer refeições e produtos de qualidade, bem como a fidelização de clientes já não é uma garantia de sucesso. No entanto, outros encontraram formas inovadoras de prosperar, fornecendo desfechos esperançosos sobre o possível futuro de uma indústria HoReCa, numa cultura turística drasticamente alterada (Grier, 2020; Oliveira *et al*., 2020).

Num inquérito realizado pela Associação da Hotelaria, Restauração e Similares de Portugal (AHRESP) a empresas do setor de alojamento e de restauração e bebidas, cerca de 44% das empresas referiu ter registado uma quebra superior a 80% na faturação do mês de março de 2020, com 17% a admitir avançar diretamente para insolvência, dadas as condições expostas com tempo indeterminado. A demanda reduziu assim drasticamente, levando ao colapso da atividade turística (AHRESP, 2020).

Para contornar estes valores, foram vários os autores que expuseram medidas adotadas, consequências e limitações para os estabelecimentos alimentares nesta situação de emergência sanitária. Os autores Grier (2020), Ginty (2020) e Brizek *et al.* (2021) apresentaram várias situações de sucesso da Europa e da América do Norte na ocorrência desta crise, como a adoção de modelos de recolha de alimentos/refeições no estabelecimento pelo cliente - TA – e entrega de alimentos/refeições no domicílio do cliente por operadores de entrega - FD - através da adaptação dos seus produtos a "formas transportáveis". Mais tarde, com a reabertura dos estabelecimentos, outras medidas foram testadas e aplicadas, consoante o avanço das regras do desconfinamento determinadas pelos governos nacionais (Tabela 1).

Tabela 1

Resumo das Consequências da Pandemia COVID-19 nos Estabelecimentos Alimentares

Medidas	Consequências	Limitações	Possíveis Benefícios
Adaptação FD; **Aposta nas redes sociais;** **Demonstrações *online;*** **Transição para produtos de retalho;** **Redução da capacidade das salas.**	Maior adesão ao "*comfort food*"; Mudanças de identidade; *Lay-off* ou despedimento de *staff;* Comida menos apelativa; Crise económica extensa.	Adaptação de refeições de alta cozinha; Leis de proibição de venda de bebidas alcoólicas por FD/TA*;* Fornecedores com menos oferta; Redução do número de itens do menu (menu não individual).	Bom para negócios pop-up (experimentação); Oportunidades futuras (redução aluguer, fácil contratação, regulamentação suavizada); Aposta no consumo diferido.
FD por plataformas de terceiros; **Área dedicada ao TA;** **Aulas *online* e "*home chefs";*** **Estética mais limpa e confortável*;*** **Restaurantes automatizados;** **Redução da capacidade das salas.**	Ajustes de *layout* e intervenções de *design.*	Distanciamento social; Escolha de materiais que diminuam transmissão de vírus.	-
Redução da capacidade das salas.	Encerramento de estabelecimentos.	-	-

Nota. Foram integrados depoimentos de vários autores de forma a fornecer uma descrição mais abrangente das consequências da pandemia COVID-19 nos estabelecimentos de restauração. Adaptado de "*Independent restaurant operator perspectives in the wake of the COVID-19 pandemic*," de M. G. Brizek, R. E. Frash, B. M. Mcleod e M. O. Patience, 2021, *International Journal of Hospitality Management*, 93 (102766); "*Eight Ways Restaurants Can Prepare for a New Normal*", de N. Ginty, 2020, *Modern Restaurant Management*; e "*Coronavirus Cuisine*", de J. Grier, 2020, *Reason*, *52* (4), 52–58.

O futuro próximo é suscetível de favorecer restaurantes em cadeia e estrelas culinárias de topo. Isto porque o sucesso não dependerá apenas da qualidade e da localização do estabelecimento, mas também da tecnologia implantada e da experiência social, para se destacarem num mercado onde mais indivíduos se mantém em casa e descobrem novas experiências gastronómicas através dos seus aparelhos eletrónicos (Grier, 2020).

A cadeia de fast food será das mais suscetíveis de crescer nos próximos anos, como tem vindo a demonstrar anteriormente (Grier, 2020). Posto isto, a aposta na melhoria das condições higiénicas e nos conhecimentos sanitários dos manipuladores de alimentos destes estabelecimentos deverá ser iminente, ainda mais pelo facto destes estabelecimentos serem os mais solicitados em entregas ao domicilio a nível mundial (Elobeid, Savvaidis e Ganji, 2019; Lewgoy, 2020). Em 2025 é esperado que o número de utilizadores do FD aumente até 3,2 milhões a nível nacional, reforçando a importância de práticas seguras neste segmento (Statista, 2021).

Ao nível da segurança alimentar, existe a esperança de que a pandemia possa suscitar o entendimento da importância de seguir as regras higiénicas já existentes, através de um sistema contínuo de aprendizagem, tal como sugerido por Mohammadi-Nasrabadi, Salmani e Esfarjani (2021). A perceção dos riscos iminentes torna-se assim mais acentuada, dadas as diretrizes obrigatórias que têm de seguir. Por outro lado, a fadiga pandémica pode levar a que as pessoas retornem aos hábitos pré-pandemia (WHO, 2020). Esta preocupação deve-se ao facto de alertar para mais perigos iminentes que existem no planeta, que poderão comprometer a saúde das populações.

Por outro lado, o seguimento das regras garante também que os seus negócios continuem a operar, uma vez que não podem funcionar à distância, evitando mais quebras no setor económico e consequentemente, no setor pessoal e familiar (Mohammadi-Nasrabadi *et al*., 2021).

"*This is the new normal. So embrace it*." Israel Morales
(Grier, 2020)

2.2 Processo Take-Away/Food Delivery

O surgimento da possibilidade de entregas ao domicílio e recolhas no estabelecimento possibilitou uma nova era no mercado da restauração. Cada vez mais indivíduos optam por estas práticas por uma questão de conveniência e praticidade no seu dia-a-dia (Devipriya *et al.*, 2020; Dias *et al.*, 2020; Lewgoy, 2020; Statista, 2021).

Estes conceitos não são recentes, tendo as suas aplicações iniciado através de pedidos realizados por chamadas telefónicas, evoluindo depois para pedidos realizados por *websites* dos próprios restaurantes (Pelicano, 2020). Hoje em dia, existem também em Portugal as *apps* de serviços de entregas como a *UberEats, Glovo*, *Takeaway.com*, *BoltFood*, *NoMenu*, entre outras, que estabelecem parcerias com os demais estabelecimentos alimentares. Este é um setor que está em

contínua evolução e este tipo de serviços está a tornar-se progressivamente mais presente no dia a dia da população (Dias *et al*., 2020).

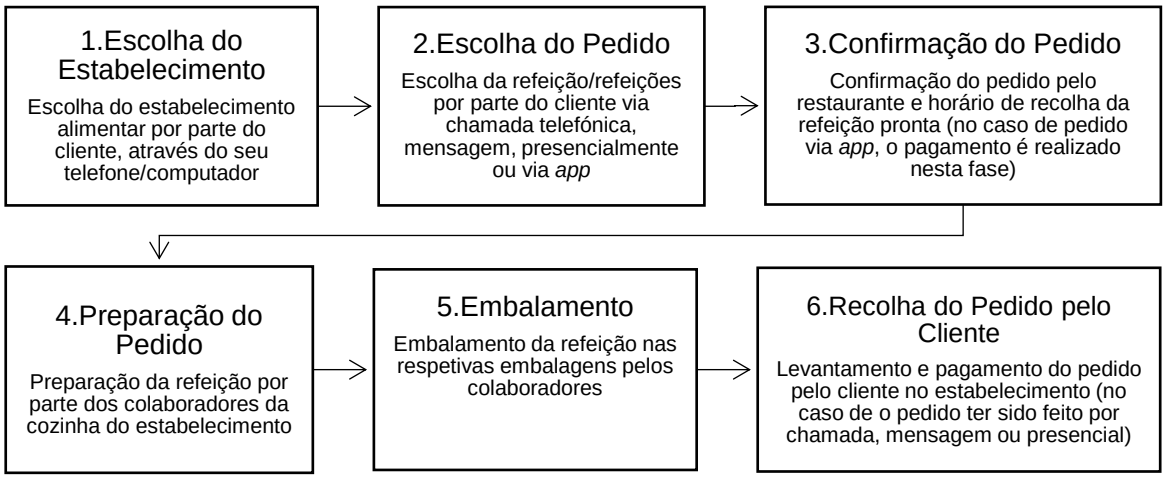
Hirschberg e colaboradores (2016) afirmam que “a tecnologia digital está a remodelar o mercado de entregas onde a indústria da restauração não é exceção”. De igual forma, Marques (2019) acrescenta que este serviço é uma forma simples e rápida dos consumidores analisarem os seus pedidos e compararem opções para as suas refeições.

Dadas estas premissas, percebe-se a razão deste tipo de serviço intensificar de forma rápida, no decorrer da pandemia. A procura pela entrega ao domicílio *online* aumentou na maioria dos mercados mundiais impactados pelo surto de coronavírus (Chitrakar, Zhang e Bhandari, 2021; Insider, 2020). A *Reuters* (agência de notícias britânica) relatou que a empresa *UberEats* está a beneficiar-se bastante, apesar do seu negócio de transporte privado ter sofrido um pequeno golpe (Bellon, 2020). A procura por *Food Panda*, marca da *Delivery Hero* na Ásia, aumentou quase 80% durante o Ano Novo de 2020 em Hong Kong. *Yogiyo*, a marca *Delivery Hero* na Coreia do Sul, teve um aumento semanal de 3% a 4% nas entregas desde vinte de janeiro de 2020. Os pedidos em Singapura aumentaram 20% no início de março (Insider, 2020). Já em Portugal, durante o primeiro confinamento em abril de 2020, o consumo de aplicações de FD e TA aumentou em 52% (Jorge, 2020).

Em todas as etapas dos processos de TA e FD (Figuras 2 e 3), pode ocorrer uma contaminação por perigos biológicos ou a sua eliminação, dependendo dos comportamentos ou condutas de qualquer indivíduo envolvido. Posto isto, é claro que todos os elementos são importantes para evitar a propagação de um surto, ou, no presente momento, de uma pandemia global. No entanto, a ASAE (sem data) refere que “(...) a sua transmissão (de riscos biológicos) resulta, na maioria dos casos, da utilização de metodologias erradas nas últimas etapas da sua confeção ou distribuição(…)”. levando à perceção de que, estas últimas etapas devem seguir cautelosamente as legislações exigidas para um processo seguro para o consumidor. No entanto, não existem ainda diretrizes especificas para o FD, apenas recomendações, o que poderá levar a um desleixo das condutas e comportamentos dos colaboradores de distribuição (Troller, 1993).

Figura 2

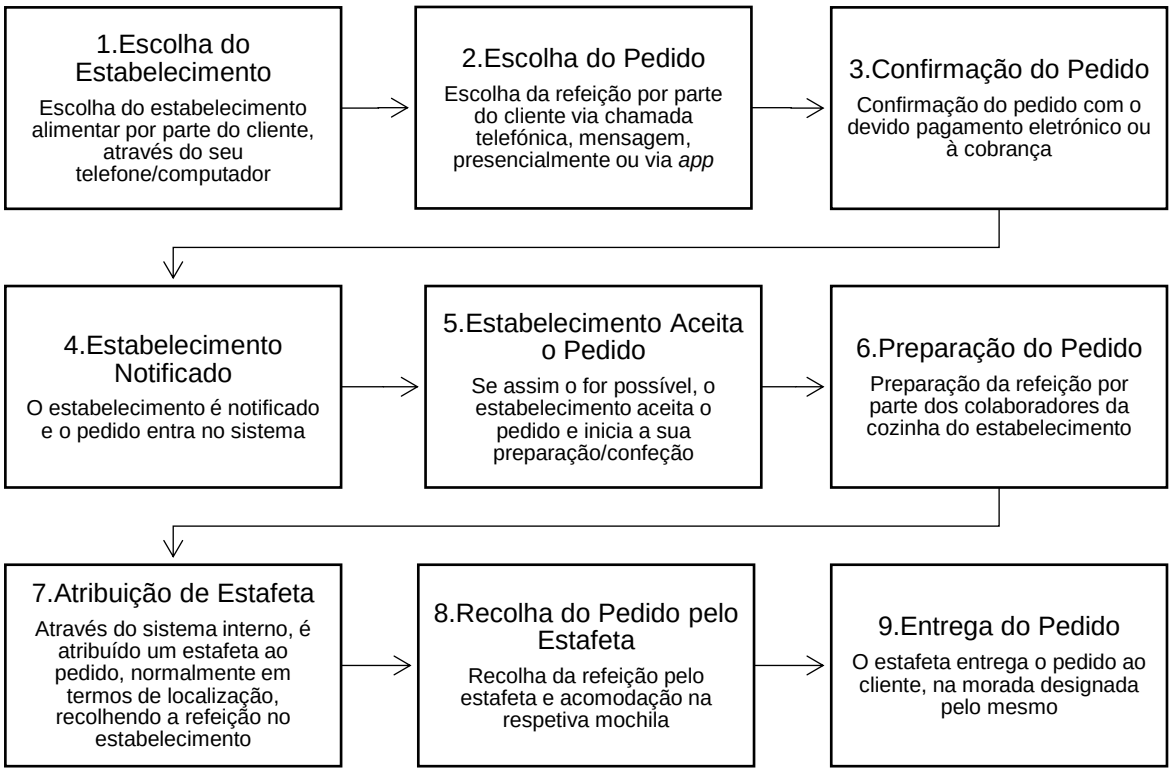
Processo de TA em Estabelecimentos Alimentares



Nota. Adaptado de "*The Influence of Various Factors on Online Food Delivery Services*", de J. P. Devipriya, A. Aswathy, J. Mohan, e A. B. Gowda, 2020, *IUP Journal of Supply Chain Management*, *17* (2), 7–23.

Figura 3

Processo Base de FD



Nota. Adaptado de "*The Influence of Various Factors on Online Food Delivery Services*", de J. P. Devipriya, A. Aswathy, J. Mohan, e A. B. Gowda, 2020, *IUP Journal of Supply Chain Management*, *17* (2), 7–23.

Efetivamente, a principal forma de transmissão do vírus para a embalagem ou refeição alimentar poderá ser proveniente de contaminação cruzada via colaboradores infetados (Oliveira *et al*., 2020), sejam eles oriundos do estabelecimento alimentar ou da distribuição das refeições. Posto isto, a recolha e entrega da refeição serão duas etapas importantes no controlo de pontos críticos de controlo.

Vale a pena assim referir que, os trabalhadores da cadeia da restauração, incluindo os trabalhadores dos estabelecimentos de alimentação e os transportadores, devem respeitar as orientações relativas ao saneamento e às práticas higiénicas, como as boas práticas de fabrico e de higiene (BPF e BPH), a fim de evitar a transmissão da *SARS-CoV-2* e cumprir, pelo menos, os requisitos mínimos do sistema de segurança alimentar, como a limpeza e desinfeção e etiqueta higiénica (Dillon e Griffith, 1999; Franco, Landgraf e Pinto, 2020; Mauriello *et al.*, 2019)

Outra grande aposta para um futuro mais seguro (e talvez sustentável) é a *novel food packaging*, i.e., as novas aplicações tecnológicas a nível da embalagem alimentar. Muitos autores apresentam estudos e experiências acerca de novos tipos de embalagem ativas e antivirais que possam aumentar a validade dos produtos (*shelf life*) e a mitigação ou eliminação dos perigos biológicos que poderão existir (Chitrakar, Zhang e Bhandari, 2021; Mauriello *et al.*, 2019).

2.3 Perigos Biológicos

2.3.1 Tipos de Perigos Biológicos

A expansão da alimentação coletiva, a preparação industrial de alimentos e a crescente proporção de indivíduos imunocomprometidos tem vindo a aumentar a preocupação com a segurança dos alimentos, maioritariamente no que se refere às toxinfeções alimentares (TIA) bacterianas e gastroenterites virais (Soares, 2003).

Segundo um estudo conduzido pelo Instituto Nacional De Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), 92% das doenças transmitidas por alimentos são provocadas por microrganismos, dado isto, é de extrema importância que sejam estudados com visa à diminuição da transmissão de doenças (Tabelas 2 e 3) (Correia *et al.*, 2017).

Tabela 2

Características dos Perigos Biológicos

Características dos Perigos Biológicos	
Bactérias	Unicelulares; Estrutura Simples (Dois ácidos nucleicos); Proliferação muito rápida (Depende das condições de nutrientes, temperatura, pH, humidade e concentração de oxigénio).
Vírus	Estrutura Simples (Um ácido nucleico e estrutura exterior proteica); Mais pequenos que as bactérias;

	Necessitam de hospedeiro/célula viável para multiplicação (vetor); Alimentos podem ser transmissores (veículo); Transmissão por aerossóis ou superfícies contaminadas.
Parasitas	Vivem sobre ou no interior de outro organismo, beneficiando desta associação enquanto prejudicam o hospedeiro; Menos frequentes do que as bactérias; Maiores do que as bactérias; Podem crescer e atingir o estado adulto no trato gastrointestinal do homem, ou ser diretamente ingeridos por consumo de tecidos de animais contaminados.
Priões	Partícula proteica infeciosa; Constituído por uma proteína modificada, que, por contacto com uma proteína sã, a modifica, convertendo-a numa proteína patogénica, que por sua vez vai modificar outra proteína sã, produzindo uma reação em cadeia.

Nota. Adaptado de "Perigos de Origem Alimentar", de ASAE, sem data, Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (https://www.asae.gov.pt/cientifico-laboratorial/area-tecnico-cientifica/perigos-de-origem-alimentar. aspx), em dominio público; e "*Food Microbiology - Public health & spoilage aspects* " de M. P. Figueredo e D. F. Splittstoesser, 1980, 2nded., *The Avi Publishing Company INC*.

Tabela 3

Exemplos de Perigos Biológicos de Origem Alimentar

Perigos de Origem Alimentar Biológicos			
Tipos de perigos	Exemplos de perigos	Exemplos alimentos associados	Potenciais doenças
Bactérias	*Salmonella* *Campylobacter jejuni*	Ovos, aves, leite cru e derivados Leite cru, queijos, gelados, saladas;	Salmonelose Campilobacteriose
Vírus	Rotavírus Vírus da Hepatite A	Saladas, frutas e entradas Peixe, marisco, vegetais, água, frutos, leite;	Diarreia Hepatite A
Parasitas	*Toxoplasma* *Giardia*	Carne de porco, borrego Água, saladas;	Toxoplasmose Giardose
Priões	Agente da BSE	Materiais de risco especificado de bovino.	Variante da doença de *Creutzfeldt-Jakob*

Nota. Adaptado de "Perigos de Origem Alimentar", de ASAE, sem data, Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (https://www.asae.gov.pt/cientifico-laboratorial/area-tecnico-cientifica/perigos-de-origem-alimentar. aspx). Em domínio público.

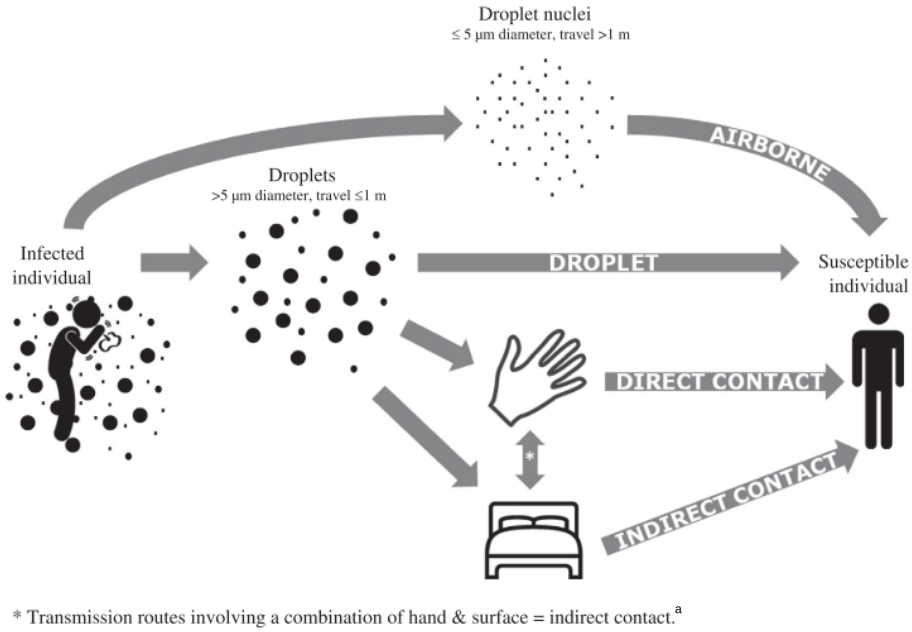
Os microrganismos são expostos a diversos fatores que influenciam a sua multiplicação e sobrevivência. Não só as características físicas e nutricionais do meio (através de matéria inorgânica ou numa combinação entre matéria orgânica e inorgânica), mas também um conjunto de fatores ambientais como: a temperatura, o pH e a atividade da água (aW), que podem ter influência direta relativamente ao crescimento microbiológico, variando de espécie para espécie. A temperatura é o fator mais importante, uma vez que facilmente estes microrganismos se adaptam à temperatura do meio onde são inseridos. A maioria dos microrganismos patogénicos presentes nos alimentos multiplicam-se entre os 5ºC e os 50ºC. No entanto, é entre os 30ºC e os 40ºC que se encontra a temperatura ótima, permitindo uma velocidade de crescimento máxima (Figueiredo, 2019).

2.3.2 Transmissão do Vírus SARS-CoV-2

A única forma de transmissão de vírus é através da infeção por gotículas/aerossóis, através de espirros ou tosse e depois inaladas. Também é possível esta transmissão através da fala, no entanto, apenas transmite gotículas menores (< cinco micrómetros) (Figura 4) (Chitrakar *et al*., 2021; Franco *et al*., 2020; GFIRA, 2020; Kampf *et al.*, 2020; Oliveira *et al*., 2020; Otter *et al*., 2016).

Figura 4

Rotas de Transmissão de Vírus Respiratórios



Nota. Fonte "*Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination*", de J. A. Otter, C. Donskey, S. Yezli, S. Douthwaite, S. D. Goldenberg e D. J. Weber, 2016, *Journal of Hospital Infection*, 92 (2016), 235–250.
[a] Rotas de transmissão envolvendo a combinação de mãos e superfícies = Contacto Indireto.

O GFIRA (2020) indica que o a mucosa nasal poderá ser a principal entrada para o vírus *SARS-CoV-2*. Este órgão possui grandes quantidades das duas proteínas necessárias para infetar as células do corpo (ACE2 e TMPRSS2).

Quanto à relação com superfícies e alimentos, bastantes estudos admitem ser baseados em características de vírus semelhantes ao atual coronavírus, como o síndrome respiratória aguda grave (*SARS-CoV-1*), o síndrome respiratória do Médio Oriente (*MERS-CoV*) e ainda com a estirpe do coronavírus humano endémica (*HCoV-229E*), dado que as estimativas atuais não alcançam um nível de certeza elevado o suficiente (Doremalen *et al*., 2020; Franco *et al*., 2020; GFIRA, 2020; Kampf *et al*., 2020; Mauriello *et al*., 2019; Oakenfull & Wilson, 2020).

Muitos autores descartam a hipótese de que este vírus poderá ser transmitido indiretamente via alimentos e superfícies inanimadas, como bancadas ou embalagens (ASAE, 2020; Franco *et al*., 2020; GFIRA, 2020; *Mauriello et al*., 2019; Mohammadi-Nasrabadi *et al*., 2021; Oakenfull & Wilson, 2020; Oliveira *et al*., 2020; Stamboulian *et al*., 2020). O contágio pode sim suceder através dessas fontes se tiver ocorrido queda de gotículas ou toque em zonas infetadas de manipuladores de alimentos, num curto espaço de tempo. Outra via bastante comum é através de águas contaminadas (IFST, 1999). No entanto nestas situações, o vírus não deverá permanecer viável durante muito tempo, uma vez que necessita de um hospedeiro animal vivo, ou células viáveis, para sobreviver e proliferar (ASAE, 2020; GFIRA, 2020; Mull, 2020; Speck, 1976).

Dependendo do tipo de alimento, poderá existir mais ou menos risco. Todos os alimentos poderão ser contaminados com o vírus, embora apenas alguns o poderão transmitir (Speck, 1976). Como citado por Mull (2020), *"cooked foods are unlikely to be a concern unless they get contaminated after cooking (…) a salad, if someone sneezes on it, might possibly be some risk (…) but as long as the food is handled properly, there should be very little risk* (p.1)*"*. Por isso, depreende-se que, tal como os demais perigos biológicos, a temperatura constitui um fator determinante na eliminação do vírus dos alimentos e demais superfícies, sobretudo em valores elevados (>70º), desnaturando as proteínas da camada externa do microrganismo (ASAE, 2020; Chitrakar *et al*., 2021; Franco *et al*., 2020; IFST, 1999; Oliveira *et al*., 2020; Speck, 1976).

Outra forma de disseminação, através de aerossóis (ar), é também importante ter em consideração. A falta de ventilação adequada em ambientes alimentares pode provocar a disseminação de vírus e bactérias, iniciando pela atmosfera geral do estabelecimento e, posteriormente, diretamente para o produto (Troller, 1993). Um estudo conduzido por Lu e colaboradores (2020), demonstra um surto ocorrido num restaurante devido à disseminação de partículas derivadas de secreções mucosas de um indivíduo infetado, impulsionadas através do ar condicionado (Lu *et al*., 2020). Poderá ser contrariada através de filtros, controlo de temperatura e melhorando a ventilação (Dillon & Griffith, 1999; Lu *et al*., 2020).

Por outro lado, contrariamente a muitos autores, existe também a perceção de que estes vírus possuem ainda uma boa capacidade de sobrevivência em superfícies secas, indiciando a sua

sobrevivência em vários tipos (Tabela 4) (Otter *et al*., 2016). Apesar disso, não existe unanimidade entre os autores acerca do período de tempo no qual estes vírus se encontram ativos. Será, no entanto, é importante referir que a estabilidade destes microrganismos em superfícies depende de vários fatores. Entre esse fatores encontram-se a temperatura, humidade, carga viral, radiação solar ou condições da superfície e a própria estirpe viral (GFIRA, 2020).

Tabela 4

Período de Inativação dos Vírus SARS, MERS e 229E em Diversas Superfícies a Temperatura Ambiente[a]

Aerossol	Cobre	Aço	Metal	Plástico	Cartão/Papel	Vidro	Alimentos
3H	4H		2-3D	2-3D	24H	-	-
-			Até 28D (vários materiais)				-
-	-		-	5D	-	-	-
-	-		>120H	>72H	>72H	>72H	-
6D	-		-	-	-	-	-
-	<40min		5D	5D	-	5D	-
-	-	8-48H	5D	48H-5D	4-5D	4-5D	-

Nota. min – minutos; H – horas; D – dias; Adaptado de "*The Effects of Temperature and Relative Humidity on the Viability of the SARS Coronavirus*", de K. H. Chan, J. S. M. Peiris, S. Y. Lam, L. L. M. Poon, K. Y.Yuen e W. H. Seto, 2011, *Advances in Virology*, 2011 (734690); "*Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1*", de N. Doremalen, T. Bushmaker, D. H. Morris, M. G. Holbrook, A. Gamble, B. N. Williamson, A. Tamin, J. L. Harcourt, N. J. Thornburg, S. I. Gerber, J. O. Lloyd-Smith, E. Wit, e V. J. Munster, 2020, *The New England Journal of Medicine*, 382 (16), 1564–1567; "*Stability of SARS Coronavirus in Human Specimens and Environment and Its Sensitivity to Heating and UV Irradiation*", de S. M. Duan, X. S. Zhao, R. F. Wen, J. J Huang, G. H. Pi, S. X. Zhang, J. Han, S. L. Bi, L. Ruan, e X. P. Dong, 2003, *Biomedical and Environmental Sciences*, 16, 246–255; "*Survival Characteristics of Airborne Human Coronavirus 229E*", de Ijaz, M. K., Brunner, A. H., Sattar, S. A., Nair, R. C., & Johnson-Lussenburg, C. M., 1985, *Journal Geno Virology*, 66, 2743–2748; "*Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents*", de G. Kampf, D. Todt, S. Pfaender, e E. Steinmann, 2020, *Journal of Hospital Infection*, 104, 246–251; "T*he efect of temperature on persistence of SARS-CoV-2 on common surfaces*", de S. Riddell, S. Goldie, A. Hill, D. Eagles, e T. W. Drew, 2020, *Virology Journal*, 17 (145); e "*Human Coronavirus 229E Remains Infectious on Common Touch Surface Materials*", de S. L. Warnes, Z. R. Little, C. W. Keevil, e R. R. Colwell, 2015, *mBio*, 6 (6).
[a] Temperatura ambiente = ≈20º.

Assim, é inferida a possibilidade de que o *SARS-CoV-2* pode ser transmitido através de superfícies de contacto devido à sua sobrevivência nestas superfícies durante vários dias.

Os riscos associados às entregas de refeições alimentares dependem assim de como são organizadas. Se um manipulador de alimentos ou um estafeta de FD não cumprir as condutas higiénicas pode contaminar a embalagem e/ou alimentos a serem entregues. Consequentemente, estas atitudes podem levar à contaminação do consumidor (Mull, 2020). Aqui, a escolha do tipo de embalagem por parte do OE poderá travar ou reduzir a proliferação de perigos biológicos. Por outro lado, a duração que o vírus permanece ativo numa superfície pode ser também reduzida com o aumento da temperatura do ambiente envolvente (Kampf *et al*., 2020).

2.3.3 Contaminações Microbiológicas via Superfícies de Preparação e Distribuição de Alimentos

2.3.3.1 Avaliação da limpeza e desinfeção de superfícies. Formação de profissionais.

Sejam atividades de alto ou baixo risco, a limpeza e desinfeção das superfícies de contato com os alimentos são importantes na redução da probabilidade de transmissão de doenças de origem alimentar e deve ser praticada com regularidade, em todas as etapas dos procedimentos de preparação, confeção e entrega das refeições alimentares (Cunningham *et al.*, 2011; Dillon & Griffith, 1999).

Segundo Ferreira (2012), a limpeza descreve-se como um processo que consiste na remoção da sujidade visível e da contaminação biológica, de superfícies ou dispositivos, usando-se a ação física de lavagem com detergentes, produtos enzimáticos, ou um processo baseado na energia (e.g. ultrasons). Por outro lado, a desinfeção é outro método que elimina a maioria ou todos os microrganismos patogénicos, mas não necessariamente todas as formas de vida microbiana (nomeadamente os esporos bacterianos), em objetos inanimados. Estes processos devem ser sempre complementares, tendo como objetivo reduzir o risco acima descrito pela remoção de contaminantes das superfícies, sejam eles químicos (metais pesados, compostos orgânicos, sais minerais, entre outros), físicos (sólidos e objetos estranhos e partículas abrasivas, entre outros), microbiológicos e, quando aplicável, alergénios (proteínas e outros produtos que possam causar contaminações cruzadas), de tal modo que os resíduos que não forem removidos, não constituam qualquer risco para a qualidade e segurança do produto (McElhatton, 2007).

Embora a embalagem não seja uma parte integral do alimento, influencia os seus componentes, como a textura, cor ou estabilidade, isolando-o do ambiente exterior. Posto isto, deve ser tão higienizada como os equipamentos ou mão de manipuladores. Uma contaminação através da embalagem significa a ocorrência de contaminação pós-processo. Isto pode ocorrer de duas formas: a barreira protetora da embalagem foi violada ou comprometida; contaminação direta via embalagem-alimento ou vice versa (Troller, 1993).

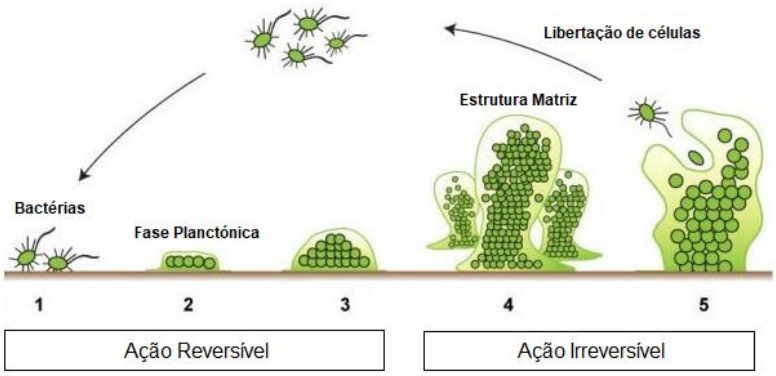
Por outro lado, a análise de superfícies pode permitir evidenciar nichos de biofilmes microbianos, i.e., microrganismos envolvidos por uma matriz extracelular que confere proteção e

melhora a sobrevivência (Figura 5) (Borowski & Trentin, 2021). Esta estrutura microbiana torna-se compacta e resistente a fatores como temperatura, luz ultravioleta, desinfeção ou dessecação (Ara, 2019; Dillon & Griffith, 1999). Pode ser resultante da acumulação de matéria orgânica, principalmente em recantos, em cavidades ou em superfícies curvas, pelo que é recomendável a amostragem antes do início da produção, de forma a detetar biofilmes que se desenvolveram entre o fim do procedimento de limpeza e o início da produção. Por outro lado, se a limpeza for cada vez menos frequente, este organismo poderá ficar mais resistente a agentes antimicrobianos, dependendo do material da superfície (INSA, 2019; Srey *et al*., 2013). Neste sentido, e com uma implicação mais preocupante e atual, Borowski e Trentin (2021) alertam para uma possibilidade do coronavírus poder colonizar secundariamente biofilmes preexistentes, como referido anteriormente.

Figura 5

Etapas de Desenvolvimento de um Biofilme

Fases de Desenvolvimento	Tempo
1 - Deposição de um filme condicionador	Segundos
2 - Adesão de células planctónicas	Minutos
3 - Divisão celular e posterior fixação	Horas
4 - Formação de micro-colónias	Horas
5 - Desenvolvimento de um biofilme maduro	Dias



Nota. Adaptado de “Biofilme: cavalo de Tróia das bactérias patogénicas no sistema de água de bebida”, de A. B. Ara, 2019, https://www.3tres3.com.pt/artigos/biofilmes-de-bacterias-patogenicas-no-sistema-de-agua-de-bebida_12262, no domínio público. “*How to Clean - A Management Guide*”, de M. Dillon e C.Griffith 1999, *M.D. Associates*.

Neste sentido, uma formação baseada nas precauções básicas e práticas para a prevenção de TIA e infeções virais é fundamental para garantir a segurança dos produtos e deve ser proporcionada a todos os profissionais da área, e, neste caso, incluir também os profissionais de entregas (Ferreira, 2012). Programas como o HACCP, aliado aos pré-requisitos e às BPH e BPF são fundamentais na formação destes profissionais (Dillon & Griffith, 1999). Muitos estudos relatam nos seus resultados que os profissionais da área alimentar não possuem conhecimentos suficientes acerca destas temáticas.

Maioritariamente, isto ocorre devido a pouco acompanhamento ou táticas de aprendizagem pouco adequadas e eficazes (Machado *et al*., 2014; Omar, 2020; Seaman & Eves, 2010).

A limpeza visível do ambiente operacional é normalmente o primeiro elemento a ser notificada pelos auditores e inspetores da cadeia alimentar e também pelos consumidores, podendo potenciar o sucesso e proveito das empresas (Dillon & Griffith, 1999). Posto isto, a monitorização periódica dos conhecimentos adquiridos e dos comportamentos realizados poderá auxiliar num processo de melhoria contínua. Satisfatoriamente, o conhecimento generalizado destes profissionais tem vindo a prosperar com o surgimento da atual pandemia (Mohammadi-Nasrabadi *et al*., 2021; Omar, 2020).

2.3.3.2 Métodos de Avaliação da Eficácia da Limpeza e Desinfeção das Superfícies de Contacto com Alimentos: Preparação e Distribuição de Alimentos

O tipo de teste a ser empregue é determinado pelo tipo de superfície ou alimento em análise e pelo propósito específico da mesma. A escolha pode também depender dos tipos de microrganismos a serem pesquisados num alimento suspeito de ter causado uma doença (Pelczar, 1997). Os equipamentos e utensílios alimentares podem acumular resíduos impercetíveis à visão e ao toque, a necessidade de uma forma mais objetiva de monitorizar estas superfícies para a limpeza é fortemente indicada (Cunningham *et al*., 2011). Os métodos rápidos aprovados pelos órgãos oficiais, podem ser utilizados somente para controle, sendo que resultados negativos são considerados como definitivos, mas resultados positivos são considerados presuntivos e devem ser confirmados por métodos padrões (Franco *et al*., 2020; Silva, 2002).

Existem testes assentes em métodos tradicionais, que incluem a pesquisa e quantificação de bactérias e outros microrganismos. Outro tipo de testes, ditos rápidos, podem assentar na quantificação de Adenosina Trifosfato (ATP) e outros ainda na deteção de resíduos, normalmente revelados por testes baseados na alteração da cor (Speck, 1976).

No caso de deteção de vírus, um dos testes mais aplicados é o *polymerase chain reaction* (PCR) ou outro tipo de técnicas complexas de extração que, em ambientes alimentares, não são adequados para triagem de rotina e as análises de especificações microbiológicas para alimentos raramente incluem vírus (IFST, 1999).

Posto isto, os testes utilizados na presente dissertação são a contagem de ATP por bioluminescência, e, no campo dos métodos tradicionais, a pesquisa de mesófilos aeróbios totais (contagens totais) e de enterobactérias por placas de Petri por contacto e a análise de variações de temperatura.

Pesquisa de Microrganismos Via Métodos Tradicionais

Uma das formas mais utilizadas para avaliar a higiene das superfícies consiste na utilização de métodos baseados em técnicas convencionais segundo os métodos tradicionais de microbiologia é a

pesquisa de aeróbios mesófilos ou contagens totais de microrganismos compõem algumas espécies de bactérias, bolores e leveduras que encontram a sua temperatura ótima de crescimento até aos 30 °C - 37 °C em presença de oxigénio (Dillon & Griffith, 1999; INSA, 2019; Speck, 1976). São microrganismos que não oferecem um risco direto à saúde, indicando deficiente higienização de superfícies, ocorrência de contaminações cruzadas, falha/insuficiente tratamento térmico e uma temperatura/tempo manutenção e/ou conservação não controlados (INSA, 2019; Silva, 2002) Este tipo de pesquisa é apresentado em Unidades Formadoras de Colónias (UFC) por área de amostra.

O meio de *Plate Count Agar* (PCA) é um meio não-seletivo, destinado ao desenvolvimento de microrganismos aeróbios mesófilos. Contém triptona, glucose e extrato de leveduras, o que permite as bactérias se desenvolverem, para ser possível a sua contagem à *posteriori* (Speck, 1976).

Outro tipo de técnica de avaliação consiste na pesquisa e contagem de enterobactérias. Este grupo de bactérias constitui uma família de microrganismos denominada *Enterobacteriaceae*, aeróbios gram-negativos e anaeróbios facultativos, em forma de bastonetes, que produzem ácido a partir de glicose e outros carboidratos (Speck, 1976). Entre elas poderá encontrar-se diversas bactérias patogénicas como *Salmonella* ou *Escherichia coli* (IFST, 1999). Poderão ser indicadores de contaminação fecal, o que significa que, se determinadas bactérias que têm origem no intestino de humanos e/ou animais estiverem presentes nos alimentos, então outras, também de origem fecal, mas patogénicas, também poderão estar (Guimarães, 2011). No entanto, não significa necessariamente que a amostra apresenta matéria fecal, uma vez que também se encontram naturalmente no solo e poderão desenvolver-se nos equipamentos com a presença de matéria orgânica e humidade. A sua presença indica que algum procedimento do processo alimentar falhou: higienização, tratamento térmico, etc (INSA, 2019; Speck, 1976). Este tipo de pesquisa é também apresentado em UFC por área de amostra.

Um dos meios de propagação mais utilizado é o *Violet Red Bile Glucose Agar* (VRBG). Sendo um meio seletivo, a sua constituição favorece a promoção de enterobactérias. A utilização de sais biliares irá inibir o crescimento de outras bactérias, sendo que a glucose fará com que as enterobactérias formem um halo violeta envolvendo estas bactérias, por uma reação de acidificação com mudança de cor do indicador. Outra forma de inibição poderá ser a incubação a temperaturas superiores aos 37ºC, para que todos os aeróbios mesofilo sejam impedidos do seu desenvolvimento (Corry, 1995; Speck, 1976).

O método de contagens de colónias de microrganismos apresenta as desvantagens de ser demorado e dispendioso. Porém, é o método mais utilizado, detendo alta sensibilidade e especificidade permite analisar apenas a presença ou ausência de bactérias específicas (Cunningham *et al.*, 2011; Silva, 2002). Por outro lado, a utilização de métodos mais tradicionais como as caixas de Petri, seja por contacto ou por recolha com recurso a uma zaragatoa, torna a pesquisa menos dispendiosa, de fácil repetibilidade e performance e melhor para recolha de microrganismos transitórios. No entanto, a utilização do método de contacto não é muito útil para deteção de biofilmes e pode deixar resíduos de agar na superfície analisada (Dillon & Griffith, 1999).

Contagem de ATP por Bioluminescência

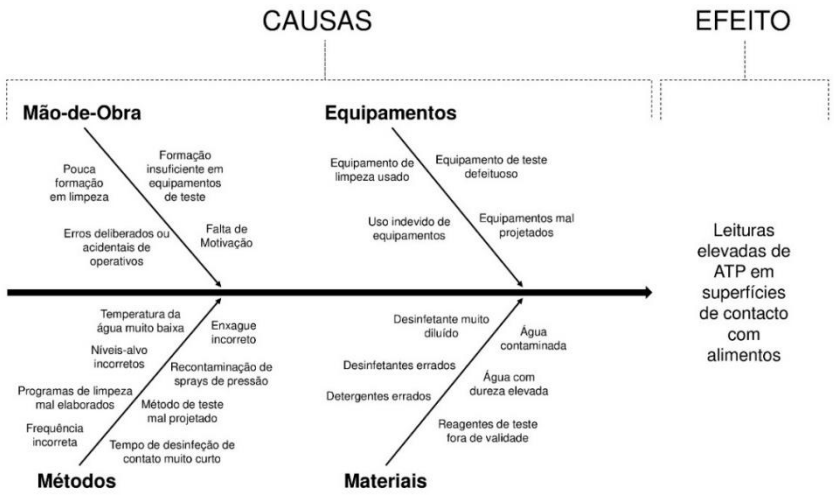
Este tipo de prova consiste num teste rápido para a higiene e limpeza das superfícies. Ao detetar o ATP presente em superfícies e equipamentos, indica o seu nível de biocontaminação, embora não distinga se tem a sua origem em matéria orgânica, microrganismos viáveis ou não-viáveis, patogénicos ou não-patogénicos ou noutras fontes tais como fluidos corporais (Carrascosa *et al*., 2012; Cunningham *et al*., 2011; Ferreira, 2012). Na presente dissertação é igualmente importante para analisar a presença de contaminação por parte do utilizador.

Essa matéria orgânica presente na superfície é recolhida por uma zaragatoa (*swab*), que possui um mecanismo de deteção constituído por um complexo enzima-substrato (luciferina-luciferase). Por conseguinte, a reação formada pelo contato da amostra com esse complexo origina uma reação luminosa, cuja intensidade é mensurada pelo luminómetro portátil e expressa em Unidades Relativas de Luz (URL). A quantidade de URL é proporcional à quantidade de ATP, que, por sua vez, é proporcional à densidade da matéria orgânica (Frota *et al*., 2017).

Este tipo de teste apresenta bastantes vantagens, tais como a rapidez de operação e possibilidade de *feedback* imediato, a fácil implementação, alta sensibilidade ao ATP, mínima exigência de formação técnica e estabilidade a temperatura ambiente (Charm Sciences INC, 2016**;** Cunningham *et al*., 2011). Para além disso age na prevenção de grandes falhas de procedimento: Permite realizar ações medidas corretivas em caso de falhas nas condições higiénicas do contato direto sem que o alimento seja contaminado (Figura 6) (Solares, 2011). Quanto aos níveis aceitáveis de URL, não existe consenso entre os diversos autores, existindo a conclusão de que os valores de referência devem ser adaptados ao local da amostra em estudo (Ferreira, 2012).

Figura 6

Causas e Efeitos da Contaminação de ATP



Nota. Adaptado de "*How to Clean - A Management Guide*", de M. Dillon e C.Griffith 1999, *M.D. Associates*.

Análise de Variações de Temperatura

Produtos alimentares perecíveis correm o risco de sofrer diversos danos durante as diversas fases do processo alimentar. As partes envolvidas devem controlar e monitorar as condições dos bens de forma a garantir sua qualidade aos consumidores e cumprir todos os requisitos legais. Dentre os parâmetros ambientais durante o transporte, a temperatura é o mais importante para prolongar a vida útil dos produtos. O transporte é uma dessas fases. Por vezes, basta uma pequena variação de temperatura para comprometer a qualidade e a segurança da refeição entregue (Eclo Solutions, sem data; Jedermann *et al*., 2008)

A variação da temperatura dependerá de diversos fatores, entre eles, a armazenagem da mochila fora do horário de trabalho, tipo de horário realizado (dia/noite), quantidade de entregas, duração entrega e fatores abióticos (temperatura, humidade, etc.), uma vez que quanto mais longo for o deslocamento maior deverá ser o cuidado (Pereira *et al*., 2010; Rodríguez-Bermejo *et al*., 2007; Troller, 1993).

Os *data loggers* constituem uma tecnologia emergente que permite realizar uma análise de temperatura durante um longo período de tempo. Estes sensores são ferramentas úteis para melhorar o controle durante a cadeia de transporte e detetar pontos fracos, identificando áreas problemáticas específicas onde ações corretivas são necessárias (Jedermann *et al*., 2008; Pereira *et al*., 2010; Troller, 1993). Este dispositivo atua numa ampla faixa de temperaturas, permitindo milhares de leituras durante um período de tempo programado previamente. Possui ainda uma cápsula de aço inoxidável resistente a ambientes adversos, poeiras, humidade e choques mecânicos (Eclo Solutions, sem data) e um tamanho muito reduzido, sendo facilmente aplicável.

Infelizmente, existem poucos estudos específicos acerca da análise de temperatura a mochilas de transporte de refeições, apenas relacionado com o transporte dos alimentos refrigerados ou congelados (Jedermann, Ruiz-Garcia e Lang, 2008; Pereira *et al.* ,2010; Rodríguez-Bermejo *et al.* ,2007; Troller ,1993).

Estes estudos demonstram como os registradores de temperatura podem ser adaptados para analisar a quantidade de desvios locais, detetar gradientes de temperatura e estimar o número mínimo de sensores que são necessários para o monitoramento confiável dentro de, e.g., um camião ou *container*. Esses dispositivos são ferramentas úteis para melhorar o controle durante a cadeia de transporte e detetar pontos fracos, identificando áreas problemáticas específicas onde ações corretivas são necessárias. Em todos é referido nos seus resultados que várias diferenças de temperatura foram encontradas no mesmo compartimento, dependendo de várias influências, tais como: localização do *data logger*, o tipo de camião/*container*, temperatura externa e a taxa de abertura das portas (Jedermann, Ruiz-Garcia e Lang, 2008; Pereira *et al.* ,2010; Rodríguez-Bermejo *et al.* ,2007).

3 Metodologia

3.1 Problemática

A formulação de um problema de investigação constitui a etapa mais importante do processo de investigação e é determinante para a fase conceptual. Quivy e Campenhoudt (1992) argumentam que "*a conceção de uma problemática equivale a elaborar uma nova forma de encarar um problema e a propor uma resposta original à pergunta de partida* (p.91)". O problema pode ter pelo menos, uma solução, em qualquer domínio do conhecimento. Por outro lado as características científicas poderão também surgir quando este envolve variáveis, ou categorias, sendo depois observado e testado através de instrumentos científicos (Morais, sem data).

Existem assim três grandes conjunturas de uma problemática: (i) fazer o balanço das várias abordagens do problema; (ii) definir uma problemática e (iii) explicitar a problemática (Quivy & Campenhoudt, 2005).

No seguimento do enquadramento teórico desenvolvido e, tendo em conta a temática da dissertação e as questões de partida levantadas na introdução, torna-se pertinente investigar possíveis vias de contaminação de riscos biológicos através de embalagens e refeições distribuídas por *apps* de FD.

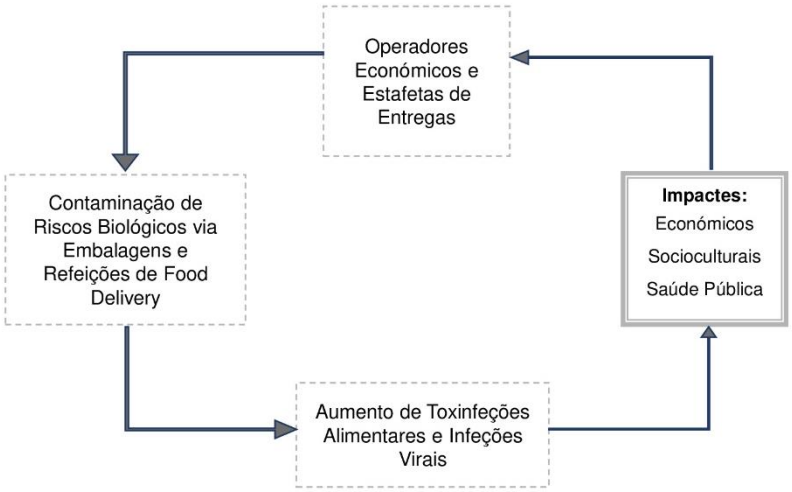
Neste sentido, adjacente a este ponto primordial encontram-se outros problemas que passam pela averiguação da relação entre as próprias contaminações via embalagens e refeições (oriundas de estabelecimentos alimentares e distribuídas via *apps* de FD) e os comportamentos e conhecimentos dos respetivos OE e os procedimentos dos estafetas de entregas de refeições.

Após as premissas anteriores, é fundamental investigar de que forma as contaminações factos poderão resultar num aumento de toxinfeções alimentares e possível aumento do contágio com *SARS-CoV-2*, i.e., quais os fatores comportamentais dos indivíduos anteriormente referidos poderão afetar o aumento destas taxas.

Consequentemente, o aumento de toxinfeções poderá retornar ao início do problema, i.e., afetando os OE em diversos setores, tornando-se assim num ciclo, desencadeando constantes acontecimentos desfavoráveis (Figura 7).

Figura 7

Definição da Problemática Principal da Investigação



3.2 Modelo de Análise

O modelo de análise descreve, de maneira esquematizada, os conceitos-chave e os encadeamentos que advêm entre estes e as dimensões de análise, de forma a direcionar a operacionalização entre a problemática e o objeto de estudo.

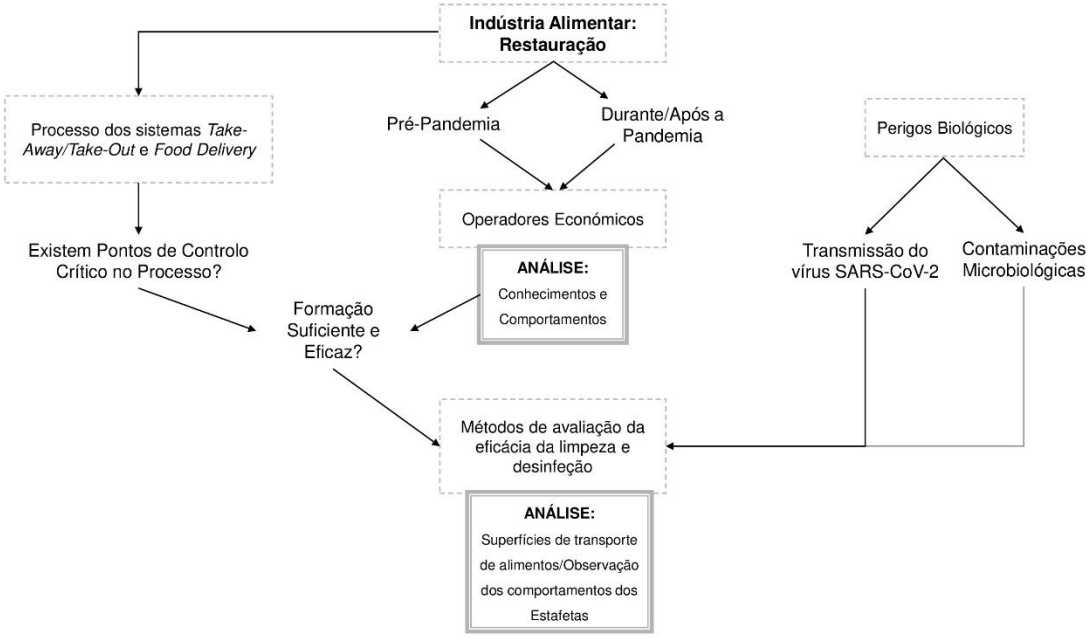
Esta dissertação teve como elemento central a contaminação de riscos biológicos via embalagens e refeições através de *aplicações* de FD. Posto isto, o ponto de partida iniciou através de um estudo em contexto de indústria alimentar, centrado na restauração, de forma a descrever potenciais mudanças ocorridas com o surgimento da pandemia, com implicações a nível micro nos estabelecimentos e a nível macro estrutural, social e económico. Por outro lado, o conhecimento mais preciso do processo na última fase da prestação de serviços de restauração, i.e., a entrega ao consumidor final, proporciona compreender se existem pontos de controlo crítico, que facilitem a contaminação/disseminação de microrganismos. Adicionalmente, o conhecimento dos diversos perigos biológicos existentes e respetivas formas de transmissão, auxiliam esta compreensão.

Os resultados obtidos da aplicação do questionário aos OE e da observação dos estafetas de entrega deste setor, proporcionaram indicadores sobre as suas perceções e comportamentos nas formas e métodos de mitigação deste tipo de perigos de saúde pública. As análises das superfícies de transporte de refeições poderão também comprovar se os seus conhecimentos são aplicados corretamente.

Culminando todas estas temáticas, desenvolve-se assim a relação entre os conceitos-chave, observando de que forma poderão comprometer a saúde e segurança do consumidor, pela taxa de TIA e infeções virais (Figura 8).

Figura 8

Modelo de Análise da Dissertação



3.3 Questões de Investigação

Estas questões permitem orientar a investigação empírica, traçando um caminho sistematizado. Detêm o objetivo de responder aos desafios anteriormente referidos, procurando soluções (Tabela 5) (Quivy & Campenhoudt, 2005).

Tabela 5

Apresentação das Questões de Investigação

Perguntas de Partida
Q1: *É possível a transmissão de perigos biológicos através de embalagens e refeições via apps de FD? De que forma poderá ocorrer?*
Q2: *Os OE consideram possuir conhecimentos suficientes para a sua mitigação?*
Q3: *Os procedimentos dos estafetas de refeições alimentares são insuficientes para garantir a segurança dos produtos distribuídos?*

3.4 Instrumentos de Observação

Os instrumentos de observação constituem num combinado de metodologias com o intuito de prover dados, onde poderemos confrontá-los com os factos provenientes da literatura analisada, visando dar resposta às perguntas de partida formuladas inicialmente (Quivy & Campenhoudt, 2005).

Assim sendo, foram cuidadosamente selecionados tendo em conta objetivos delineados, para que pudessem prover informações o mais fidedignas possível para o desenvolvimento do estudo em questão.

Numa primeira fase, realizou-se a revisão bibliográfica, contemplando os dados secundários, referente a temáticas relacionadas com o foco da investigação, uma vez que não existem praticamente estudos acerca deste tema central. Posto isto, a pesquisa conteve as formas contaminação de riscos biológicos via alimentos e superfícies e formas de transmissão do coronavírus, o processo de TA e FD e métodos de avaliação da eficácia da limpeza e desinfeção de superfícies. Por outro lado, também foi abrangida a perspetiva da indústria alimentar pré-pandemia acerca destes temas, para confrontar à perspetiva atual, permitindo percecionar as diferenças que surgiram.

Foram analisados autores dos diversos temas, para estabelecer uma compilação de definições e conceitos ligados à temática em análise, elaborando o enquadramento teórico. Por meio de pesquisa bibliográfica, foi possível aprofundar o tema definido e consolidar a base do referencial teórico desta investigação, que foi aprofundado mediante ampla pesquisa documental, através de livros, artigos científicos, estudos de caso e documentos organizacionais. Os recursos bibliográficos foram provenientes de fontes como *Elsevier*, *PubMed*, *B-on*, Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAPP) e de bibliotecas regionais.

No âmbito da presente dissertação foi também considerada relevante e pertinente o estudo através de dados primários. Para isso, realizou-se um questionário *online* direcionado aos OE, com o objetivo de percecionar os seus conhecimentos e comportamentos em relação à atual pandemia, bem como a ligação dos respetivos estabelecimentos com as empresas de FD.

Complementarmente, foram também conduzidos ensaios experimentais à superfície interior de mochilas destinadas à distribuição de refeições via *apps* de FD, nomeadamente contagens microbiológicas e perfil de temperatura, de forma a investigar se existe presença de perigos biológicos e fatores que potenciem o seu desenvolvimento (e em que medida). Aliado às experiências científicas foi também realizado simultaneamente um estudo observacional dos comportamentos dos estafetas.

3.4.1 Estudos Laboratoriais

No processo experimental, a amostra incidiu num total de três estafetas de transporte de uma empresa de distribuição de refeições via *app* da zona de Cascais, concelho de Lisboa. Este processo foi conduzido de dezassete de maio a dez de junho de 2021. As superfícies de amostra localizam-se no interior da mochila térmica de transporte, incidindo nas partes inferiores, por serem as de maior contacto com a embalagem de forma aleatória (Figura 10).

Figura 9

Posições de Colocação das Placas de Contacto na Superfície da Mochila de Transporte de Alimentos

Nota. Adaptado de “Mochila expansível Glovo rPET Entrega Térmica”, de GlovoApp Portugal, 2021, Produto (https://glovostore.com/PT/pt/produto/mochila-expansivel-glovo-rpet-entrega-termica-GLOVOBACKP10002001). No domínio público.

3.4.1.1 Placas de Contacto

As amostras microbiológicas foram coletadas por meio de caixas de Petri de contacto com diâmetro de oito cm e área de ≈ cinquenta cm^2. Foram analisados dois parâmetros microbiológicos: os microrganismos aeróbios mesófilos e as enterobactérias como indicadores de contaminação fecal, uma vez que são bastante abrangentes e frequentes no meio alimentar.

Os meios de cultura são específicos para cada tipo de bactérias, sendo eles PCA (*Biokar*, BK144HA), para contagens totais, e VRBG (*Biokar*, BK011HA), para enterobactérias.

As placas foram identificadas, invertidas e pressionadas firmemente, sem qualquer movimento lateral, contra a superfície da mochila de transporte de alimentos durante cerca de dez segundos. Foram posteriormente incubadas numa estufa (*WTE Binder E28*®) a 37ºC, durante quarenta e oito horas para PCA e vinte e quatro horas para VRBG. Por estafeta o número de análises perfez um total de vinte para cada grupo bacterial, sendo estas divididas pelo início (dez unidades) e fim (outras dez unidades) de todos os turnos acompanhados.

Após a incubação, contabilizaram-se as UFC desenvolvidas por placa. O valor limite de referência seguido para a aprovação das superfícies de pesquisa de aeróbios totais, teve como base o estudo conduzido por Cunningham e respetivos colaboradores (2011), onde foram analisadas diversas superfícies de um hospital pelo mesmo método. Posto isto, o valor é de 125 UFC/50cm^2. Desta forma, qualquer valor acima do valor de referência, indica que a superfície não está conforme em termos de limpeza.

Por outro lado, para o caso da pesquisa de enterobactérias, o único limite de referência seguido é a presença ou ausência de colónias deste tipo, segundo o estudo de Carrascosa e colaboradores (2012). Ou seja, se ocorrer presença destas colónias de bactérias, automaticamente a amostra é considerada como não conforme, dada a gravidade da contaminação. Sendo assim, o valor de referência é de 0 UFC/50cm^2.

Os dados obtidos foram categorizados e organizados no *MicrosoftExcel*® e posteriormente analisados pelo software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®)*, para a realização da estatística descritiva das medidas de tendência central e de dispersão.

3.4.1.2 Contagens de ATP por Bioluminescência

Para a deteção de ATP por bioluminescência, foi utilizado um luminómetro portátil (*NovaLum Pocket Swab Plus*) e *Pocket Swab Plus* – um cotonete de algodão estéril (*swab*) ou zaragatoa, específico. As contagens foram realizadas no início e no fim do turno em conjunto com as contagens anteriores para cada estafeta, sendo também utilizadas vinte unidades de zaragatoas por estafeta no total.

Conforme a recomendação do fabricante e respetiva literatura, a zaragatoa posiciona-se contra a superfície da mochila até a haste do mesmo apresentar uma discreta curvatura, formando um ângulo de trinta graus, sendo friccionado na forma "ziguezague" numa área recomendada de cem cm^2, rodando o mesmo para atingir toda a sua extensão. Posteriormente reinsere-se no suporte e agita-se para o conteúdo envolver a zaragatoa e ocorrer a reação química do complexo enzima-substrato (luciferina-luciferase). Insere-se a zaragatoa no luminómetro e inicia-se a leitura de ATP, obtendo em poucos segundos o resultado e respetiva interpretação (Aprovado/Reprovado), sendo registado numa grelha elaborada para o efeito (Charm Sciences INC, 2016).

As superfícies foram consideradas sujas quando apresentaram à posteriori, na inspeção visual, poeira, dejetos, umidade e manchas e, no teste ATP por bioluminescência, ≥ dois mil URL, seguindo as diretrizes sugeridas pelo autor Solares (2011) para o material alumínio, que reveste a mochila no seu interior.

Os dados obtidos foram categorizados e organizados no *MicrosoftExcel*® e posteriormente analisados pelo software *SPSS*®, para a realização da estatística descritiva das medidas de tendência central e de dispersão. Para além disso, foi aplicado um teste de correlação entre os resultados obtidos de contagens totais e de ATP, por meio de uma estatística inferencial, também no software *SPSS*®. O nível de significância adotado foi de 5% de probabilidade (p>.05).

3.4.1.3 Registos de Temperatura

O registo de temperatura foi realizado com recurso a um *Data Logger iButton DS1922L*® da marca *Eclo Solutions*®. O *Data Logger* foi colocado num suporte de encaixe próprio, de forma a facilitar o manuseamento e fixação do registador, e preso nas fitas interiores da mochila de transporte.

Para cada estafeta foi utilizado um registador pré-programado, que permaneceu no interior da mochila no mesmo período da recolha de amostras microbiológicas (dez dias). A temperatura foi lida a cada 2 minutos, perfazendo um total de leituras entre seis mil seiscentos e dois e seis mil setecentos e vinte, dependendo da hora do início do primeiro turno do primeiro dia.

Posteriormente, os dados obtidos foram descarregados para o computador através do adaptador (*1-Wire USB Adapter*, *Eclo Solutions*®) e traduzidos num respetivo relatório pelo programa *ExpressThermo*®, para ser possível obter um perfil de temperatura. Foram ainda calculadas as medidas de tendência central e de dispersão para uma melhor compreensão dos resultados.

3.4.2 Estudo por Inquérito

Esta pesquisa qualitativa e quantitativa foi realizada totalmente *online*, não sendo necessária a sua distribuição em papel. Devido à natureza e complexidade do tema de pesquisa e à especificidade do segmento-alvo, os dados foram coletados por meio da plataforma de pesquisa da *web Qualtrics*$^{XM®}$. O questionário teve presente a total anonimidade, uma vez que as informações demográficas dos participantes não são relevantes para o estudo em questão, tendo os mesmos providenciado o seu consentimento informado para participação no estudo.

O inquérito foi submetido a um pré-teste com um grupo reduzido de cerca de quatro indivíduos para esclarecer possíveis incompreensões de alguns itens ou problemas de linguagem. Seguidamente, procedeu-se à posterior distribuição do questionário, junto dos participantes da amostra do estudo.

O envio do inquérito foi concretizado via email para contactos próximos, pertencentes ao público-alvo (≈ trinta indivíduos), que, sucessivamente, encaminharam a outros contactos, representando assim uma amostra de conveniência. Uma vez que o número de participantes que aceitaram participar foi baixo, a abordagem teve que ser alterada, de forma a obter um maior tamanho de amostra . Posto isto, estendeu-se o período de distribuição, dado que o objetivo inicial seria uma duração de cinco semanas, e o principal propósito captar o teor das perceções dos operadores durante um período de saúde e político altamente volátil, correspondendo aos primeiros passos da permissão de reabertura após o confinamento das populações. O inquérito iniciou-se assim em vinte e seis de abril e manteve-se ativo para colheita até dezasseis de setembro de 2021. A partir deste novo procedimento de amostragem, os participantes foram identificados pelo autor de acordo com a segmentação do grupo-alvo por meio de redes sociais (incluindo *Facebook*, *Instagram* e *LinkedIn*), e contactados via email institucional (≈ duzentos indivíduos) com o link do questionário, sendo preenchido digitalmente pelos mesmos.

O público-alvo inclui OE de estabelecimentos alimentares de restauração de Portugal Continental, com maior incidência na Área Metropolitana de Lisboa. Este universo não é finito, pois não é possível quantificar a totalidade de indivíduos que possuem este serviço. Foram tidos em conta estabelecimentos que possuem, ou não, serviços TA e FD (interno ou externo), de forma a ser heterogéneo em termos de tipos de serviço. As informações foram recolhidas de 80 participantes, todavia, apenas 40% das respostas foram completamente respondidas. Por outro lado, 17% das

respostas incompletas foram também consideradas, devido ao questionário estar quase totalmente respondido, possuindo utilidade em determinadas respostas, completando assim quarenta respostas.

O questionário foi dividido em quatro partes. A primeira parte identificou o entrevistado, através de perguntas de segmentação em relação disponibilidade de resposta ao inquérito e como é definida a sua situação quanto ao vírus *SARS-CoV-2*. Se o participante não concordasse na participação voluntária, a pesquisa terminava imediatamente. Para obter uma visão sobre a caraterização do estabelecimento e a respetiva análise do serviço prestado pelas empresas de entregas ao domicílio adjacentes (caso possuam), nove perguntas foram colocadas de seguida. Em terceiro lugar, analisou-se a perceção dos OE quanto ao risco de contágio de riscos biológicos, em diversos aspetos. Por último, o entrevistado foi convidado a fornecer dados acerca da caracterização das operações do seu estabelecimento, bem como os comportamentos executados e ações perante a pandemia enfrentada, em seis questões e agradecido pela participação (Figuras B1 a B7 - Anexo B). A escolha da tipologia das questões incidiu na fácil compreensão e rapidez de resposta. Assim sendo, os tipos mais aplicados foram a escolha múltipla, de seleção única ou múltipla e escala de *Lickert* de quatro, cinco ou dez pontos com barras arrastáveis, escala visual analógica ou quadros matrizes. A resposta aberta foi utilizada apenas numa questão, com resposta de uma só palavra, acerca da localização do estabelecimento. No entanto, aquando da presença da opção "outra/outro" era colocada uma resposta aberta adjacente para especificação. A linguagem foi adequada ao público-alvo em termos de conceitos da área alimentar com alguns casos de explicação do mesmo para melhor entendimento.

Para a elaboração do questionário, foi feita uma revisão da literatura com o objetivo de se compreender como é que as variáveis a serem observadas foram definidas e com que itens foram medidas. Nem todas as escalas utilizadas foram adaptadas da literatura, uma vez que o tema abordado em concreto ainda não é muito frequente (Tabela C1 - Anexo C).

Os resultados obtidos foram tratados primeiramente no próprio programa de elaboração do questionário, i.e., no *Qualtrics*$^{XM®}$, onde é possível elaborar os gráficos e tabelas correspondentes a cada questão, dependendo do seu tipo, e analisar as principais variáveis ao nível das medidas de tendência central e de dispersão, como a média, a mediana e o desvio padrão.

3.4.3 Estudo Observacional

O estudo observacional foi realizado em duas partes. Este foi planeado e tem por base uma estratégia não estruturada e livre. O seu principal objetivo engloba uma síntese dos comportamentos e atitudes dos estafetas de produtos alimentares via *app*, em horário de trabalho, quanto à segurança dos produtos transportados e do consumidor. A primeira desenvolveu-se em estabelecimentos alimentares de restauração bastante solicitados da área de Cascais, maioritariamente de *fast food*, realizando a observação direta dos comportamentos de estafetas (sem amostra concreta) de empresas de *apps* de FD. A segunda decorreu em conjunto com as análises laboratoriais dos três estafetas designados, sendo uma observação mais aprofundada dos respetivos comportamentos e condutas. Os dados observados foram registados numa grelha criada para o efeito.

4 Apresentação e Discussão de Resultados

4.1 Estudos Laboratoriais

Os ensaios laboratoriais aplicados nesta dissertação têm por objetivo principal dar resposta à primeira pergunta de partida apresentada nos capítulos anteriores, que consiste em: "É possível a transmissão de riscos biológicos através de embalagens e refeições via apps de FD? De que forma poderá ocorrer?". Posto isto, foram efetuadas nas mochilas pertencentes aos estafetas de entregas de refeições alimentares: contagens microbiológicas de dois parâmetros diferentes (contagens de microrganismos aeróbios mesófilos e de enterobactérias); contagens de ATP pelo método de bioluminescência; e também uma análise da temperatura ao longo do período de trabalho dos mesmos. São assim apresentados os parâmetros e quantidade dos ensaios realizados, os critérios de referência para definir a aceitação ou reprovação de cada amostra, a apresentação dos resultados generalizada e individualizada para cada método, a apresentação da estatística descritiva, segundo as medidas de tendência central e dispersão calculadas, e por fim, os resultados discutidos sendo a revisão de literatura efetuada.

4.1.1 Contagens Microbiológicas - Totais e Enterobactérias

As amostras foram selecionadas de acordo com a necessidade de obtenção de resultados a longo prazo, num estudo contínuo do trabalho dos estafetas dos estafetas durante dez dias (Tabela 6).

Tabela 6

Número de Amostras Relativas às Contagens Microbiológicas de Contagens Totais e Enterobactérias

	Número de Amostras			
	Por Estafeta		Total	
Microrganismos Aeróbios Mesófilos (Contagens Totais)	Início Turno	10	Início Turno	30
	Fim Turno	10	Fim Turno	30
Enterobactérias	Início Turno	10	Início Turno	30
	Fim Turno	10	Fim Turno	30
Total	40		120	

Nota. Dados recolhidos em análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021.

Neste caso, tal como indicado pelo INSA, para avaliação da qualidade microbiológica de superfícies, não existe a escala intermédia de valores considerados "aceitáveis" (INSA, 2019). As amostras foram assim classificadas como satisfatórias ou não satisfatórias, com base nos valores-guia

estabelecidos, baseados nos estudos dos autores Carrascosa e colaboradores (2012) e Cunningham e colaboradores (2011) (Tabela 7).

Tabela 7

Valores-Guia Referentes às Contagens Microbiológicas para a Avaliação da Qualidade das Superfícies

	Meio de Cultura		**PCA**	**VRBG**
	Microrganismo		Microrganismos aeróbios mesófilos (contagens totais)	Enterobactérias
Parâmetro	Satisfatório (Indicativo de uma boa qualidade microbiológica da superfície)		<125 UFC/50cm^2	0 UFC/50cm^2
	Não Satisfatório (Indicativo de qualidade microbiológica preocupante)		≥125 UFC/50cm^2	≥1 UFC/50cm^2

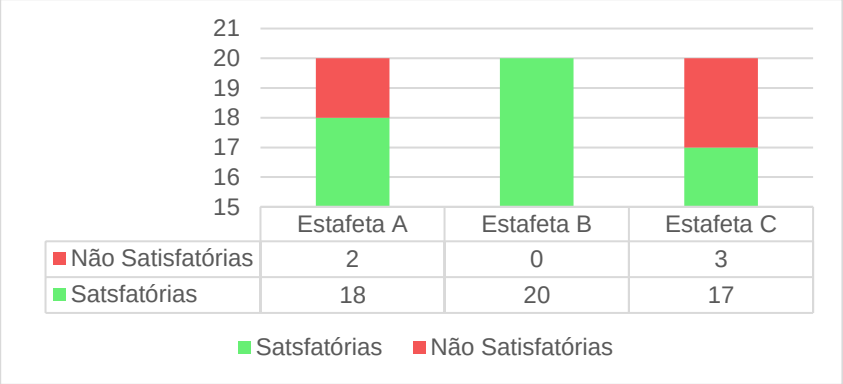
Nota. Adaptado de: "*Monitoring of cleanliness and disinfection in dairies: Comparison of traditional microbiological and ATP bioluminescence methods*", de C. Carrascosa, P. Saavedra, R. Millán, J. R. Jaber, E. Pérez, R. Grau, A. Raposo, C. Mauricio e E. Sanjuán, *Food Control*, *28* (2), 368–373; "*Assessment of Hygienic Quality of Surfaces in Retail Food Service Establishments Based on Microbial Counts and Real-Time Detection of ATP*", de A. E. Cunningham, R. Rajagopal, J. Lauer e P. Allwood, 2011, *Journal of Food Protection*, *74* (4), 686–690; e "*Interpretação de resultados de ensaios microbiológicos em alimentos prontos para consumo e em superfícies do ambiente de preparação e distribuição alimentar: Valores-guia*", de Instituto Nacional , 2019.

Os resultados obtidos pelas contagens totais e contagens de enterobactérias são expressos em UFC por 50cm^2, uma vez que representa a área da placa de Petri de contacto utilizada (Tabela D1 – Anexo D).

No que diz respeito à generalidade da qualidade das amostras de superfície recolhidas, cerca de 93% (111/119) das mesmas apresentam resultados satisfatórios e 7% (8/119) apresentam resultados insatisfatórios. Foi descartada uma amostra de contagens totais por ocorrência de contaminação prévia, antes da recolha (explicando o total de amostras menor que 120). Os estafetas A e C, apresentaram ambos quatro amostras insatisfatórias (duas de contagens totais e duas de enterobactérias, no caso do estafeta A, e uma de contagens totais e três de enterobactérias, no caso do estafeta C). O estafeta B foi o único que não apresentou nenhuma amostra não satisfatória (Figuras 10 e 11).

Figura 10

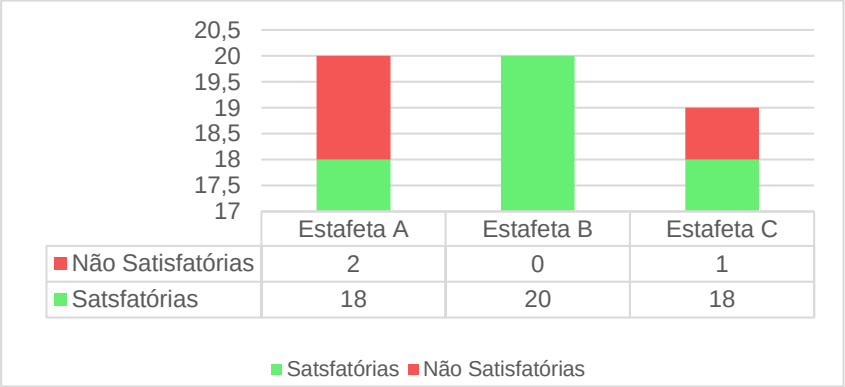
Resultados de Contagens Totais por Número de Amostras Satisfatórias e Não Satisfatórias



Nota. Dados recolhidos em análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021

Figura 11

Resultados de Contagens de Enterobactérias por Número de Amostras Satisfatórias e Não Satisfatórias



Nota. Dados recolhidos em análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021

O valor máximo encontrado para microrganismos aeróbios mesófilos foi observado na amostra 1, pertencente ao estafeta C, com 1750 UFC/50cm^2, considerando a amostra insatisfatória uma vez que é superior ao limite de referência de 125 UFC/50cm^2. O valor mínimo encontrado para enterobactérias foi observado na amostra 19, do estafeta A, com 3 UFC/50cm^2, considerando a mesma igualmente insatisfatória. O estafeta B não apresentou nenhuma amostra insatisfatória.

Ao nível das medidas de tendência central e de dispersão (Tabelas D2 e D3 – Anexo D), iniciando pelas contagens totais, nomeadamente pelos valores da média, denotou-se que o estafeta A possui o maior valor, de 173 UFC/50cm^2. Este valor significa que se todas as amostras obtivessem o mesmo valor, seria este o resultado. Contrariamente, o estafeta B possui o menor valor de média (12 UFC/50cm^2), obtendo um conjunto de valores de contagens totais de magnitude baixa.

Quanto ao desvio padrão, observou-se claramente uma discrepância elevada entre os valores dos estafetas A e C, com valores de 460 UFC/50cm^2 e 378 UFC/50cm^2, respetivamente. Estes valores significam que, em média, cada amostra encontra-se afastada 460 ou 378 UFC/cm^2 da média. Já o estafeta B, apresentou mais uma vez o menor valor (14 UFC/cm^2), o que demonstra que os valores obtidos nos ensaios não variam muito entre eles.

De seguida, a mediana possui valores bem mais baixos que a média, no entanto, a ordem decrescente manteve-se, com o estafeta A possui o maior valor (20 UFC/50cm^2) e o B o menor (6 UFC/50cm^2). A mediana revela o valor até ao qual estão contidos 50% das amostras, quando ordenadas de forma crescente. Ou seja, apesar de existir uma discrepância elevada (demonstrada pelo desvio padrão, os estafetas A e C possuem a maioria dos valores centrados entre 15 e 20 UFC/50 cm^2 respetivamente. O valor máximo obtido pertenceu ao estafeta A, com 1750 UFC/cm^2 e o menor foi de 48 UFC/cm^2 do estafeta B.

Observando os dados relativos à pesquisa de enterobactérias, não se pode deduzir grandes factos, uma vez que foram poucas as amostras com presença deste tipo de microrganismos. Apenas se verifica nos estafetas A e C, os únicos que revelaram presença destas bactérias, com um desvio padrão igual de 1 UFC/cm^2. O valor máximo relativo a este grupo de bactérias foi de 3 UFC/cm^2 pertencente ao estafeta A, o mínimo é constante nos três estafetas, com 0 UFC/cm^2. As horas de trabalho efetuadas, apesar de não representar uma medida de tendência central, possui igualmente importância, uma vez que pode explicar certos resultados obtidos. Posto isto, o estafeta C possuiu a maior carga horária na duração dos ensaios, com quarenta e duas horas em dez dias de trabalho.

Embora não exista atualmente nenhum padrão oficial de segurança alimentar para limpeza de superfícies com base na deteção de diversos microrganismos, o fato de 7% das superfícies amostradas serem do tipo não-satisfatório foi inesperado, uma vez que se esperava uma maior percentagem dado os resultados elevadíssimos provenientes da análise do ATP (apresentados de seguida) (Cunningham *et al*., 2011; INSA, 2019; Solares, 2011).

Especificando em relação às contagens totais, houve uma elevada discrepância ao nível do desvio padrão, principalmente nos estafetas A e C, dado que estes obtiveram algumas amostras com níveis elevados de unidades formadoras de colónias. Existindo alto teor de microrganismos deste parâmetro em algumas das amostras, prova-se que foram incumpridas as BPH e BPF, possível quebra da cadeia de frio ou quente (dependendo do tipo de refeição), deficiente higienização de superfícies, ocorrência de contaminações cruzadas, falha/insuficiente tratamento térmico e uma temperatura/tempo manutenção e/ou conservação não controlados. Pode resultar ainda de uma desigual distribuição da carga microbiana na superfície (INSA, 2019).

Quanto à diferença temporal das amostras, a similaridade observada nos resultados entre as amostragens do início e fim do turno de trabalho é digno de nota pois esperava-se uma proporção maior de contagens entre as diferentes fases do turno, nomeadamente, contagens menores no início, uma vez que a superfície estaria, aparentemente, limpa e maior no final do serviço, depois de sucessivos

contactos com embalagens e mãos do manipulador (estafeta) (Cunningham *et al*., 2011; Ferreira, 2012).

A deteção de enterobactérias em 8% leituras deste parâmetro é o bastante para levantar mais uma vez, preocupações quanto à eficácia da higienização e desinfeção de equipamentos e superfícies de contacto alimentar. A sua presença indica falhas no cumprimento das BPF no fim do processo de fabrico de alimentos sujeitos a tratamento térmico, sendo sensíveis aos tratamentos térmicos (baixa resistência ao calor) e destruídos pela maioria dos agentes desinfetantes utilizados na produção alimentar, na higienização de superfícies, de equipamentos e de instalações. Este grupo pode ainda indicar presença de contaminação de origem fecal-oral, dada a sua origem no intestino humano e/ou animal (Cunningham *et al*., 2011; Guimarães, 2011; INSA, 2019). Pode-se afirmar assim que existe uma possível contaminação cruzada pós-processo, via embalagem ou mochila de transporte, sendo um dos fatores de risco mais importante para a presença de alguns patogénicos, podendo influenciar também os componentes dos alimentos (INSA, 2019; Troller, 1993).

Esta disseminação de perigos biológicos poderá ocorrer via dispositivo móvel (imprescindível nas suas funções e muitas das vezes negligenciado em termos de higienização) ou através das mãos do manipulador de alimentos (na fase final de produção e entrega da refeição ao estafeta). Da mesma forma, pode também ser inferida a possibilidade de transmissão de vírus respiratórios, pela transmissão de partículas das mucosas dos indivíduos para as superfícies referidas, uma vez que o contacto indireto é uma das rotas de transmissão para este tipo de microrganismos (ASAE, 2020; GFIRA, 2020; Mull, 2020; Speck, 1976). Além do mais, sendo o transporte das refeições realizado, maioritariamente, num curto espaço de tempo e estes microrganismos possuírem aparentemente uma certa capacidade de sobrevivência em superfícies secas (Tabela 4), ainda mais em superfícies húmidas (o que se observava por vezes segundo o estudo observacional), poderá levar a uma sobrevivência dos mesmos até ao ponto de distribuição (Otter *et al*., 2016).

4.1.2 Contagens de ATP por Bioluminescência

Mais uma vez, as amostras foram selecionadas de acordo com a necessidade de obtenção de resultados a longo prazo, num estudo contínuo do trabalho dos estafetas durante dez dias. Para a realização do teste de ATP por bioluminescência foram recolhidas vinte amostras para cada estafeta, metade antes e metade depois do turno de trabalho, contabilizando assim sessenta amostras no total. As amostras foram assim classificadas como satisfatórias ou não satisfatórias, com base nos valores de referência baseados no estudo do autor (Solares, 2011) para o tipo de material da superfície em questão (alumínio) (Tabela 8 e 9).

Tabela 8

Número de Amostras Relativas às Contagens de ATP por Bioluminescência

	Número de Amostras			
	Por Estafeta		Total	
ATP por Bioluminescência	Início Turno	10	Início Turno	30
	Fim Turno	10	Fim Turno	30
Total	20		60	

Nota. Dados recolhidos em análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021

Tabela 9

Valores-Guia Referentes à Pesquisa de ATP por Bioluminescência para a Avaliação da Limpeza das Superfícies

Teste	**ATP**		
Unidade	URL		
Material da Superfície	Alumínio		
Parâmetro, Colorimetria e Valores-Guia	Satisfatório (Indicativo de uma superfície higienizada corretamente)		<2000 URL/100cm^2
	Não Satisfatório (Indicativo de uma superfície mal higienizada)		≥2000 URL/100cm^2

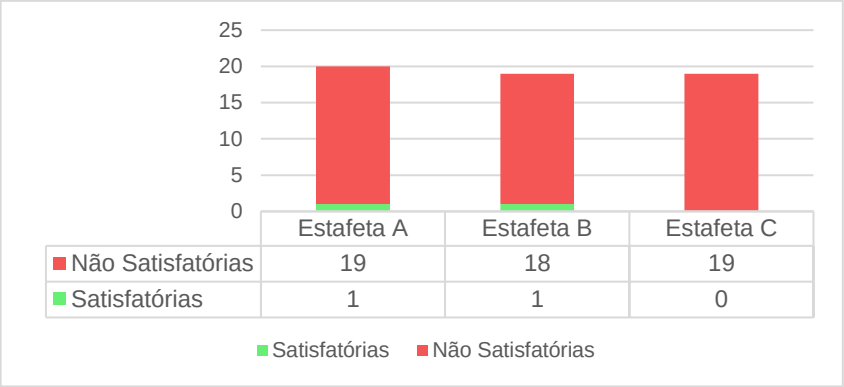
Nota. Adaptado de "*Determinación de la Confiabilidad de la Técnica Bioluminiscencia en la Evaluación Higiénica a Nivel de Pezonera, en Comparación con Evaluaciones Microbiológicas de Laboratorio*", de L. L. R. Solares, 2011, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Os resultados obtidos pelas contagens de ATP de forma individual são expressos em URL por 100 cm^2, uma vez que representa a área abrangida pela zaragatoa (Tabela D4 - Anexo D).

Das sessenta avaliações realizadas às superfícies, 3% (2/58) das amostras foram consideradas limpas pelo método de ATP por bioluminescência, contrariamente, 97% (56/58) foram consideradas insatisfatórias pelo valor de referência estabelecido. O estafeta C não apresentou nenhuma amostra satisfatória. Os restantes obtiveram apenas uma amostra satisfatória respetivamente. Foram descartadas duas amostras por ocorrência de erro técnico proveniente do luminómetro (explicando o total de amostras menor que 60) (Figura 12).

Figura 12

Resultados da Pesquisa de ATP por Bioluminescência por Número de Amostras Satisfatórias e Não



Nota. Dados recolhidos em análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021

O valor máximo encontrado de unidades relativas de luz foi observado na amostra 18, pertencente ao estafeta C, com 350376 URL, considerando a amostra insatisfatória.

Ao nível das medidas de tendência central e de dispersão (Tabela D5 – Anexo D), iniciando pelas contagens totais, nomeadamente pelos valores da média, denotou-se que estafeta A possui o maior valor, de 58209 URL. Este valor significa que se todas as amostras obtivessem o mesmo valor, seria este o resultado. Contrariamente, o estafeta B possui o menor valor de média (44210 URL). Verificou-se que as médias dos três estafetas se encontram num nível constante.

Quanto ao desvio padrão, observou-se claramente uma discrepância elevada entre os valores dos estafetas B e C, com valores de 45615 URL e 84657 URL, respetivamente. Estes valores significam que, em média, cada amostra encontra-se afastada 45615 ou 84657 URL da média. Já o estafeta A, apresentou uma valor mais próximo ao estafeta B, de 59839 URL.

De seguida, a mediana possui valores mais baixos do que a média. Os estafetas A e B revelaram valores muito idênticos, de 32169 e 32942 URL, respetivamente. No entanto, o estafeta C obteve o menor valor do grupo, com 21971 URL. A mediana revela o valor até ao qual estão contidos 50% das amostras, quando ordenadas de forma crescente. Ou seja, a maioria dos valores encontraram-se centrados entre 21971 e 32942 URL. O valor máximo obtido pertenceu ao estafeta C, com 350376 URL e o menor foi de 114 URL do estafeta A.

Os valores decorrentes da análise do ATP revelam, na sua maioria, amostras não satisfatórias (97%), indicando claramente, que as superfícies interiores das mochilas de transporte analisadas não são higienizadas corretamente. A causa destes comportamentos pode derivar de uma fraca ou nula formação de limpeza, de erros operativos sejam eles acidentais ou deliberados, bem como da falta de motivação para tal (Figura 6) (Dillon & Griffith, 1999). Uma forma de contornar estes resultados poderá passar pela aplicação de uma toalhita desinfetante ou solução de agentes biocidas, de forma a reduzir

a carga microbiológica e de matéria orgânica acumulada na superfície em questão, antes ou após o turno de trabalho (Cunningham *et al*., 2011; Dillon & Griffith, 1999; Kampf *et al*., 2020). Desta forma é possível atingir a higienização completa das superfícies de contacto alimentar, retirando as remanescências de alimentos presentes, bem como as partículas impercetíveis a olho nu. Esta conclusão é também comprovada pelo estudo observacional, onde é afirmado pelos estafetas envolvidos que a higienização à mochila não é aplicada, bem como a observação direta de que existiam partículas alimentares na superfície interna, com incidência nas frestas e cantos.

Quanto à diferença temporal das amostras, a similaridade observada nos resultados entre as amostragens do início e fim do turno de trabalho é digno de nota, igualmente às contagens microbiológicas pois esperava-se uma proporção maior de contagens entre as diferentes fases do turno (Cunningham *et al*., 2011; Ferreira, 2012). Este facto apoia a conclusão de que os procedimentos de limpeza não são cumpridos.

De outro modo, de todos os procedimentos laboratoriais empregues neste estudo, o método de ATP por bioluminescência detetou o maior número de superfícies insatisfatórias, em relação aos resultados obtidos pelos métodos microbiológicos convencionais. Pode ser também explicado pela baixa especificidade deste teste para diferenciar o conteúdo microbiano (viável e não viável) da matéria orgânica, pelo que os valores elevados traduzem a acumulação de microrganismos e partículas de diversas fontes (Carrascosa *et al*., 2012; Cunningham *et al*., 2011; Ferreira, 2012).

Esta acumulação de matéria orgânica, juntamente com os microrganismos existentes, e possíveis partículas de vírus respiratórios, pode evidenciar a presença de um biofilme, ainda que numa fase precoce (Figura 5). Por outro lado, verificando que a limpeza e desinfeção na mesma não é aplicada (estudo observacional), esta comunidade microbiológica poderá ficar mais resistente a agentes antimicrobianos, dependendo do material da superfície (Ara, 2019; Borowski & Trentin (2021); Dillon & Griffith, 1999; INSA, 2019; Srey *et al*., 2013).

Conforme referenciado por outros autores, durante a execução do presente estudo, também se confirmou que o método de ATP bioluminescência é de fácil execução, proporciona resultados imediatos (em 10 segundos), quantificáveis (valores expressos em URL) e utiliza um equipamento portátil facilmente manuseável (Charm Sciences INC, 2016**;** Cunningham *et al*., 2011).

4.1.3 Correlação entre Contagens Totais e ATP

Uma vez que, a pesquisa de microrganismos aeróbios mesófilos abrange uma larga tipologia de bactérias, sentiu-se a necessidade de averiguar se existe uma correlação entre os resultados obtidos neste parâmetro com a pesquisa de ATP por bioluminescência. Para realização desta relação, aplicou-se a estatística inferencial por meio de um teste de hipóteses, sendo estas: H_0: Não existe relação entre a variável “contagens totais do estafeta X” e a “pesquisa de ATP por bioluminescência do estafeta X”; e H_1: Existe relação entre a variável “contagens totais do estafeta X” e a “pesquisa de ATP por bioluminescência do estafeta X”. Para a aplicação desta estatística foi realizado o teste de *Pearson*,

uma vez que as duas variáveis a analisar são do tipo quantitativo. Utilizando o *software SPSS*® (Tabela 10) (Tabelas D6 a D8 – Anexo D).

Tabela 10

Correlação entre Contagens Totais e ATP

		Valores de ATP por Bioluminescência		
		Estafeta A	Estafeta B	Estafeta C
Valores de Contagens Totais	Coeficiente de *Pearson*	0,040	-0,109	-0,011
	Sig. (2-tailed) *	0,866	0,647	0,963
	N	20	19	19

Nota. Dados recolhidos em análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, *SPSS*®, 2021
* $p < .05$.

Verificou-se em todos os estafetas que o valor de *Sig* não foi significante (p>.05). Posto isto, não rejeitamos a hipótese nula (H_0), revelando que não existe relação entre os resultados de contagens totais e de ATP referente, neste caso, a todos os estafetas. Não existindo correlação entre as variáveis, não houve necessidade de analisar o valor de coeficiente de *Pearson*.

Diversos autores referem dificuldades em demonstrar correlação entre estes dois ensaios (Cunningham *et al*., 2011; Ferreira, 2012; Moore & Griffith, 2002). Porém, o consenso atual é que a correlação entre ATP e a microbiologia convencional depende das características da superfície e da natureza e origem dos micróbios presentes (Cunningham *et al*., 2011). Ao nível das contagens de enterobactérias, não faz sentido comparar com os resultados de ATP, uma vez que é apenas orientado para um grupo de organismos específico, não sendo mais generalizado como as contagens de microrganismos aeróbios mesófilos.

Quanto às razões de não se verificarem correlações, estas são bastante diversas. Primeiramente, não existe exatidão quanto aos limites satisfatórios de URL para definir uma superfície limpa. Em segundo lugar, como já foi mencionado, pode dever-se à baixa especificidade do teste de ATP (Cunningham *et al*., 2011). Como referido pelo autor Frota e colaboradores (2017), “uma superfície pode conter matéria orgânica em abundância, mas não necessariamente alta densidade microbiana e vice-versa (p.1247)”. Para além do mais, se a limpeza for imprópria, o que se verifica pelo estudo observacional, a sujidade e os diversos microrganismos podem não ser removidos, apenas redistribuídos, o que leva a uma discrepância em relação às culturas microbiológicas. O mesmo autor afirma ainda, que poderá ocorrer um abrandamento da deterioração dos resíduos de ATP, na ausência de higienização (Frota *et al*., 2017).

4.1.4 Registos de Temperaturas

Apresentam-se de seguida, resumidamente, os resultados relativos às leituras de temperaturas das mochilas de transporte dos estafetas pelos *data loggers* (Tabela 11).

Tabela 11

Resumo Comparativo dos Resultados de Registos de Temperaturas

		Estafeta A	Estafeta B	Estafeta C
Valores Médios Semanais (ºC)	Hora de Trabalho	24	31	74
	Desvio Padrão	1	2	3
	Média	25.14	26.04	24.67
	Mediana	24.96	26.12	24.29
	Mínimo	23.80	21.65	21.04
	Máximo	28.60	31.64	35.87
Valores Máximos Encontrados (ºC)	Mínimo	21.10	18.12	19.64
	Máximo	49.06	45.07	46.08

Nota. Dados recolhidos em análises laboratoriais aplicadas às superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021

O estafeta A apresenta a menor quantidade de horas trabalhadas. No entanto, detém o menor desvio padrão médio, possivelmente devido a realizar sempre o mesmo horário, sendo este à noite (a temperatura ambiente poderá influenciar o resultado), e pelo facto de não ter tido nenhum turno em dois dos dez dias analisados, tornando a temperatura constante (Tabela D9 – Anexo D). Para além disso, apresenta o valor máximo lido por qualquer *data logger* (49,06ºC) e os menor valor médio de máximos.

De seguida, o estafeta B o maior valor médio das médias e das medianas e atingiu o menor valor mínimo registado (18,12ºC). Adicionalmente retratou a maior diversidade de horários. Por último, o estafeta C foi o que laborou mais horas e apresenta os maiores valores de desvio padrão médio e, por conseguinte, maior valor médio de máximos e menor valor médio de mínimos. Este facto denota-se também através dos gráficos respetivos, uma vez que apresentam maior número de “picos” de temperatura, poderá dever-se ao facto de apresentar maior amplitude horária por dia de trabalho, atingindo diversas parte do dia. Por outro lado, detém os menores valores correspondentes à média das médias e medianas.

De uma forma geral, as temperaturas resultantes desta prova apresentam uma certa uniformidade. Em contrapartida, estas mantiveram-se num intervalo entre os 18 e os 50ºC aproximadamente, com uma certa uniformidade em todas as médias, sendo um intervalo com

temperaturas consideradas ótimas ou aproximadamente ótimas em termos de proliferação microbiológica, o que gera uma preocupação a estudar, sendo um ponto crítico a controlar (Figueiredo, 2019).

O facto das temperaturas medidas no estudo serem todas abaixo da temperatura de pasteurização (65-75ºC), poderá indicar uma sobrevivência de perigos biológicos, como vírus e bactérias, não desnaturando adequadamente o microrganismo, revelando assim temperaturas ótimas ou próximas das ótimas de multiplicação (20-40ºC) (ASAE, 2020; Chitrakar *et al*., 2021; Figueiredo, 2019; Franco *et al*., 2020; IFST, 1999; Oliveira *et al*., 2020; Speck, 1976). Logo, no processo de FD (Figura 3), dada a viagem de entrega ser, na sua grande maioria, de curta duração, pode resultar na sobrevivência deste microrganismos até à mesa do consumidor. Contudo, a temperatura medida é refletida do exterior da embalagem, não sendo possível determinar, a mensuração no centro da refeição.

Em contrapartida, a transmissão do coronavírus por meio de alimentos por muitos autores e em algumas superfícies é descartada por alguns autores, possivelmente devido ao vírus ser estável ao calor inferior (≤70 ◦C) e instável em ambientes externos (ASAE, 2020; Franco *et al*., 2020; German Federal Institute for Risk Assessment, 2020; *Mauriello et al*., 2019; Mohammadi-Nasrabadi *et al*., 2021; Oakenfull & Wilson, 2020; Oliveira *et al*., 2020; Stamboulian *et al*., 2020). No entanto, o facto da origem desta pandemia no mercado húmido de Wuhan e um surto no mercado húmido de Xinfadi em Pequim levantaram a questão de se os alimentos, especialmente produtos à base de carne, poderem ser um condutor da transmissão (Mauriello *et al*., 2019; Plapp, 2020). No estudo de Mauriello e colaboradores (2019), foram relatados dois outros surtos com temperaturas alternativas àquelas que são tidas como ótimas em termos de multiplicação: deteção de vírus positivo em asas de frango congeladas (Alemanha); deteção do vírus em embalagens e parede interna dos *containers* de transporte de camarão congelado (China).

Través dos estudos dos autores Jedermann, Ruiz-Garcia e Lang (2008), Pereira e colaboradores (2010) e Rodríguez-Bermejo e colaboradores (2007) verifica-se que várias diferenças de temperatura foram encontradas no mesmo compartimento, dependendo de várias influências, tais como: localização do *data logger*, o tipo de camião/*container*, temperatura externa e a taxa de abertura das portas. Neste caso, o *container* é bastante mais reduzido em termos de tamanho, todavia, o uso do *data logger* a longo prazo poderá servir para detetar pontos fracos, identificando áreas problemáticas específicas onde as ações corretivas são necessárias.

Através da realização destas análises procurou-se gerar evidências do estado atual de limpeza de superfícies de contato com alimentos, nomeadamente mochilas de transporte de alimentos. Estes ensaios laboratoriais pretendem dar resposta à primeira pergunta de partida, apresentada no primeiro capítulo do presente estudo. Os resultados obtidos nestes ensaios, muito semelhantes aos obtidos em estudos similares, indicam que estes tipos de superfícies apresentam uma qualidade microbiológica deficiente, o que evidencia a possibilidade de se tornarem veículos de transmissão de microrganismos patogénicos, representando um risco potencial para consumidor e envolventes do processo. Os valores

elevados que se obtiveram foram-no certamente por um conjunto de fatores que funcionou de forma cumulativa, como o não seguimento das BPF e de BPH.

Posto isto, respondendo à pergunta de partida desta secção, verifica-se que existe a transmissão de riscos biológicos através de embalagens e mochila de transporte via *apps* de FD contudo, os ensaios não abrangem a parte alimentar, que, por motivos óbvios, não é possível executar numa refeição pronta a entregar. As principais formas de ocorrência poderão passar pela transmissão indireta de gotículas, pela fala, espirros ou tosse, através das superfícies envolventes, objetos e mãos dos manipuladores e entregadores.

4.2 Estudo por Inquérito

De forma a responder à segunda questão de partida, foi efetuado um questionário a OE da área alimentar, tal como descrito no capítulo anterior. Assim, foi procurada a resposta para a seguinte pergunta: “Os OE consideram possuir conhecimentos suficientes para a sua mitigação (de transmissão de riscos biológicos através de embalagens e refeições via apps de FD)?”.

O tamanho da amostra pressuposto seria superior a cinto e vinte inquiridos, dado que este valor torna a amostra representativa. Tal não foi possível, uma vez que não se conseguiam recrutar mais participantes, não existindo *feedback* após o contacto, levando a uma amostra menor e não representativa da população em estudo, i.e., OE da área alimentar.

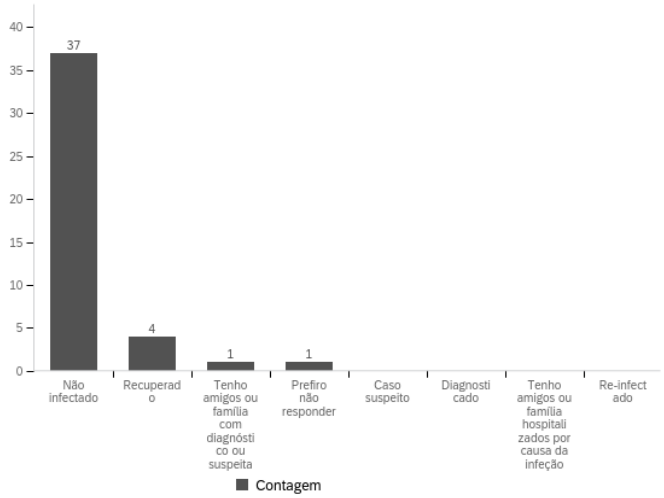
As informações foram recolhidas de oitenta participantes, todavia, apenas 40% das respostas foram completamente respondidas. Por outro lado, 17% das respostas incompletas foram também consideradas, devido ao questionário estar quase totalmente respondido, possuindo utilidade em determinadas respostas, completando assim uma amostra final de quarenta respostas. Todos os dados foram analisados através do próprio instrumento de elaboração do questionário (*Qualtrics*$^{XM®}$) e *MicrosoftExcel*®.

As duas primeiras questões (não numeradas) compuseram a parte introdutória. A primeira consistiu na concordância na participação do questionário de forma voluntária e anónima, determinante para a continuação do mesmo. De acordo com as respostas obtidas, 100% dos inquiridos selecionaram a resposta “sim”, dando continuação à recolha de respostas.

De seguida, foi solicitado aos participantes definirem a sua situação relativamente ao coronavírus. O número de amostra foi superior ao número de participantes uma vez que era uma questão de seleção múltipla (n=43). Como é claramente demonstrado na Figura 13, a maioria dos indivíduos apresentou a condição de não-infetado, contemplando um total de 86%.

Figura 13

Situação Atual Face ao Novo Coronavírus



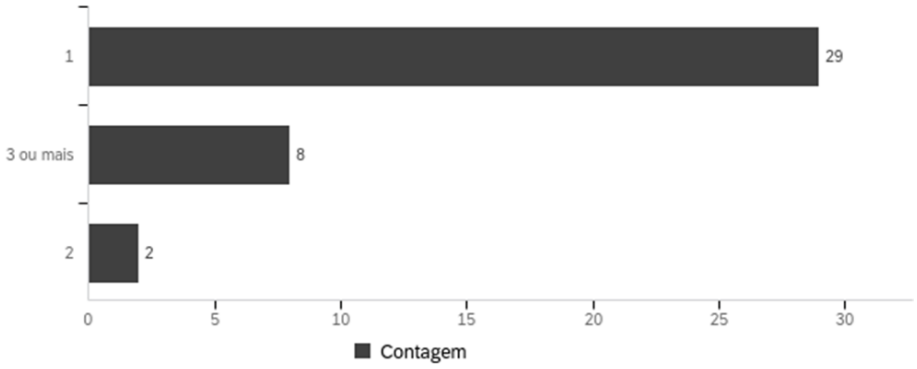
Nota. n=43. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

4.2.1 Parte I – Caracterização do Estabelecimento/Avaliação da qualidade do serviço

A primeira secção do questionário direcionou-se a descrever o estabelecimento e a perceção dos OE quanto à qualidade do serviço de FD prestado pelas empresas externas (caso se aplique). Verificou-se que do total de 39 inquiridos, 74% possuíam apenas um restaurante, sendo a sua localização maioritariamente na região de Lisboa (44%) (Figura 14) (Tabela 12). Denotou-se ainda que um dos indivíduos não respondeu a esta questão, totalizando 39 respostas, em vez de 40.

Figura 14

Número de Estabelecimentos Alimentares por OE



Nota. n=43. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Tabela 12

Localização do Principal Estabelecimento Alimentar do OE

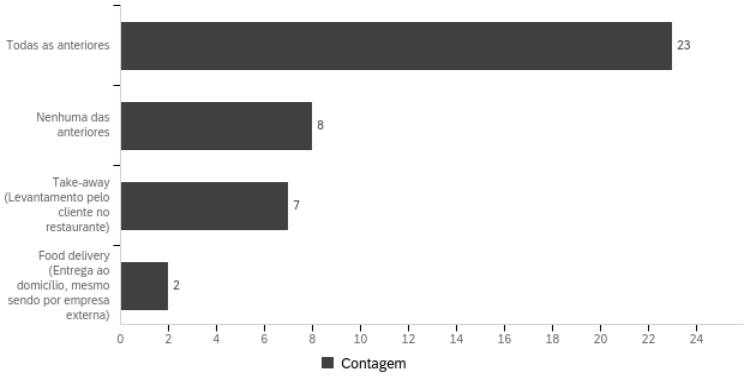
Localização (Distrito)	**%**	**n**
Porto	3	1
Viseu	3	2
Aveiro	8	3
Leiria	3	1
Ericeira/Mafra	8	3
Sintra	5	2
Cascais/Estoril	21	8
Lisboa	44	17
Évora	3	1
Algarve	5	2

Nota. n=39. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Em termos dos tipos de serviço existentes no estabelecimento alimentar, foi notório, que a maioria dos restaurantes analisados possuíam as duas vertentes de entrega de refeições, i.e., o FD e o TA (58%). Contrariamente, cerca de 20% não possuíam nenhum dos serviços para com o consumidor (Figura 15). Especificando a empresa de FD, cerca de 27,5% dos estabelecimentos possuíam um serviço interno de entregas ao domicílio, não necessitando de uma parceria externa. De igual forma encontrou-se a empresa *UberEats*, sendo utilizada por dezasseis OE (Figura 16). O número de amostra foi superior ao número de participantes, uma vez que constituiu uma questão múltipla com opção simultânea (n=58). Nesta questão, a opção “outras empresas externas” perfez uma percentagem de 12%. Esta seleção possuíam uma resposta aberta adjacente de forma a ser especificada a empresa utilizada, no entanto, só foi empregue por três OE, indicando as companhias *Bolt Food*, *Volup* e *Kitch*.

Figura 15

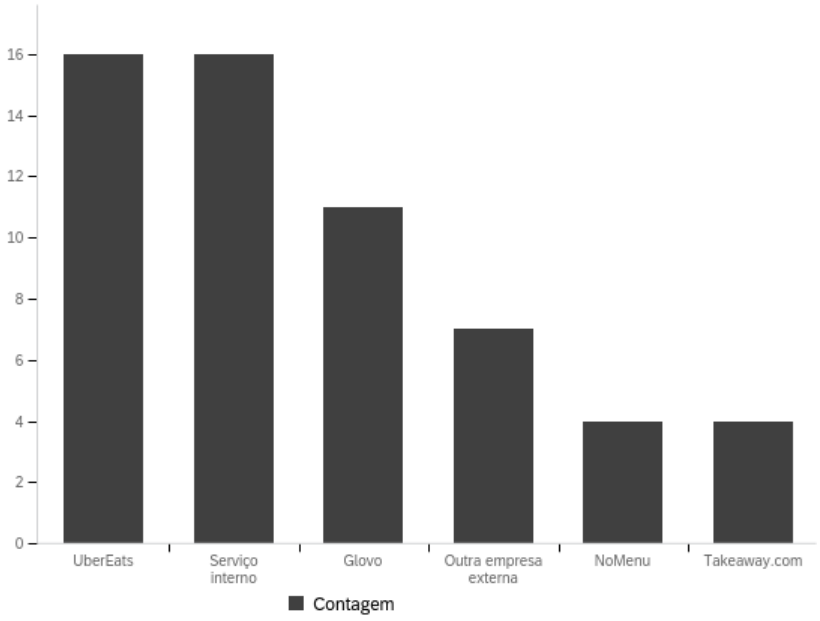
Tipos de Serviço Existentes no Estabelecimento Alimentar ao Nível de Entrega de Refeições



Nota. n=40. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Figura 16

Prestação do Serviço de FD (Entrega ao Domicílio)



Nota. n=58. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Num estudo conduzido por Brizek e colaboradores (2021), realizado com cento e trinta estabelecimentos alimentares provenientes do estado americano de *South Carolina*, a grande maioria dos participantes detinha apenas um estabelecimento, sendo a região dos mesmos igual à da origem dos autores, correspondendo assim aos resultados obtidos. Ainda no mesmo estudo pode confirmar-se que a maioria dos estabelecimentos também possui ambos os serviços de entregas de refeições,

sendo concordante com os resultados obtidos, o que, em plena pandemia, só traz ainda mais vantagens para a sobrevivência e perduração do negócio, dadas as inconstantes medidas de mitigação em vigor.

No que respeita à preferência pelo operador de entregas, pode dever-se ao facto da *UberEats* apresentar bastantes promoções ao nível das redes sociais e em *placars* de rua. Através do estudo observacional também aqui aplicado, denota-se também que a maioria dos estafetas possui a mochila desta empresa.

De seguida, foi pedido aos inquiridos que classificassem a qualidade percebida do serviço prestado por empresas externas de FD, através de um controlo de barras arrastáveis, numa escala de 1 a 10 (1 = “Qualidade Muito Baixa” e 10 = “Qualidade Excelente”). O tamanho da amostra foi maior (n=68) relativamente ao número total de participantes (n=40), uma vez que os inquiridos podiam possuir mais do que uma parceria com as demais empresas. A classificação mais elevada em termos de média foi obtida pela opção “outra” (7.22), que, apesar que possuir uma resposta aberta adjacente para especificação da empresa, nenhuma foi mencionada apesar de ter sido selecionada (n=9), possuindo também o grupo de resultados mais dispersos (3.79). No segundo lugar da classificação encontra-se a empresa *UberEats* com uma média de 6.38 e apresentou o menor desvio padrão (2.13), i.e., mantém um valor médio de satisfação menos disperso e o maior nível de satisfação em comparação com as outras empresas (Tabela 13).

Tabela 13

Qualidade das Empresas de FD ao Nível do Serviço Prestado

Empresa de *Food Delivery*	**Média**	**Desvio padrão**	**n**
UberEats	6.38	2.13	21
Glovo	5.19	2.67	16
NoMenu	4.38	3.03	13
Takeaway.com	4.33	3.40	9
Outra	7.22	3.79	9

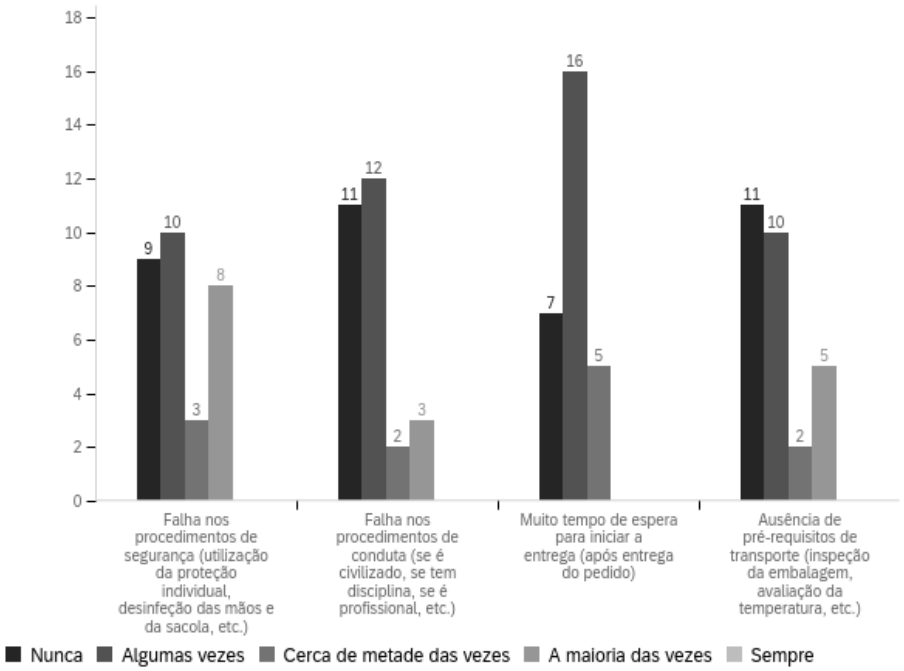
Nota. n=68. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

A *UberEats* é a empresa percecionada pelo consumidores participantes do estudo do autor Marques (2019), como a que tem a melhor qualidade de serviço, que, apesar de o público-alvo ser distinto do questionário aplicado nesta dissertação, o parecer e satisfação dos consumidores é fundamental para o sucesso do negócio dos OE. Adicionalmente, a empresa *UberEats* apresenta o nível de satisfação mais elevado na plataforma Portal da Queixa, com 45.4 pontos de uma classificação máxima de cem (Portal da Queixa, 2021).

A quinta questão tinha como objetivo, a identificação da frequência de alguns comportamentos dos estafetas que sejam apercebidos ou percecionados pelos OE. Foram apresentadas 4 afirmações, onde é pedida uma classificação individual numa escala de *Lickert* de 5 pontos “Nunca-Sempre”. No entanto, o ponto “Sempre” nunca foi selecionado por nenhum dos inquiridos (Figura 17). Em termos dos comportamentos dos estafetas de entregas, a falha dos procedimentos de segurança, falha dos procedimentos de conduta, elevado tempo de espera antes da entrega e a ausência de pré-requisitos de transporte ocorre “algumas vezes” de acordo com os inquiridos (33%, 43%, 57% e 36%, respetivamente). Todas estas sofreram uma diminuição de dois inquiridos no tamanho amostral em relação à primeira afirmação. De uma maneira geral, todos estes comportamentos foram verificados por parte dos OE, e, apesar de não se encontrarem muito frequentes, poderiam ser mais satisfatórios. Através do estudo observacional, pode-se comprovar a presença deste tipo de comportamentos em alguns dos estafetas. No entanto, outros apostavam no afastamento dos aglomerados no ponto de entrega de refeições e utilizavam os equipamentos de proteção adequadamente.

Figura 17

Frequência dos Comportamentos nos Procedimentos dos Estafetas de Entregas de Refeições por Parte dos OE



Nota.

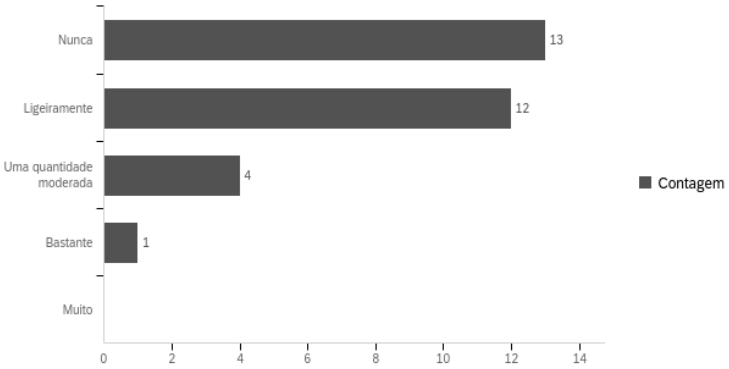
n=[28;30]. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

De seguida, foi questionado aos inquiridos se possuíam reclamações referentes à entrega de refeições ao domicílio ou de recolha pelo cliente, por meio de uma escolha múltipla simples. Denotou-se claramente que a maioria dos indivíduos não apresentava reclamações desse fim (43.33%), sendo que nenhum inquirido selecionou a opção “Muito”. O tamanho amostral foi reduzido (n=30) em relação

ao total de inquiridos (n=40). Quanto ao tema das razões mais frequentes dessas mesmas reclamações, totalizando uma percentagem de 29%, baseou-se na “embalagem ou produto alimentar danificados”. Verificou-se ainda que alguns dos indivíduos não responderam a esta questão, totalizando vinte e quatro respostas, mesmo sendo uma questão de seleção de múltiplas opções, onde é esperado um número de respostas superior à quantidade de inquiridos (Figuras 18 e 19).

Figura 18

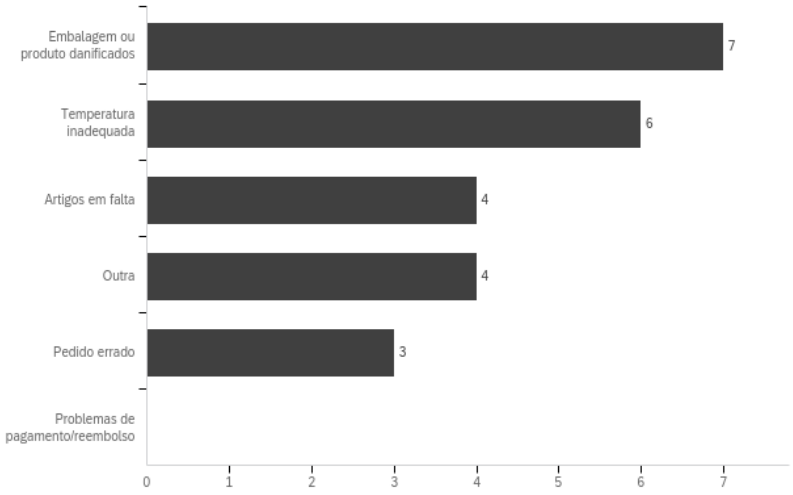
Frequência de Reclamações aos OE do Serviço FD



Nota. n=30. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Figura 19

Razões Mais Frequentes das Reclamações



Nota. n=24. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Os OE não recebem uma grande quantidade de reclamações referentes às entregas de refeições alimentares. Tal pode dever-se ao facto de, na ocorrência de uma reclamação, o consumidor irá dirigir-se primeiramente à própria empresa de entrega, uma vez que foi através dessa fonte que

realizou o pedido. No entanto, poderá depender do tipo de reclamação, e todas as razões apresentadas podem ter origem em erros acidentais ou deliberados do manipulador de alimentos ou do estafeta.

Por outro lado, nenhum individuo selecionou “problemas de pagamento/reembolso. No entanto, analisando reclamações realizadas à empresa *UberEats*, na plataforma Portal da Queixa, verifica-se que os problemas financeiros da *app* são a razão mais frequente, aqui prova-se mais uma vez que os OE não possuem muitas queixas relativamente à empresa de entrega, nem sobre este tema, pelo que não possuem a perceção dos maiores problemas derivados do uso deste tipo de serviços por parte dos consumidores (Portal da Queixa, 2021). Por outro lado, a amostra é de reduzido número, não sendo representativa, o que pode influenciar também as respostas obtidas.

Ainda complementar à subsecção das reclamações, foi aplicada uma escolha múltipla simples acerca da chamada de atenção ao estafeta, caso se observe alguns dos comportamentos descritos anteriormente. Existiu um certo consenso entre as duas opções de resposta, no entanto, a resposta negativa prevalece com cerca de 56%. A resposta afirmativa totaliza assim 44%. Examina-se também uma grande diminuição na dimensão total de respostas (n=16) quanto ao total de participantes (n=40), pelo que mais de metade não respondeu à presente questão (Tabela 14). O facto de não na ocorrência de um comportamento erróneo, leva a continuação destas mesmas práticas, comprometendo a segurança do produto e do consumidor final, que pode ser resultante também da azáfama frequente nos estabelecimentos alimentares e do menosprezo desses procedimentos.

Tabela 14

Prevalência de Chamadas de Atenção ao Estafeta Aquando da Observação de Condutas Incorretas

Resposta	**%**	**n**
Sim	43.75	7
Não	56.25	9

Nota. n=16. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

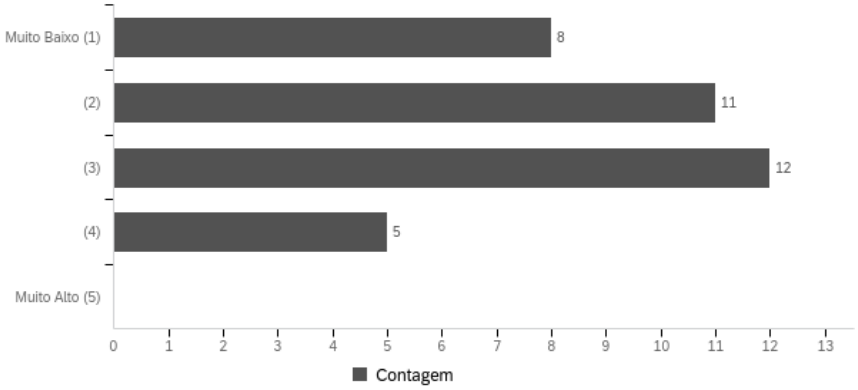
4.2.2 Parte II - Perceção do risco de contágio por agentes biológicos

Na segunda secção, foi pretendido analisar a perceção dos OE acerca do risco de contágio de riscos biológicos, com ênfase no atual coronavírus. Para isso, foram colocadas cinco questões. A primeira consiste na quantificação do risco de ser infetado com a doença COVID-19 em comparação com outro indivíduo semelhante (em idade, género e região). A questão foi elaborada através de uma escala de *Lickert* de 5 pontos entre “Muito baixo – Muito Alto”. É notório, que a maioria dos participantes percecionou a infeção como um risco médio e baixo, com um peso de 33% e 31% respetivamente na totalidade de respostas. Nenhum inquirido assumiu a infeção pelo coronavírus como um risco muito alto. O tamanho total da amostra foi reduzido em relação ao número total de inquiridos (n=40) (Figura

20). Na segunda questão era solicitado aos participantes definirem a gravidade da consequência de infeção, através de uma escala semelhante à questão anterior. Apurou-se que muitos OE estimam ter consequências bastante negativas com a infeção pela COVID-19, uma vez que cerca de 30% dos indivíduos selecionaram a quarta hipótese da escala (Figura 21).

Figura 20

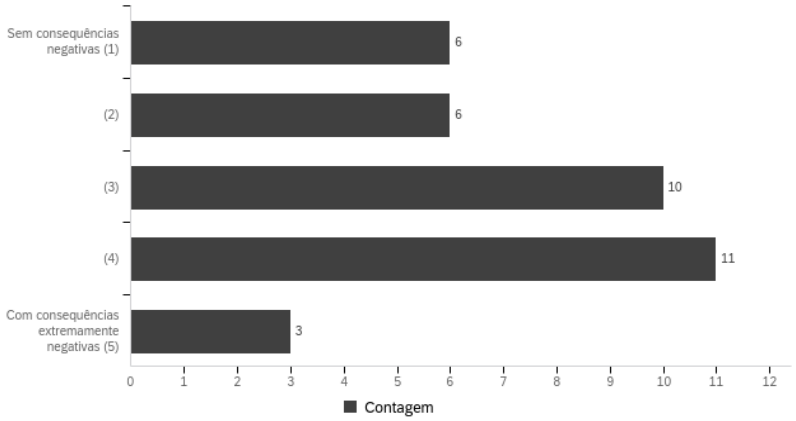
Risco de Infeção com o Coronavírus em Comparação com Outra Pessoa da Mesma Idade e Género, Residente em Portugal



Nota. n=36. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Figura 21

Consequências em Caso Infeção pelo Coronavírus



Nota. n=36. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Os inquiridos assumem assim um risco médio de infeção pelo vírus *SARS-CoV-2*, comparativamente com outro individuo semelhante, e 31% afirma um risco baixo. Contudo, afirmam apresentar consequências bastante negativas na ocorrência da mesma. Esta perceção, logo após a um desconfinamento e numa altura onde eram administradas as primeiras vacinas, pode levar a um desleixo no cumprimento das medidas, resultante também da fadiga pandémica que tem vindo a

aumentar nos últimos tempos, pelo que é necessário alterar as medidas aplicadas de forma a manter a perceção a um nível mais elevado, para não retornar ao confinamento das populações (WHO, 2020).

Consequentemente, foi pedido aos participantes que classificassem os tipos de serviço quanto ao risco de contágio de bactérias/vírus, aplicando uma escala de *Lickert* de 5 pontos, entre os parâmetros "Risco nulo" – "Risco alto". Posto isto, a maioria dos OE participantes assumiu que os serviços apresentados possuem um risco baixo de contaminação de perigos biológicos. O tamanho da amostra variou entre os demais campos de resposta (n=[34,36]), significando que alguns dos operadores não responderam e outros responderam de forma incompleta, i.e., apenas a alguns dos campos de resposta (Tabela 15).

Tabela 15

Classificação dos Tipos de Serviço dos Estabelecimentos Alimentares Quanto ao Risco de Contágio de Perigos Biológicos

Tipo de Serviço	Risco Nulo	n	Risco Baixo	n	Risco Moderado	n	Risco Alto	n	Total
Food Delivery (Entrega ao domicílio)	11.43%	4	45.71%	16	37.14%	13	5.71%	2	35
Take-Away (Levantamento pelo cliente no restaurante)	22.22%	8	52.78%	19	25.00%	9	0.00%	0	36
Refeição dentro do Restaurante	14.71%	5	52.94%	18	26.47%	9	5.88%	2	34

Nota. n=[34;36]. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Seguindo a mesma escala de classificação, na questão seguinte foi pedido aos participantes a categorização de sete materiais de embalagem distintos. Mais uma vez, a maioria dos OE participantes assumiu que os materiais apresentados possuem um risco baixo de contaminação de perigos biológicos (Tabela 16). O tamanho da amostra variou entre os demais campos de resposta (n=[35,36]), significando que alguns dos operadores não responderam e outros responderam de forma incompleta, i.e., apenas a alguns dos campos de resposta.

Tabela 16

Classificação dos Materiais de Embalagem Quanto ao Risco de Contágio de Perigos Biológicos

Pergunta	Plástico	n	Cartão	n	Alumínio	n	Esferovite	n	Cana de Açúcar	n	Papel	n	Madeira/Bambu	n
Risco Nulo	19.44%	7	19.44%	7	25.00%	9	22.22%	8	25.00%	9	25.00%	9	25.71%	9
Risco Baixo	41.67%	15	38.89%	14	47.22%	17	44.44%	16	41.67%	15	33.33%	12	42.86%	15
Risco Moderado	33.33%	12	36.11%	13	25.00%	9	27.78%	10	33.33%	12	33.33%	12	28.57%	10
Risco Alto	5.56%	2	5.56%	2	2.78%	1	5.56%	2	0.00%	0	8.33%	3	2.86%	1
Total		36		36		36		36		36		36		35

Nota. n=[35;36]. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

A seguinte pergunta apresentou como objetivo a classificação de diversos meios de transmissão quanto ao risco de contágio de bactérias/vírus, numa escala de 1 a 10 (1 = “Risco Nulo” e 10 = “Risco Muito Elevado”). A escolha dos meios de transmissão teve como base a menção frequente em artigos acerca de toxinfeções e infeções virais em meio alimentar, juntamente com os aerossóis e contacto com outros indivíduos, presentes em todo o ambiente (Doremalen et al., 2020; German Federal Institute for Risk Assessment, 2020; Franco *et al*., 2020; Lu *et al*., 2020; Oakenfull & Wilson, 2020). O tamanho da amostra variou entre os demais campos de resposta (n=[28,33]), significando que alguns dos operadores não responderam e outros responderam de forma incompleta, i.e., apenas a alguns dos campos de resposta.

Analisando as medidas de tendência central, verificou-se que, ao nível do desvio padrão, os valores obtidos são constantes entre os diversos parâmetros, variando entre [2.38, 2.7]. Por outro lado, a média mais elevada foi representada pela opção “Contacto com outros indivíduos” (6.73). Posto isto, os participantes supõem que esta é a forma principal de transmissão do vírus. Por último, representando o meio de transmissão considerado menos perigoso para os OE, apresentaram-se os próprios alimentos, com um valor inferior do centro da escala, localizando-se em 3.61 valores de média (Tabela 17).

Tabela 17

Classificação dos Meios de Transmissão Quanto ao Risco de Contágio de Perigos Biológicos

Medidas de Tendência Central	Aerossóis	Superfícies	Alimentos	Próprio Estafeta de Refeições	Contacto com Outros Indivíduos
Média	5.97	5.00	3.61	6.00	6.73
Desvio padrão	2.72	2.38	2.38	2.75	2.53
n	31	32	28	32	33

Nota. n=[28;33]. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

O único meio de transmissão de vírus é através de gotículas provenientes das mucosas dos indivíduos infetados, i.e., pelo contacto entre indivíduos ou aerossóis, no entanto, as outras opções relatam meios ou componentes da transmissão, constituindo outras vias pelo qual o contágio das gotículas poderá ocorrer, por contacto. De acordo com vários autores, de facto, a transmissão de riscos biológicos, principalmente de vírus, apresenta um risco baixo de transmissão por contacto indireto, i.e., via superfícies e objetos (ASAE, 2020; Franco *et al*., 2020; GFIRA, 2020; *Mauriello et al*., 2019; Mohammadi-Nasrabadi *et al*., 2021; Oakenfull & Wilson, 2020; Oliveira *et al*., 2020; Stamboulian *et al*., 2020).

No entanto, se o contacto ocorrer num curto espaço de tempo, pode suceder a infeção, dado que a longo prazo o vírus não deverá permanecer viável, uma vez que necessita de um hospedeiro animal vivo, ou células viáveis, para sobreviver e proliferar (ASAE, 2020; GFIRA, 2020; Mull, 2020; Speck, 1976). Contrariamente, existe também a perceção de que estes vírus possuem ainda uma boa

capacidade de sobrevivência em superfícies secas, indiciando a sua sobrevivência em vários tipos (Tabela 4), necessitando ainda de mais estudo acerca da estirpe atual do coronavírus, uma vez que a maioria dos ensaios resulta de uma comparação com estirpes anteriores (Otter *et al*., 2016). O cumprimento das BPH e BPF e a aplicação correta do sistema de HACCP aplicado é suficiente para garantir, à partida, a segurança de todos os intervenientes da cadeia alimentar até ao consumidor (Mull, 2020). Posto isto, a perceção de risco dos OE destes elementos apresentados como baixo, encontra-se concordante com a revisão de literatura existente, o que pode dever-se à elevada informação que surgiu com a pandemia do vírus *SARS-CoV-2*.

4.2.3 Parte III - Caracterização das operações/Comportamentos

A terceira e última parte do inquérito permitiu dar a conhecer as operações realizadas no estabelecimento alimentar, bem como os comportamentos empregues pelos OE e respetiva equipa, sendo constituídas por uma tipologia de questões mais simples e diretas. Por conseguinte, esta seção foi iniciada com uma interrogação de escolha múltipla simples acerca da responsabilidade aquando da ocorrência de uma queixa de intoxicação alimentar. Das alternativas apresentadas, a mais popular revelou ser o próprio "Operador económico", com 62% do total de retornos. Seguidamente situou-se a empresa de entrega, totalizando 18% das respostas. Não foram citados outros órgãos de responsabilidade, apesar da hipótese "outra" deter duas seleções (4%) (Tabela 18).

Tabela 18

Entidade Responsável na Ocorrência de uma Toxinfeção Alimentar

Entidade	**%**	**n**
Operador Económico	62.22	28
Empresa de Entrega	17.78	8
Cliente	15.56	7
Outro	4.44	2
Total	100	45

Nota. n=45. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

A entidade responsável em caso de TIA de uma refeição entregue proveniente do estabelecimento é considerada como o próprio OE pela maioria dos participantes (62%). Embora possa ocorrer contaminação de riscos biológicos por parte do estafeta de entrega, é mais difícil de acontecer dado que as embalagens são seladas e o respetivo saco fechado, podendo ocorrer contaminação da embalagem mas não dos alimentos (só se ocorrer um acidente), pelo que se ocorrer uma TIA devido ao consumo da refeição, deverá ser originária dos manipuladores de alimentos do restaurante. Assim, o OE deverá ser o responsável em caso de uma queixa de TIA.

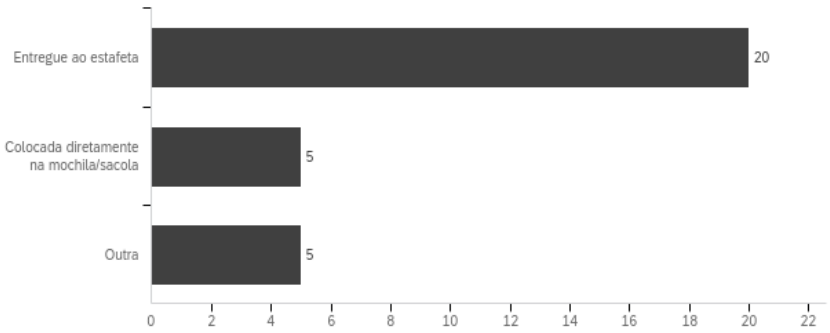
Num estudo realizado a quinhentos trabalhadores de fábricas alimentares na Jordânia, é investigado se a manipulação dos alimentos de forma segura é uma das responsabilidades do OE,

analisando a diferença de respostas concordantes antes e durante a atual pandemia. Verificou-se assim que a perceção de responsabilidade quanto à segurança e saúde do consumidor aumentou de 89% para 92%, que é o expectável (Omar, 2020). Para além disso, segundo o Regulamento (CE) N.º 852/2004 “Os operadores do sector alimentar são os principais responsáveis pela segurança dos géneros alimentícios (p.8)” (Comissão Europeia (CE), 2004). Posto isto, os operadores poderiam apresentar uma preocupação acrescida acerca da refeição a ser entregue, visto que é originária do seu estabelecimento e sugerir a extensão das BPH ao estafeta de entrega.

A segunda questão, assentou na forma como a refeição é entregue ao estafeta de distribuição. De entre as três opções presentes na escolha múltipla, a “entrega ao estafeta” prevaleceu, com 67% das respostas. A “colocação diretamente na mochila” encontrou-se em segundo lugar, com 17%, tal como a restante opção (“outra”), não tendo sido mencionadas outras maneiras de entrega (Figura 22). O tamanho da amostra foi reduzido (n=30) em relação ao total de participantes (n=40). De acordo com o estudo observacional conduzido, verifica-se este comportamento na grande maioria dos estabelecimentos no momento de recolha do pedido. No entanto, o facto de ser entregue ao estafeta e não colocado diretamente na mochila implica que, acresça mais um individuo no processamento da refeição, aumentando o risco de transmissão de riscos biológicos.

Figura 22

Forma de Entrega da Refeição ao Estafeta de Distribuição

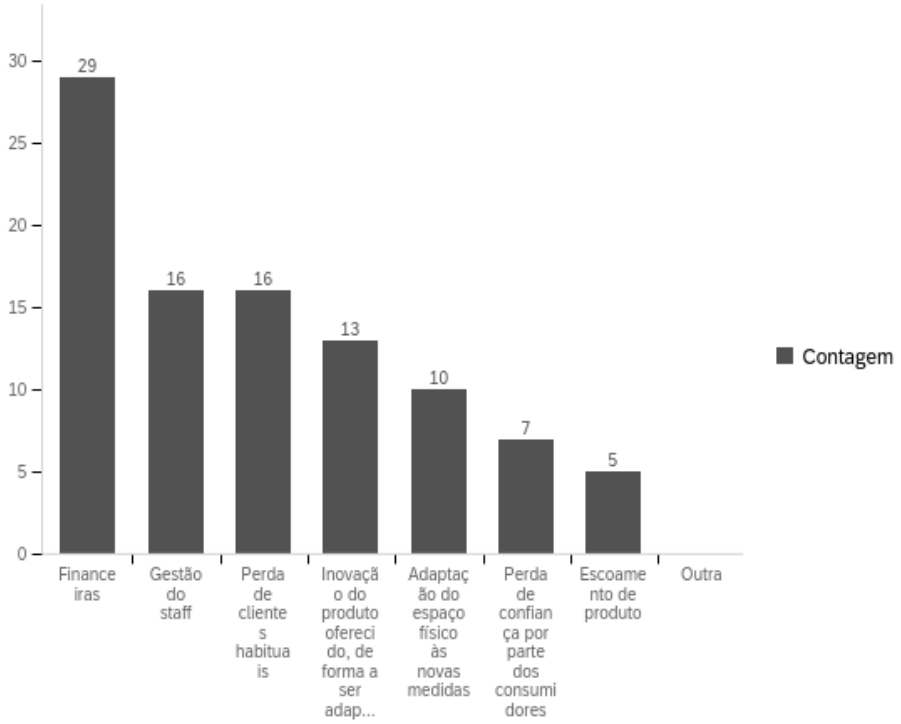


Nota. n=30. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Quanto à pergunta seguinte, foi proposto aos inquiridos demonstrarem as principais componentes do estabelecimento que sofreram complicações no decorrer da pandemia do coronavírus. O tamanho da amostra foi maior (n=96) relativamente ao número total de participantes (n=40), uma vez que a questão era de seleção múltipla e os inquiridos poderiam identificar-se com mais do que uma dificuldade laboral. É notório que o principal domínio que mais sofreu com a pandemia foi o departamento financeiro (30%) (Figura 23).

Figura 23

Principais Dificuldades Enfrentadas no Decorrer da Pandemia do Atual Coronavírus pelos OE



Nota. n=96. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Segundo Grier (2020), é afirmado que cerca de 25% a 50% dos restaurantes e bares americanos fechariam se as medidas continuassem em vigor. Já Brizek e colaboradores (2021) concluíram que 65% dos OE inquiridos declarariam insolvência se as medidas se mantivessem em 2021. Por outro lado, num inquérito nacional conduzido pela AHRESP a empresas de restauração e alojamento, concluiu-se que existiu uma quebra superior a 80% no capital do setor e 44% de empresas com insolvência dos seus negócios (AHRESP, 2020). Estes fatores resultaram assim num desemprego em massa dos colaboradores destas empresas (Oliveira *et al*., 2020). É notório que no caso de um novo confinamento populacional, é necessário adaptar as medidas e estratégias aplicadas de forma a não provocar eventualmente uma grave crise económica mundial.

A quarta questão da secção apresentou como objetivo a análise da magnitude de alteração dos procedimentos internos do estabelecimento, numa escala de 1 a 10 (1 = “Não sofreram alterações” e 10 = “Alterou por completo”). O tamanho da amostra variou entre os demais campos de resposta (n=[21,29]), significando que alguns dos operadores não responderam e outros responderam de forma incompleta, i.e., apenas a alguns dos campos de resposta (Tabela 19). A média mais elevada foi representada pela opção “Planos de higienização” (7.62). Posto isto, os participantes assumem que esta foi o campo que mais sofreu alterações em meio laboral. No final da classificação, representando os meios de transmissão considerados menos perigosos para os OE, ficaram a ”Conservação de

alimentos" e "Confeção de alimentos", com um valor individual inferior ao centro da escala, localizando-se em 4.04 valores de média.

Tabela 19

Classificação dos Procedimentos Internos dos Estabelecimentos Alimentares, em Termos de Alterações, na Era Covid-19

Procedimento Interno	Média	Contagem
Armazenagem	4.46	26
Conservação dos alimentos	4.04	25
Preparação de alimentos	5.08	25
Confeção de alimentos	4.04	23
Instalações sanitárias e vestiários do pessoal	6.56	27
Pessoal (higiene e atitudes)	7.14	29
Planos de higienização	7.62	29
Controlo de pragas	4.68	22
Controlo da água	4.05	21
Formação	6.61	28
Receção de mercadorias	5.89	27
Recolha e eliminação de resíduos	5.12	26
Outra	1.00	9

Nota. n= [21,29]. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

No estudo de Omar (2020), é demonstrado como as atitudes e comportamentos do pessoal são modificados no decorrer da pandemia, com um aumento da perceção do risco de 3% a 20%, de forma positiva e adequada, acompanhados pela adaptação dos planos de higienização no surgimento do vírus *SARS-CoV-2*. Contudo, é devido à formação que estes comportamentos são aplicados devidamente, que não obteve uma classificação tão relevante quanto deveria. Noutro estudo, de Mohammadi-Nasrabadi e colaboradores (2021), igualmente ao estudo de Omar (2020), verifica-se que o aumento da formação conduziu a um aumento da resposta positiva por parte dos colaboradores. Contrariamente, Seaman & Eves (2010) demonstram que a formação aplicada a manipuladores de alimentos de Londres foi inadequada, uma vez que os depoimentos resultantes das entrevistas eram díspares entre os colaboradores e responsáveis dos estabelecimentos. Cerca de 40% dos colaboradores afirmam que não possuem apoio hierárquico para a manutenção das práticas seguras.

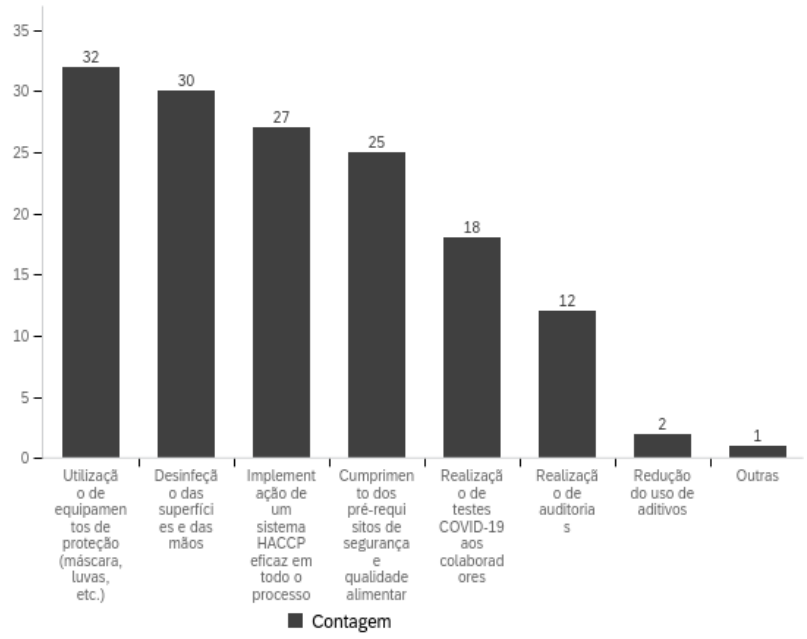
Noutro estudo, realizado por Machado, Monego e Campos (2014) foi relatado o seguinte depoimento de uma colaboradora de cantina escolar brasileira: "Sabemos que é perigoso, mas não nos importamos (…) se a banana cair ao chão e ninguém reparar [risos], apanhamos e colocamos dentro da tigela". Aqui, é possível confirmar que os erros persistem, mesmo com as ciências adquiridas, por simples menosprezo, ou perceção de risco reduzida deste comportamento. Outra colaboradora da mesma instituição atribuiu a razão à falta de infraestruturas e/ou equipamentos. Isto porque

habitualmente, quando existe uma acompanhamento dos comportamentos efetuados e pedagogia das boas práticas de higiene e fabrico, observa-se uma melhoria dos mesmos, todavia, a longo prazo, são retornados os comportamentos mais negligentes ou descuidados, pelo que poderia ser efetuado um controle e apoio mais frequente.

A penúltima questão do inquérito pretendeu analisar as medidas aplicadas no estabelecimento alimentar que asseguram de cerca forma, a segurança e saúde do consumidor, em plena pandemia viral. O tamanho da amostra foi maior (n=147) relativamente ao número total de participantes (n=40), que, tal como em questões anteriores, sendo a tipologia de seleção múltipla, os inquiridos poderiam utilizar mais do que uma ação preventiva com visa à saúde do consumidor. Sendo assim a principal medida aplicada pelos inquiridos é a "Utilização de equipamentos de proteção" com 22% das respostas e "Desinfeção das superfícies e das mãos" (21%). A "Redução do uso de aditivos" (1%) é a menos aplicada pelos mesmos. A opção "outra" foi selecionada por um participante, que indicou que realizava "limpezas constantes" (Figura 24). Estes resultados vão assim de encontro com as principais alterações declaradas na questão aplicada anteriormente. Por outro lado, são concordantes com as recomendações elaboradas para este setor, para a mitigação da atual pandemia (Direção Geral de Saúde, 2020; Food and Drug Administration, 2020; Food Standards Agency (FSA), 2021).

Figura 24

Forma de Garantia da Segurança e Saúde dos Consumidores nos Estabelecimentos dos OE



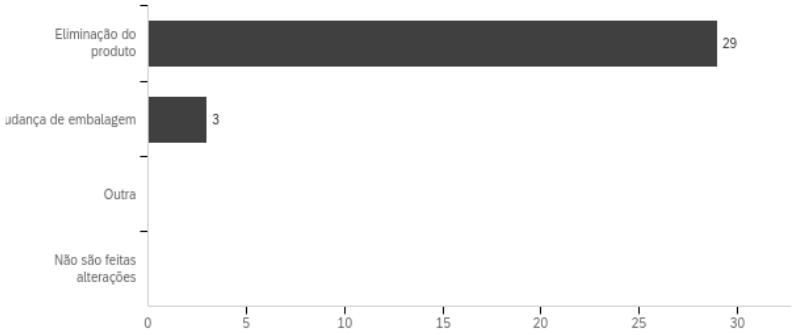
Nota. n=147. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Concluindo o questionário, os participantes foram interrogados acerca da medida aplicada em caso de "acidente" da refeição no transporte da mesma. De entre as quatro opções de escolha múltipla, a "Eliminação do produto" claramente prevalece, com 91% das respostas. A "Mudança de embalagem"

encontrou-se em segundo lugar, com 9%. As restantes não foram selecionadas por nenhum inquirido (Figura 21). Verificou-se ainda que alguns dos indivíduos não responderam a esta questão, totalizando trinta e duas respostas.

Figura 25

Ação Corretiva na Ocorrência de Acidente da Refeição a ser Distribuída



Nota. n=32. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Na ocorrência de um acidente da refeição alimentar a ser distribuída, como derrame ou tombo, a irrefutável maioria afirma eliminar o produto (91%), o que aparenta ser a melhor opção a tomar dado que o derrame permite uma possível contaminação dos alimentos por parte da mochila de transporte e/ou da parte externa da embalagem da refeição, que já se determinou nos ensaios laboratoriais anteriores como possível fator de contaminação de perigos biológicos. A outra opção de resposta ("mudança de embalagem"), ainda que selecionada por 9% dos participantes, implica um aumento acrescido da manipulação da embalagem e respetiva refeição.

Posto isto, a resposta à pergunta de partida desta secção é afirmativa, sendo que os OE possuem os conhecimentos necessários para a mitigação de perigos biológicos, não justificando efetivamente que os colaboradores executem essas mesmas medidas da forma mais apropriada.

4.3 Estudo Observacional

O estudo observacional constituiu o último instrumento de observação aplicado nesta dissertação. Este pretendeu responder respetivamente, à última pergunta de partida apresentada, que significa: "Os procedimentos dos estafetas de refeições alimentares são insuficientes para garantir a segurança dos produtos distribuídos?". Tal como explicado no capítulo anterior, foi realizada uma observação dos comportamentos de diversos estafetas de entrega de refeições, sendo esta dividida em duas seções. Este estudo observacional tem como principal objetivo o apoio dos resultados dos ensaios laboratoriais, de forma a reforçar a explicação das causas e consequências dos valores obtidos (Tabela 20).

Tabela 20

Resumo dos Resultados do Estudo Observacional

Procedimentos de Segurança	Procedimentos de Conduta	Pré-Requisitos de Transporte	Tempo de Espera	Higienização Mochila	Aparência da Mochila	Comportamentos	Outras Observações
			Parte I				
Utilização de Máscara na Receção do Pedido mas Raramente no Tempo de Espera e Sem distanciamento físico	Condutas Corretas	Não se Verifica, apenas observação da embalagem	Tempo de Espera do Pedido Moderado e Tempo de Espera Após Receção do Pedido Muito Curto	Não se Verifica	Verifica-se aparências cuidadas e menos cuidadas	Apressados	Colocação da Refeição na Mochila Realizada pelo Estafeta
			Parte II				
Utilização de Máscara Correta	Condutas Corretas	Não foi possível observar essa parte do processo	Não foi possível observar essa parte do processo	Não se Verifica	Mochilas em boas condições mas por vezes apresentavam resíduos	Apressados e Cansaço Elevado	Conjugação de tempo com outros empregos

Nota. Dados recolhidos em estudo observacional aplicado aos estafetas de entregas via *apps* de FD da zona de Cascais, 2021.

De uma maneira geral, os procedimentos de segurança observados são corretos, com exceção dos casos onde o tempo se espera nos estabelecimentos é longo, e o distanciamento físico e utilização de máscara não são cumpridos. Ressalva-se que, as medidas de contenção da pandemia do atual coronavírus aplicadas pelo governo no final do estudo, já eram mais liberais quanto a estes aspetos. Não se verificou em nenhuma das partes do estudo o cumprimentos de pré-requisitos de transporte (apenas ocorre observação da embalagem) ou a higienização e desinfeção da mochila, seja entre pedidos, no início ou fim dos turnos. Quanto à aparência geral da mochila, na primeira parte, verificaram-se mochilas com aparência cuidada e outras com bastantes amolgadelas ou sujas. Na segunda parte, todas as mochilas encontravam-se cuidadas. Todavia, por vezes apresentavam resíduos alimentares no interior, nomeadamente nas frestas inferiores e algum odor a alimentos. O tipo de comportamentos observados eram na sua maioria apressados, uma vez que possuíam bastantes pedidos e horários a cumprir. No caso da segunda parte do estudo, houve conhecimento de que os estafetas analisados possuíam diversos empregos e era complexa a conjugação com os diversos horários.

Respondendo à pergunta de partida direcionada a esta secção, pode-se inferir que alguns dos estafetas possuem procedimentos insuficientes para garantir a segurança dos produtos alimentares, ainda que o uso dos equipamentos de proteção, como a máscara, sejam utilizados, um dos procedimentos mais indispensáveis para a prática segura da sua profissão, a higienização da mochila e das mãos, não é cumprida, na sua grande maioria. Desta forma seria importante incluir o trabalho destes profissionais no sistema HACCP de forma permanente, como recomendado pela FSA (2021). Para além do mais, o investimento na formação dos mesmos por parte das empresas de entrega seria fulcral para a continuação de um serviço de entregas totalmente seguro para todos os envolventes.

5 Conclusão

A presente dissertação pretendeu avaliar riscos biológicos através de embalagens e refeições entregues via *apps* de FD, que, cada vez mais, têm uma forte presença em Portugal, dado o contexto de pandemia do atual vírus *SARS-CoV-2*. Assim, pretendeu-se observar o estado de higiene e conservação das mochilas de transporte de alimentos, através de análises microbiológicas e abióticas ao longo de um período de trabalho pré-definido, e, simultaneamente, observar os respetivos procedimentos do estafetas. Aprofundando o âmbito do FD, tornou-se relevante tentar compreender a perceção por parte de vários OE, em relação às práticas de segurança alimentar, bem como o estudo dos respetivos comportamentos nos seus estabelecimentos, de forma a entender se estes se encontram concordantes com as suas perceções. Estas vertentes diversificadas permitiram aprofundar a temática, de forma a abranger grande parte do processo do FD.

No que respeita à higiene das mochilas de transporte de alimentos, as superfícies internas das mochilas evidenciam uma qualidade microbiológica insatisfatória, principalmente no parâmetro das enterobactérias, com 8% de amostras inaceitáveis. Este resultado pode significar, que, por um lado estão reunidas condições para potenciais contaminações cruzadas, e por outro, poderão evidenciar a presença de uma contaminação fecal. A análise de contagens totais revelou amostras essencialmente satisfatórias (95%), no entanto, não deixa de ser preocupante. A pesquisa de ATP por bioluminescência revelou-se maioritariamente inaceitável (97%). Posto isto, os elevados teores de matéria orgânica e de carga microbiana presentes, demonstram assim falhas evidentes ao nível dos processos de limpeza e desinfeção, o que pode ser um fator determinante na formação de biofilmes. Ao nível das temperaturas, verifica-se uma variação constante entre os estafetas, com uma amplitude entre 18.12ºC e 49.06ºC, encontrando-se no intervalo considerado ótimo para a proliferação bacteriana. Os procedimentos deverão ser revistos e as devidas ações corretivas necessitam de ser aplicadas para eliminar potenciais fontes de contaminação microbiológica e assim proteger a segurança e saúde do consumidor e colaboradores envolventes.

Os conhecimentos e comportamentos dos OE quanto à segurança alimentar, revelam ser coerentes com as diretrizes científicas aplicadas no setor, contudo, existem algumas lacunas relativamente à perceção dos riscos. Estes tendem a percecionar o risco de infeção como médio-baixo, quando comparados com um individuo semelhante, mas com possíveis consequências graves. Quanto ao tipo de serviços, indicam que o TA, FD e a refeição no restaurante detêm um risco baixo de infeção por *SARS-CoV-2*, tal como os diversos materiais de embalagem. Em contrapartida, verifica-se um boa literacia no que concerne os meios de transmissão, derivando possivelmente da elevada disseminação de informação acerca da presente pandemia. No entanto, a formação dos colaboradores deveria ser uma das principais áreas de alteração resultantes desta pandemia, uma vez que foi classificada em terceiro lugar, quando comparada com as restantes áreas.

Os estafetas de FD executam procedimentos insuficientes para garantir a segurança dos produtos alimentares, ainda que o uso de equipamentos de proteção, como a máscara facial, sejam

utilizados corretamente por alguns dos indivíduos. Em contrapartida, um dos procedimentos mais indispensáveis para a prática segura da sua profissão, a higienização da mochila, não é cumprida, sendo comprovada pelos métodos microbiológicos. Adicionalmente, também não é cumprida a higienização das mãos, comprovado pelo método observacional. Através do inquérito, os OE confirmam a ocorrência deste tipo de procedimentos incorretos “algumas vezes”, e, mesmo assim, afirmam que não realizam chamadas de atenção aquando da observação desses mesmos comportamentos. Desta forma, seria fundamental o investimento na formação dos mesmos por parte das empresas de entrega, mesmo estando inerente a rotatividade dos colaboradores, o que seria fulcral para a continuação de um serviço de entregas totalmente seguro para todos os envolventes. Para além disso seria importante que o sistema HACCP incluísse esta etapa final do serviço alimentar, i.e., a entrega, ou existir por parte das empresas de FD um sistema baseado no HACCP para gestão dos riscos.

Em termos de limitações presentes neste estudo, ressalva-se que, ao nível do questionário aos OE, a dimensão reduzida da amostra, quando comparado com outros estudos da temática, dificulta a generalização das respostas. Para além da amostra, também se pode afirmar que o instrumento de recolha de dados poderá ter sido uma limitação, uma vez que o questionário poderia ser considerado longo para o público-alvo em questão, dado o estilo de vida atarefado que detém. Este facto pode também ser responsável pelas diversas respostas incompletas obtidas. Por outro lado, existiu a dificuldade de encontrar estafetas dispostos a colaborar neste estudo.

Posto isto, seria do interesse de todos os envolvidos (OE, manipuladores de alimentos, estafetas e consumidores) que se desenvolvam mais estudos deste género de modo a averiguar a repetibilidade das tendências apontadas no presente estudo. Adicionalmente, poderão ser aplicados outro tipo de ensaios, de forma a aprofundar o tema aqui analisado. Sob outra perspetiva, seria interessante estudar a aplicabilidade da inclusão da etapa final do FD, a entrega ao consumidor, no sistema HACCP.

Referências Bibliográficas

Associação da Hotelaria, Restauração e Similares de Portugal. (2020). *Inquérito AHRESP: Impacto COVID-19 no setor de alojamento turístico e da restauração e bebidas*.

Ara, A. B. (2019). *Biofilmes de bactérias patogénicas no sistema de água de bebida*. Instalações - Comunidade Profissional Suinícola. https://www.3tres3.com.pt/artigos/biofilmes-de-bacterias-patogenicas-no-sistema-de-agua-de-bebida_12262/

Autoridade de Segurança Alimentar e Económica. (sem data). *Perigos de Origem Alimentar*. Autoridade de Segurança Alimentar e Económica. Obtido 23 de Outubro de 2020, de https://www.asae.gov.pt/cientifico-laboratorial/area-tecnico-cientifica/perigos-de-origem-alimentar.aspx

Autoridade de Segurança Alimentar e Económica. (2020, Março). *Pode o novo tipo de coronavírus ser transmissível através da Comida?* Destaques. https://www.asae.gov.pt/espaco-publico/destaques/pode-o-novo-tipo-de-coronavirus-ser-transmissivel-atraves-da-comida.aspx

Bellon, T. (2020). *Coronavirus likely to hit Uber ride-hailing, boost food delivery: CEO*. Reuters. https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-uber/coronavirus-likely-to-hit-uber-ride-hailing-boost-food-delivery-ceo-idINKBN20R2SM?edition-redirect=in

Borowski, R. G. Von, & Trentin, D. S. (2021). Biofilms and coronaviruses reservoirs: a perspective review. *Applied and Environmental Microbiology*, *87*(18). https://doi.org/10.1128/AEM.00859-21

Brizek, M. G., Frash, R. E., Mcleod, B. M., & Patience, M. O. (2021). Independent restaurant operator perspectives in the wake of the COVID-19 pandemic. *International Journal of Hospitality Management*, *93*(102766). https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102766

Carrascosa, C., Saavedra, P., Millán, R., Jaber, J. R., Pérez, E., Grau, R., Raposo, A., Mauricio, C., & Sanjuán, E. (2012). Monitoring of cleanliness and disinfection in dairies: Comparison of traditional microbiological and ATP bioluminescence methods. *Food Control*, *28*(2), 368–373. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.05.001

Chan, K. H., Peiris, J. S. M., Lam, S. Y., Poon, L. L. M., Yuen, K. Y., & Seto, W. H. (2011). The Effects of Temperature and Relative Humidity on the Viability of the SARS Coronavirus. *Advances in Virology*, *2011*(734690). https://doi.org/10.1155/2011/734690

Charm Sciences INC. (2016). *PocketSwab Plus ATP Swab for Surface Hygiene Verification*. https://www.charm.com/wp-content/uploads/2018/06/MRK-045.pdf

Chitrakar, B., Zhang, M., & Bhandari, B. (2021). Improvement strategies of food supply chain through novel food processing technologies during COVID-19 pandemic. *Food Control*, *125*(108010).

https://doi.org/10.1016/J.FOODCONT.2021.108010

Clayton, D. A., Griffith, C. J., Price, P., & Peters, A. C. (2002). Food handlers' beliefs and self-reported practices. *International Journal of Environmental Health Research*, *12*, 25–39. https://doi.org/10.1080/09603120120110031

Regulamento (CE) N.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004. Relativo à higiene dos géneros alimentícios, (2004). https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:139:0001:0054:PT:PDF

Correia, C. B., Cunha, I. C., Coelho, A., Maia, C., Pena, C., Bonito, C. C., Flores, C., Moura, I. B., Sousa, I., Barreira, M. J., Toscano, M. M., Furtado, R., Marcos, S., Santos, S., Lopes, T. T., Saraiva, M., & Castanheira, I. (2017). Investigação laboratorial de surtos de toxinfeção alimentar: dados referentes a 2017. *Alimentação e Nutrição*, *3*, 13–19.

Cucinotta, D., & Vanelli, M. (2020). WHO Declares COVID-19 a Pandemic. Em *Acta Biomedica* (Vol. 91, Número 1, pp. 157–160). Mattioli 1885. https://doi.org/10.23750/abm.v91i1.9397

Cunningham, A. E., Rajagopal, R., Lauer, J., & Allwood, P. (2011). Assessment of Hygienic Quality of Surfaces in Retail Food Service Establishments Based on Microbial Counts and Real-Time Detection of ATP. *Journal of Food Protection*, *74*(4), 686–690. https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-10-395

Devipriya, J. P., Aswathy, A., Mohan, J., & Gowda, A. B. (2020). The Influence of Various Factors on Online Food Delivery Services. *IUP Journal of Supply Chain Management*, *17*(2), 7–23.

Dias, F. F., Lavieri, P. S., Sharda, S., Khoeini, S., Bhat, C. R., Pendyala, R. M., Pinjari, A. R., Ramadurai, G., & Srinivasan, K. K. (2020). A comparison of online and in-person activity engagement: The case of shopping and eating meals. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, *114*, 643–656. https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.02.023

Dillon, M., & Griffith, C. (1999). *How to Clean - A Management Guide*. M.D. Associates.

Direção Geral de Saúde. (2020). *Orientação Nº023/2020*. https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/orientacoes-e-circulares-informativas/orientacao-n-0232020-de-08052020-pdf.aspx

Dolibog, A. E. (2020). *A Case on Food Delivery Transformation in Lisbon and Berlin-The Effect of Digital Adoption on Consumer Online Purchasing Behavior*. Universidade Católica Portuguesa.

Doremalen, N. van, Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., Tamin, A., Harcourt, J. L., Thornburg, N. J., Gerber, S. I., Lloyd-Smith, J. O., Wit, E. de, & Munster, V. J. (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *The New England Journal of Medicine*, *382*(16), 1564–1567. https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMc2004973?articleTools=true

Duan, S. M., Zhao, X. S., Wen, R. F., Huang, J. J., Pi, G. H., Zhang, S. X., Han, J., Bi, S. L., Ruan, L., & Dong, X. P. (2003). Stability of SARS Coronavirus in Human Specimens and Environment and Its Sensitivity to Heating and UV Irradiation. *Biomedical and Environmental Sciences*, *16*, 246–255.

Eclo Solutions. (sem data). *iButton DS1922L*. https://doi.org/150.001.19220

European Food Safety Authority. (2010). *Special Eurobarometer Wave 73.5 - Food-related risks*. https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/sreporten.pdf

European Food Safety Authority. (2019). *Special Eurobarometer Wave EB91.3 - Food safety in the EU*. https://doi.org/10.2805/661752

Elobeid, T., Savvaidis, I., & Ganji, V. (2019). Impact of food safety training on the knowledge, practice, and attitudes of food handlers working in fast-food restaurants. *British Food Journal*, *121*(4), 937–949. https://doi.org/10.1108/BFJ-01-2019-0066

Food and Drug Administration. (2020). *Best Practices for Retail Food Stores, Restaurants, and Food Pick-Up/Delivery Services During the COVID-19 Pandemic*. Food and Drug Administration. https://www.fda.gov/food/food-safety-during-emergencies/best-practices-retail-food-stores-restaurants-and-food-pick-updelivery-services-during-covid-19

Ferreira, H. (2012). *Utilização do método ATP bioluminescência na avaliação da eficácia da limpeza e desinfeção de superfícies em cuidados de saúde primários*. Universidade Católica Portuguesa.

Figueiredo, A. D. C. (2019). *Avaliação da qualidade microbiológica e condições de manuseamento de alimentos servidos em Escolas Básicas de Lisboa, Portugal*. Universidade de Lisboa.

Food Standards Agency. (2021). *Food safety for food delivery*. Food Standards Agency. https://www.food.gov.uk/business-guidance/food-safety-for-food-delivery

Franco, B. D. G. de M., Landgraf, M., & Pinto, U. M. (2020). Alimentos, Sars-CoV-2 e Covid-19: contato possível, transmissão improvável. *Estudos Avançados*, *34*(100), 189–202. https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.012

Frota, O. P., Ferreira, A. M., Guerra, O. G., Rigotti, M. A., Andrade, D. De, Borges, N. A., & Almeida, M. G. De. (2017). Eficiência da limpeza e desinfecção de superfícies: correlação entre métodos de avaliação. *Revista Brasileira de Enfermagem*, *70*(6), 1242–1249.

Gaspar, R., Rodrigues, A. P., Rodrigues, A., Raposo, B., Godinho, C., Boavida, F., Leiras, G., Toscano, H., Filipe, J., Sá Silva, J., Fernandes, M., Telo de Arriaga, M. Francisco, R., Domingos, S., Silva, S., & Espassandim, T. (2021). *Relatório final do projeto "Resilience 4 COVID-19: Social Sensing & Intelligence for Forecasting Human Response in Future COVID-19 Scenarios, towards Social Systems Resilience"*.

German Federal Institute for Risk Assessment. (2020). Can the new type of coronavirus be transmitted via food and objects? Em *Bundesinstitut fur Risikobewertung* (Número November). https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973?url_ver=Z39.88

Ginty, N. (2020). *Eight Ways Restaurants Can Prepare for a New Normal*. Modern Restaurant Management. https://modernrestaurantmanagement.com/eight-ways-restaurants-can-prepare-for-a-new-normal/

Grier, J. (2020). Coronavirus Cuisine. *Reason*, *52*(4), 52–58. https://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=e8678aed-15d3-49ce-a703-5dca7b94c4cc%40sdc-v-sessmgr02

Guimarães, M. de L. (2011). *Os riscos microbiológicos e nutricionais da cozinha vegetariana - Estudo de caso: Restaurante de cozinha vegetariana*. Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril.

Hirschberg, C., Rajko, A., Schumacher, T., & Wrulich, M. (2016, Novembro 9). *The changing market for food delivery*. McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/the-changing-market-for-food-delivery

Institute of Food Science & Technology. (1999). *Development and use of microbiological criteria for foods*.

Ijaz, M. K., Brunner, A. H., Sattar, S. A., Nair, R. C., & Johnson-Lussenburg, C. M. (1985). Survival Characteristics of Airborne Human Coronavirus 229E. *Journal Geno Virology*, *66*, 2743–2748.

Instituto Nacional de Estatística. (2018). *Principais indicadores económicos com aumentos expressivos em 2017 no setor não financeiro, com destaque para o alojamento e restauração*. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=316070934&DESTAQUESmodo=2

Instituto Nacional de Estatística. (2021). *Um ano de pandemia: uma breve síntese - 2020-2021*.

Informa D&B. (2020). *Estudio Sectores Portugal de DBK - Restaurantes*.

Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. (2019). *Interpretação de resultados de ensaios microbiológicos em alimentos prontos para consumo e em superfícies do ambiente de preparação e distribuição alimentar: Valores-guia*. http://repositorio.insa.pt//handle/10400.18/5610

Insider. (2020). *Delivering Safety and Hygiene: How Online Food and Delivery Businesses are Thriving During Crisis - Insider*. Insider - How-to. https://useinsider.com/strategies-for-online-food-and-delivery-business/

Jedermann, R., Ruiz-Garcia, L., & Lang, W. (2008). *Spatial temperature profiling by semi-passive RFID loggers for perishable food transportation*. https://doi.org/10.1016/j.compag.2008.08.006

Jones, T. F., & Angulo, F. J. (2006). Eating in Restaurants: A Risk Factor for Foodborne Disease? *Clinical Infectious Diseases*, *43*, 1324–1328. https://academic.oup.com/cid/article/43/10/1324/516737

Jorge, V. (2020). *Online ganha peso nas compras dos portugueses*. DistribuiçãoHoje. https://www.distribuicaohoje.com/destaques/online-ganha-peso-nas-compras-dos-portugueses/

Kampf, G., Todt, D., Pfaender, S., & Steinmann, E. (2020). Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*, *104*, 246–251. https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022

Lewgoy, J. (2020, Agosto 23). *Veja as comidas mais pedidas por delivery no mundo durante o isolamento social*. Valor Investe. https://valorinveste.globo.com/objetivo/gastar-bem/noticia/2020/08/23/veja-as-comidas-mais-pedidas-por-delivery-no-mundo-durante-o-isolamento-social.ghtml

Lu, J., Gu, J., Li, K., Xu, C., Su, W., Lai, Z., Zhou, D., Chao Yu, B. X., & Yang, Z. (2020). COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020. *Emerging Infectious Diseases*, *26*(7), 1628–1631. https://doi.org/https://doi.org/10.3201/eid2607.200764 During

Machado, M. G., Monego, E., & Campos, M. (2014). Risk Perception of Food Safety by School Food-handlers. *Journal of Health, Population and Nutrition*, *32*(1), 19–27.

Marques, D. (2019). *Qualidade Percebida e Continuidade de Uilização de Apps de Food Delivery*. ISEG.

Mauriello, G., Mabood Husain, F., Wang, L., Olaimat, A. N., Shahbaz, H. M., Fatima, N., Munir, S., & Holley, R. A. (2019). Food Safety During and After the Era of COVID-19 Pandemic. *Frontiers en Microbiology*, *11*(August 2020). https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.01854

Mohammadi-Nasrabadi, F., Salmani, Y., & Esfarjani, F. (2021). A quasi-experimental study on the effect of health and food safety training intervention on restaurant food handlers during the COVID-19 pandemic. *Food Science and Nutrition*, *9*, 3655–3663. https://doi.org/10.1002/fsn3.2326

Morais, C. (sem data). *Investigação: Do problema aos resultados*. Obtido 14 de Julho de 2021, de http://www.ipb.pt/~cmmm

Mull, A. (2020). *The Coronavirus: How to Get Food Safely - The Atlantic*. The Atlantic: Health. https://www.theatlantic.com/health/archive/2020/03/coronavirus-how-get-food-safely/608008/

Oakenfull, R. J., & Wilson, A. J. (2020). *Qualitative Risk Assessment: What is the risk of food or food contact materials being a source or transmission route of SARS-CoV-2 for UK consumers?* https://www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/web-version-qualitative-risk-assessment-risk-of-food-or-food-contact-materials-as-transmission-route-of-sars-cov-2-002.pdf

Oliveira, T. C., Abranches, M. V., & Lana, R. M. (2020). (In)Segurança alimentar no contexto da pandemia por SARS-CoV-2. *Cadernos de Saúde Pública*, *36*(4), 1–6. https://doi.org/10.1590/0102-311X00055220

Omar, S. (2020). Hygienic Food Practice among Food Workers in Jordanian Food Factories during pandemic crisis: COVID-19: Comparative study. *Research Square*, 1–14. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-29784/v1

Otter, J. A., Donskey, C., Yezli, S., Douthwaite, S., Goldenberg, S. D., & Weber, D. J. (2016). Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. *Journal of Hospital Infection*, *92*(2016), 235–250. https://doi.org/10.1016/j.jhin.2015.08.027

Pelczar, M. J. (1997). *Microbiology* (E. C. S. C. Reid & R. D. Reid (eds.)). McGraw-Hill Education.

Pelicano, M. (2020). *O Impacto das Entregas de Refeições ao Domicílio nos Hábitos Alimentares e na Saúde*. ISCTE Business School.

Pereira, V. D. F., Doria, E. C. B., Júnior, B. D. C. C., De Camargo, L., Filho, N., & Júnior, V. S. (2010). Avaliação de temperaturas em câmaras frigoríficas de transporte urbano de alimentos resfriados e congelados Evaluation of temperatures in a refrigerated container for chilled and frozen food transport. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, *30*(1), 158–165.

Plapp, F. (2020). *The COVID-19 Pandemic: A Summary* (pp. 1–13). The Pathologist. https://thepathologist.com/fileadmin/subspecialties/0420/0620-901_COVID-19_3.pdf

Portal da Queixa. (2021a). *Uber Eats*. https://portaldaqueixa.com/brands/uber-eats

Portal da Queixa. (2021b). *Uber Eats - Reclamações*. https://portaldaqueixa.com/brands/uber-eats/complaints

Quivy, R., & Campenhoudt, L. Van. (2005). *Manual de Investigacao em Ciências Sociais* (G. Valente (ed.); 4ª). Gradiva.

Riddell, S., Goldie, S., Hill, A., Eagles, D., & Drew, T. W. (2020). The efect of temperature on persistence of SARS-CoV-2 on common surfaces. *Virology Journal*, *17*(145). https://doi.org/10.1186/s12985-020-01418-7

Rodríguez-Bermejo, J., Barreiro, P., Robla, J. I., & Ruiz-García, L. (2007). Thermal study of a transport container. *Journal of Food Engineering*, *80*, 517–527. https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2006.06.010

Seaman, P., & Eves, A. (2010). Perceptions of hygiene training amongst food handlers, managers and training providers - A qualitative study. *Food Control: The International Journal of HACCP and*

Food Safety, *21*(7), 1037–1041. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2009.12.024

Silva, M. C. Da. (2002). *Avaliação da Qualidade Microbiológica de Alimentos com a Utilização de Metodologias Convencionais e do Sistema SIMPLATE*. Universidade de São Paulo.

Soares, M. C. (2003). Segurança Alimentar - Perigos Biológicos e Químicos. Em *Coleção Veterinária* (Vol. 21, Número 9). Publicações Ciência e Vida, LDA.

Solares, L. L. R. (2011). *Determinación de la Confiabilidad de la Técnica Bioluminiscencia en la Evaluación Higiénica a Nivel de Pezonera, en Comparación con Evaluaciones Microbiológicas de Laboratorio*. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Speck, M. L. (1976). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. American Public Health Association INC.

Srey, S., Jahid, I. K., & Ha, S.-D. (2013). Biofilm formation in food industries: A food safety concern. *Food Control*, *31*, 572–585. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.12.001

Stamboulian, D., Lopardo, G., Elmassian, P., Álvarez, C., Moreno, L., & Garabello, F. (2020). *Covid 19|Recomendaciones para la operación de Restaurants, Servicios de Take away y Delivery*. https://pt.scribd.com/document/461066915/Covid-19-Fehgra-Funcei#fullscreen&from_embed

Statista. (2021). eServices Report 2021 - Online Food Delivery. Em *Statista Digital Market Outlook - Segment Report*. https://www.statista.com/outlook/dmo/eservices/online-food-delivery/portugal?currency=eur

Troller, J. A. (1993). *Sanitation in Food Processing* (2nd ed.). Academic Press INC.

Warnes, S. L., Little, Z. R., Keevil, C. W., & Colwell, R. R. (2015). Human Coronavirus 229E Remains Infectious on Common Touch Surface Materials. *mBio*, *6*(6). https://doi.org/10.1128/mBio.01697-15

World Health Organization. (2020). *How to counter pandemic fatigue and refresh public commitment to COVID-19 prevention measures*. World Health Organization: Health Topics. https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/pages/news/news/2020/10/how-to-counter-pandemic-fatigue-and-refresh-public-commitment-to-covid-19-prevention-measures

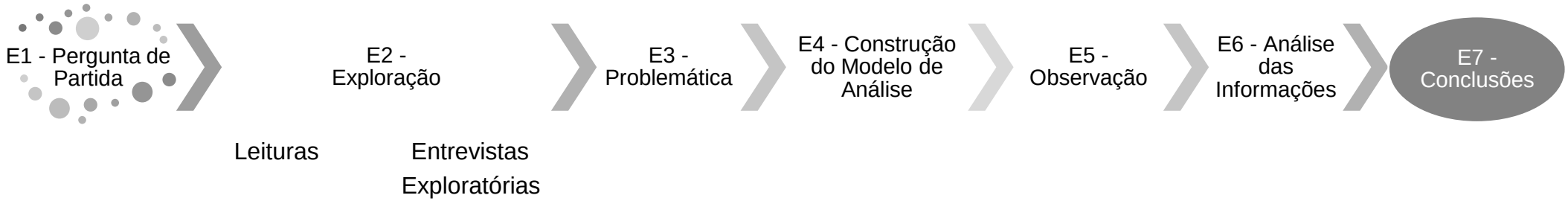
World Health Organization. (2020). *Coronavirus disease (COVID-19) Q&A*. WHO. https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19

Anexos

Anexo A - Esquema Resumo do Estudo Científico

Figura A1

Etapas do Procedimento Científico



Nota. Retirado de "Manual de Investigação em Ciências Sociais", R. Quivy e L. Van. Campenhoudt, 2005, Gradiva

Anexo B – Apresentação do Questionário

Figura B1

Questionário aos OE (Página 1)

Introdução

. Caro(a) participante, somos duas alunas do Mestrado de Segurança e Qualidade Alimentar em Restauração na Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril. O presente questionário, insere-se no âmbito das nossas dissertações acerca da transmissão de riscos biológicos através de embalagens e refeições entregues via apps de *food delivery* e da respetiva perceção de risco por parte dos consumidores.

As respostas serão tratadas confidencialmente e o seu anonimato é sempre garantido. A recolha dos dados destina-se apenas para fins académicos, não existindo respostas certas ou erradas, o importante é a sua colaboração da forma mais sincera possível. Ainda que possa não beneficiar diretamente com a participação no estudo, as suas respostas vão contribuir para o avanço científico e melhorar a informação que é dada à população sobre os temas em estudo. Agradecemos desde já, a sua disponibilidade e colaboração, fundamentais para a realização e sucesso do projeto aqui exposto.

Qualquer dúvida ou observação, poderá contactar através dos seguintes emails:
9484@eshte.pt - Rita Moreira
9467@eshte.pt - Clara Martins

Este questionário terá a duração média de 7 minutos.

. Concorda em participar neste inquérito de forma totalmente voluntária?

- ○ Sim
- ○ Não

.

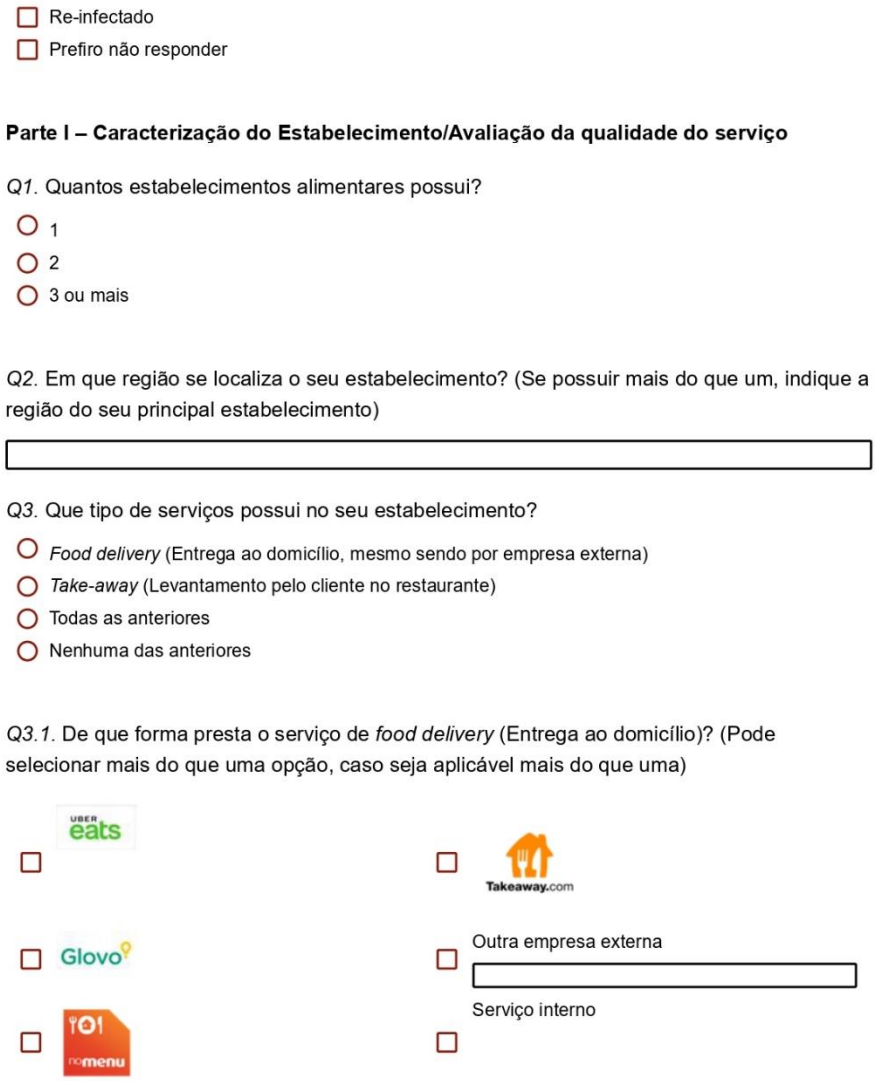
Como é que define a sua situação atual em relação ao novo coronavírus (SARS-Cov-2)? (Pode selecionar mais do que uma opção, caso seja aplicável mais do que uma)

- ☐ Não infectado
- ☐ Caso suspeito
- ☐ Diagnosticado
- ☐ Tenho amigos ou família com diagnóstico ou suspeita
- ☐ Tenho amigos ou família hospitalizados por causa da infeção
- ☐ Recuperado

Nota. Dados recolhidos do *software Qualtrics*$^{XM®}$ para um questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Figura B2

Questionário aos OE (Página 2)



☐ Re-infectado
☐ Prefiro não responder

Parte I – Caracterização do Estabelecimento/Avaliação da qualidade do serviço

Q1. Quantos estabelecimentos alimentares possui?

○ 1
○ 2
○ 3 ou mais

Q2. Em que região se localiza o seu estabelecimento? (Se possuir mais do que um, indique a região do seu principal estabelecimento)

Q3. Que tipo de serviços possui no seu estabelecimento?

○ *Food delivery* (Entrega ao domicílio, mesmo sendo por empresa externa)
○ *Take-away* (Levantamento pelo cliente no restaurante)
○ Todas as anteriores
○ Nenhuma das anteriores

Q3.1. De que forma presta o serviço de *food delivery* (Entrega ao domicílio)? (Pode selecionar mais do que uma opção, caso seja aplicável mais do que uma)

☐ Uber Eats
☐ Takeaway.com
☐ Glovo
☐ Outra empresa externa
☐ nomenu
☐ Serviço interno

Q4. Classifique a qualidade das seguintes empresas, ao nível do serviço prestado, numa escala de 1 a 10 (1 = "Qualidade Muito Baixa" e 10 = "Qualidade Excelente").
Caso não possua parceria com algum dos serviços, classifique com 1.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nota. Dados recolhidos do *software Qualtrics*$^{XM®}$ para um questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Figura B3

Questionário aos OE (Página 3)

Q5. Com que frequência denota os seguintes comportamentos nos procedimentos dos estafetas?

	Nunca	Algumas vezes	Cerca de metade das vezes	A maioria das vezes	Sempre
Falha nos procedimentos de segurança (utilização da proteção individual, desinfeção das mãos e da sacola, etc.)	○	○	○	○	○
Falha nos procedimentos de conduta (se é civilizado, se tem disciplina, se é profissional, etc.)	○	○	○	○	○
Muito tempo de espera para iniciar a entrega (após entrega do pedido)	○	○	○	○	○
Ausência de pré-requisitos de transporte (inspeção da embalagem, avaliação da temperatura, etc.)	○	○	○	○	○

Q6. Denota que lhe são realizadas reclamações relativamente à entrega de refeições?

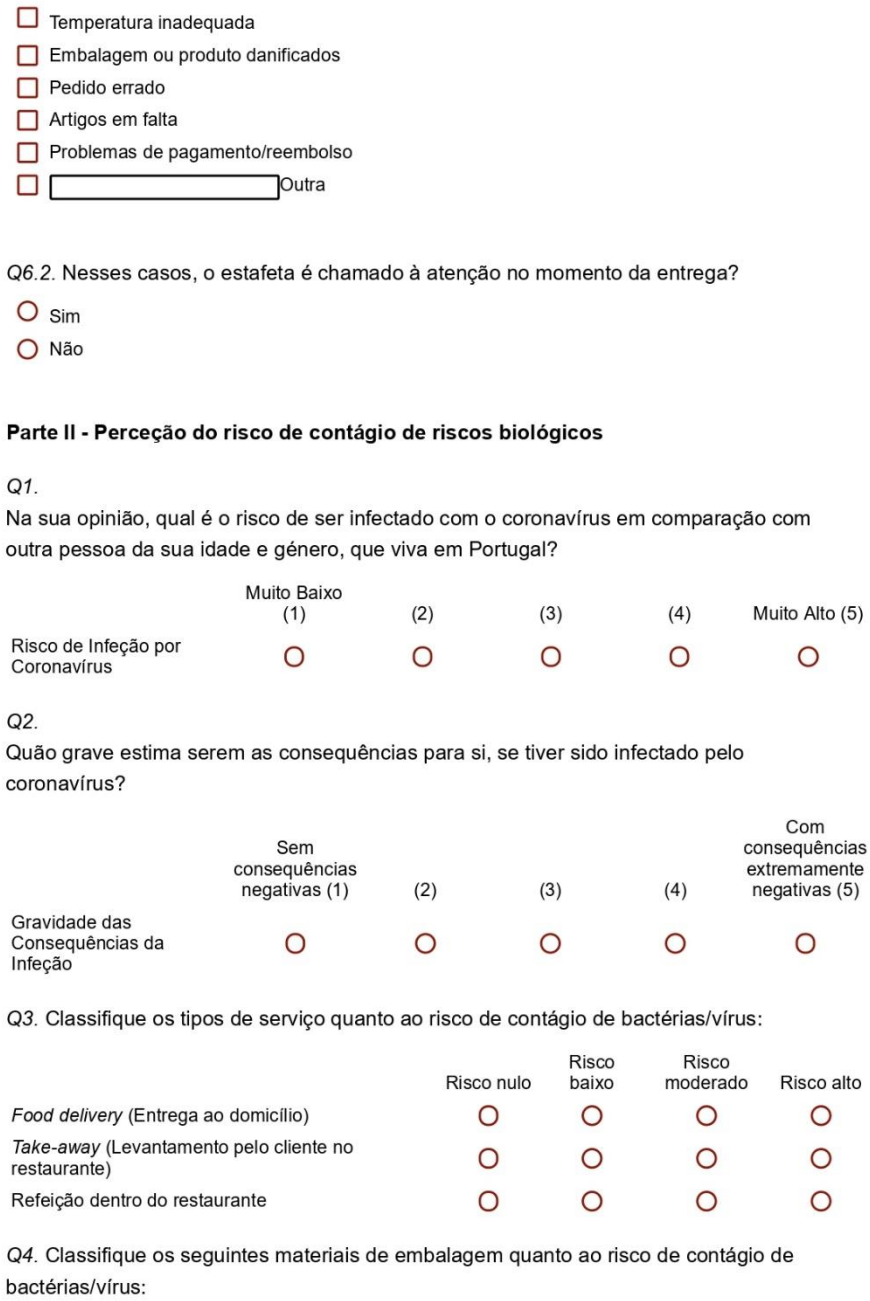
- ○ Muito
- ○ Bastante
- ○ Uma quantidade moderada
- ○ Ligeiramente
- ○ Nunca

Q6.1. Quais as razões mais frequentes das reclamações? (Pode selecionar mais do que uma opção, caso seja aplicável mais do que uma)

Nota. Dados recolhidos do *software Qualtrics*$^{XM®}$ para um questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Figura B4

Questionário aos OE (Página 4)



☐ Temperatura inadequada
☐ Embalagem ou produto danificados
☐ Pedido errado
☐ Artigos em falta
☐ Problemas de pagamento/reembolso
☐ _____ Outra

Q6.2. Nesses casos, o estafeta é chamado à atenção no momento da entrega?

○ Sim
○ Não

Parte II - Perceção do risco de contágio de riscos biológicos

Q1.
Na sua opinião, qual é o risco de ser infectado com o coronavírus em comparação com outra pessoa da sua idade e género, que viva em Portugal?

	Muito Baixo (1)	(2)	(3)	(4)	Muito Alto (5)
Risco de Infeção por Coronavírus	○	○	○	○	○

Q2.
Quão grave estima serem as consequências para si, se tiver sido infectado pelo coronavírus?

	Sem consequências negativas (1)	(2)	(3)	(4)	Com consequências extremamente negativas (5)
Gravidade das Consequências da Infeção	○	○	○	○	○

Q3. Classifique os tipos de serviço quanto ao risco de contágio de bactérias/vírus:

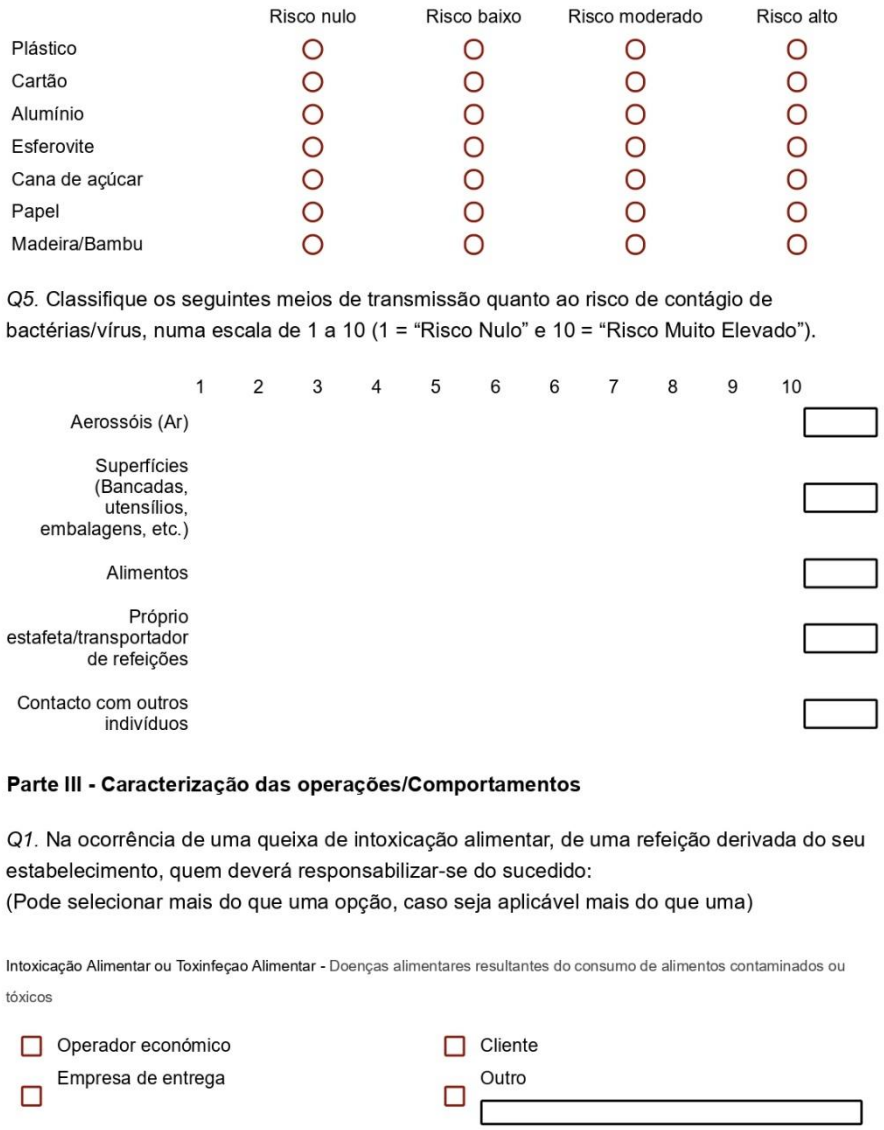
	Risco nulo	Risco baixo	Risco moderado	Risco alto
Food delivery (Entrega ao domicílio)	○	○	○	○
Take-away (Levantamento pelo cliente no restaurante)	○	○	○	○
Refeição dentro do restaurante	○	○	○	○

Q4. Classifique os seguintes materiais de embalagem quanto ao risco de contágio de bactérias/vírus:

Nota. Dados recolhidos do *software Qualtrics*$^{XM®}$ para um questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Figura B5

Questionário aos OE (Página 5)



	Risco nulo	Risco baixo	Risco moderado	Risco alto
Plástico	○	○	○	○
Cartão	○	○	○	○
Alumínio	○	○	○	○
Esferovite	○	○	○	○
Cana de açúcar	○	○	○	○
Papel	○	○	○	○
Madeira/Bambu	○	○	○	○

Q5. Classifique os seguintes meios de transmissão quanto ao risco de contágio de bactérias/vírus, numa escala de 1 a 10 (1 = "Risco Nulo" e 10 = "Risco Muito Elevado").

	1	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10
Aerossóis (Ar)											☐
Superfícies (Bancadas, utensílios, embalagens, etc.)											☐
Alimentos											☐
Próprio estafeta/transportador de refeições											☐
Contacto com outros indivíduos											☐

Parte III - Caracterização das operações/Comportamentos

Q1. Na ocorrência de uma queixa de intoxicação alimentar, de uma refeição derivada do seu estabelecimento, quem deverá responsabilizar-se do sucedido:
(Pode selecionar mais do que uma opção, caso seja aplicável mais do que uma)

Intoxicação Alimentar ou Toxinfeçao Alimentar - Doenças alimentares resultantes do consumo de alimentos contaminados ou tóxicos

☐ Operador económico
☐ Empresa de entrega
☐ Cliente
☐ Outro ☐

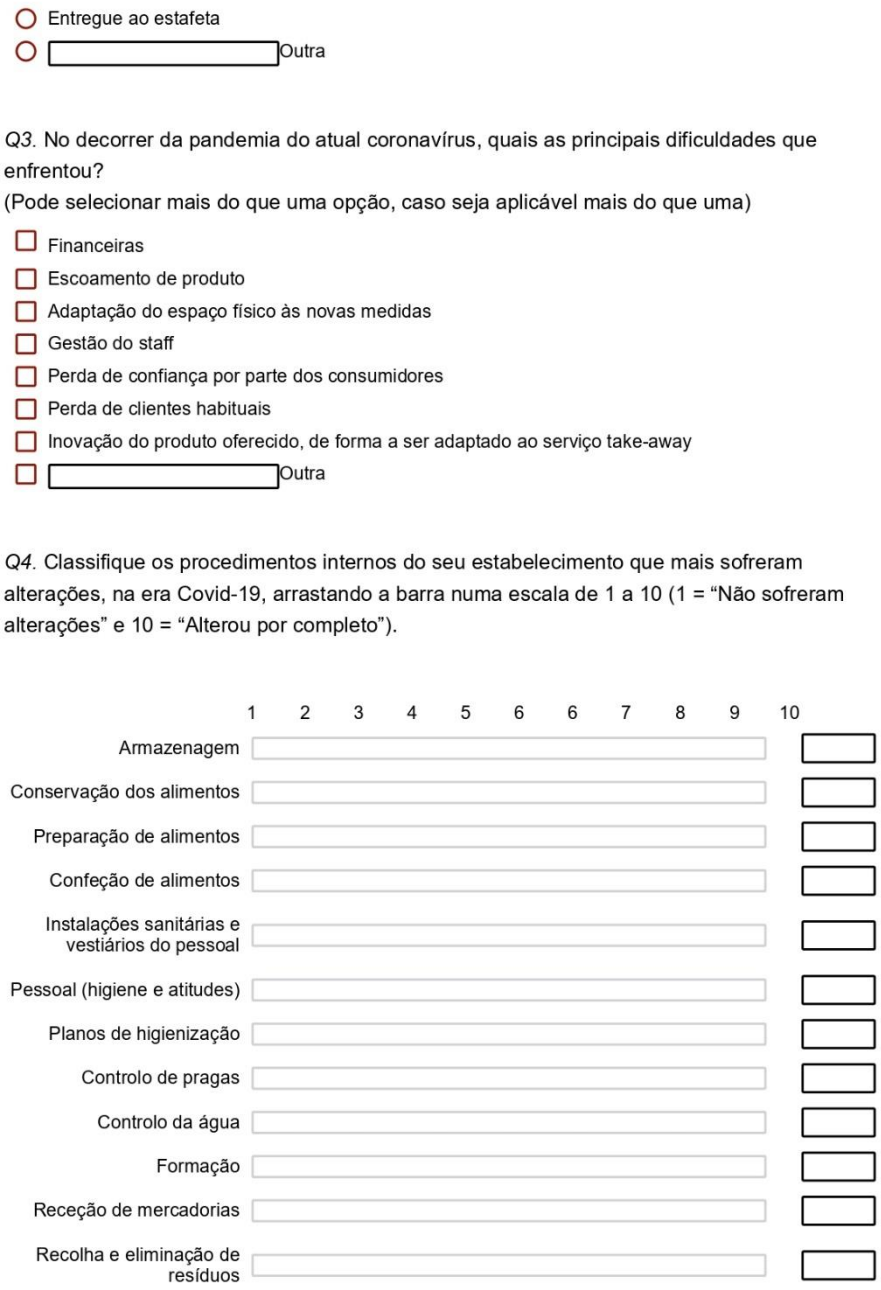
Q2. De que forma é entregue a refeição ao estafeta?

○ Colocada diretamente na mochila/sacola

Nota. Dados recolhidos do *software Qualtrics*$^{XM®}$ para um questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Figura B6

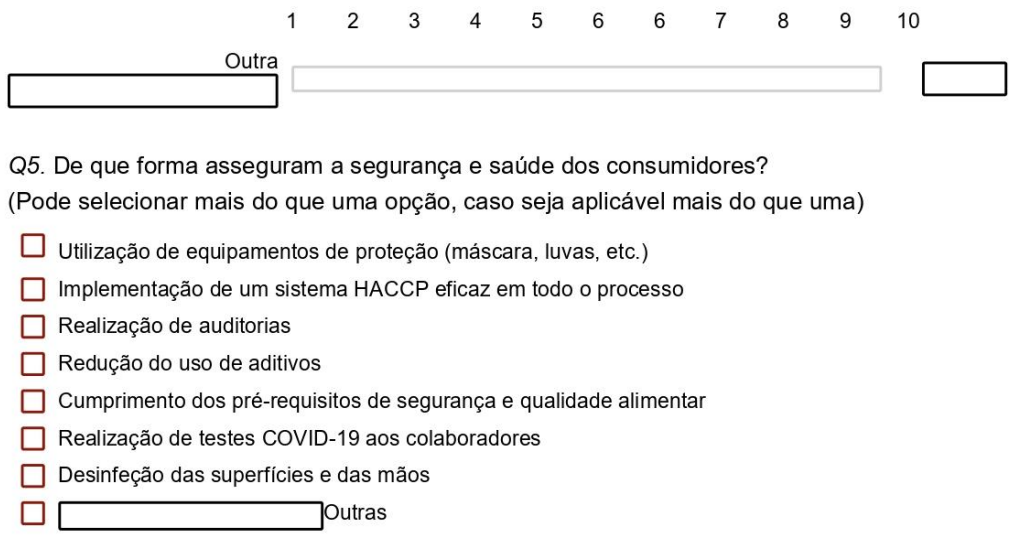
Questionário aos OE (Página 6)



Nota. Dados recolhidos do *software Qualtrics*$^{XM®}$ para um questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Figura B7

Questionário aos OE (Página 7)



Nota. Dados recolhidos do *software Qualtrics*$^{XM®}$ para um questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021.

Anexo C – Apresentação dos Itens do Questionário

Tabela C1

Apresentação dos Itens do Questionário

Parte	Itens	Variável	Tipo de Pergunta	Estrutura/Tipo de Questão	Adaptação
Introdução	1 - Concorda em participar neste inquérito de forma totalmente voluntária?	-	-	Escola Múltipla/ Seleção Única	Fonte Própria
	2 - Como é que define a sua situação atual em relação ao novo coronavírus (SARS-CoV-2)?	-	-	Escola Múltipla/ Seleção Múltipla	Fonte Própria
Parte I - Caracterização do Estabelecimento/ Avaliação da qualidade do serviço	1 - Quantos estabelecimentos alimentares possui?	Caracterização do Estabelecimento	Factos	Escola Múltipla/ Seleção Única	Brizek *et al.* (2021)
	2 - Em que região se localiza o seu estabelecimento?	Caracterização do Estabelecimento	Factos	Resposta Aberta	Brizek *et al.* (2021)
	3 - Que tipo de serviços possui no seu estabelecimento?	Caracterização do Estabelecimento	Factos	Escola Múltipla/ Seleção Única	Brizek *et al.* (2021)
	3.1 - De que forma presta o serviço de food delivery (Entrega ao domicílio)?	Caracterização do Estabelecimento	Factos	Escola Múltipla Ilustrada/ Seleção Múltipla	Marques (2019)
	4 - Classifique a qualidade das seguintes empresas, ao nível do serviço prestado,	Avaliação da qualidade do serviço	Satisfação	Escala Visual Analógica/Escala de *Lickert*	Fonte Própria

	numa escala de 1 a 10 (1 = “Qualidade Muito Baixa” e 10 = “Qualidade Excelente”).				
	5 - Com que frequência denota os seguintes comportamentos nos procedimentos dos estafetas? (“Nunca, Algumas vezes, Cerca de metade das vezes, A maioria das vezes, Sempre”)	Avaliação da qualidade do serviço	Factos	Tabela Matriz/Escala de *Lickert*	Fonte Própria
	6 - Denota que lhe são realizadas reclamações relativamente à entrega de refeições?	Avaliação da qualidade do serviço	Factos	Escola Múltipla/ Seleção Única	Fonte Própria
	6.1 - Quais as razões mais frequentes das reclamações?	Avaliação da qualidade do serviço	Factos	Escola Múltipla/ Seleção Múltipla	Fonte Própria
	6.2 - Nesses casos, o estafeta é chamado à atenção no momento da entrega?	Avaliação da qualidade do serviço	Factos	Escola Múltipla/ Seleção Múltipla	Fonte Própria
Parte II - Perceção do risco de contágio de riscos biológicos	1 - Na sua opinião, qual é o risco de ser infetado com o coronavírus em comparação com outra pessoa da sua idade e género, que viva em Portugal?	Perceção de Risco de Contágio de Riscos Biológicos	Opinião	Tabela Matriz/Escala de *Lickert*	Gaspar *et al.* (2021)
	2 - Quão grave estima serem as consequências para si, se tiver sido infetado pelo coronavírus?	Perceção de Risco de Contágio de Riscos Biológicos	Opinião	Tabela Matriz/Escala de *Lickert*	Gaspar *et al.* (2021)
	3 - Classifique os tipos de serviço quanto ao risco de contágio de bactérias/vírus (“Risco nulo, Risco baixo, Risco moderado, Risco alto”).	Perceção de Risco de Contágio de Riscos Biológicos	Opinião	Tabela Matriz/Escala de *Lickert*	Fonte Própria

	4 - Classifique os seguintes materiais de embalagem quanto ao risco de contágio de bactérias/vírus (“Risco nulo, Risco baixo, Risco moderado, Risco alto”).	Perceção de Risco de Contágio de Riscos Biológicos	Opinião	Tabela Matriz/Escala de *Lickert*	Omar (2020)
	5 - Classifique os seguintes meios de transmissão quanto ao risco de contágio de bactérias/vírus, numa escala de 1 a 10 (1 = “Risco Nulo” e 10 = “Risco Muito Elevado”).	Perceção de Risco de Contágio de Riscos Biológicos	Opinião	Escala Visual Analógica/Escala de *Lickert*	Fonte Própria
Parte III - Caracterização das Operações/ Comportamentos	1 - Na ocorrência de uma queixa de intoxicação alimentar, de uma refeição derivada do seu estabelecimento, quem deverá responsabilizar-se do sucedido?	Caracterização das Operações/Comportamentos	Atitudes	Escola Múltipla/ Seleção Múltipla	Fonte Própria
	2 - De que forma é entregue a refeição ao estafeta?	Caracterização das Operações/Comportamentos	Factos	Escola Múltipla/ Seleção Única	Fonte Própria
	3 - No decorrer da pandemia do atual coronavírus, quais as principais dificuldades que enfrentou?	Caracterização das Operações/Comportamentos	Factos	Escola Múltipla/ Seleção Múltipla	Fonte Própria
	4 - Classifique os procedimentos internos do seu estabelecimento que mais sofreram alterações, na era Covid-19, arrastando a barra numa escala de 1 a 10 (1 = “Não sofreram alterações” e 10 = “Alterou por completo”).	Caracterização das Operações/Comportamentos	Factos	Escala Visual Analógica/ Escala de *Lickert*	Fonte Própria
	5 - De que forma asseguram a segurança e saúde dos consumidores?	Caracterização das Operações/Comportamentos	Factos	Escola Múltipla/ Seleção Única	Omar (2020)

	6 - Concluindo, qual a medida aplicada na ocorrência de “acidente” (transporte/entrega/derrame/…)?	Caracterização das Operações/Comportamentos	Factos	Escola Múltipla/ Seleção Única	Fonte Própria

Nota. Dados recolhidos em questionário aplicado aos OE de estabelecimento alimentares de Portugal Continental, 2021. Adaptado de “*Independent restaurant operator perspectives in the wake of the COVID-19 pandemic*”, de M. G. Brizek, R. E.Frash, B. M. Mcleod e M. O. Patience, 2021, *International Journal of Hospitality Management*, *93* (102766); “Relatório final do projeto: *Resilience 4 COVID-19: Social Sensing & Intelligence for Forecasting Human Response in Future COVID-19 Scenarios, towards Social Systems Resilience”,* de R. Gaspar, A. P. Rodrigues, A. Rodrigues, B. Raposo, C. Godinho, F. Boavida, G. Leiras, H. Toscano, J. Filipe, J. Sá Silva, M. Fernandes, M. Telo de Arriaga, R. Francisco, S. Domingos, S. Silva, T. Espassandim, 2021; “Qualidade Percebida e Continuidade de Uilização de *Apps* de *Food Delivery*”, de D. Marques, 2019, ISEG; “*Hygienic Food Practice among Food Workers in Jordanian Food Factories during pandemic crisis: COVID-19: Comparative study*”, de S. Omar, 2020, *Research Square*, 1–14

Anexo D – Resultados Discriminados das Análises Microbiológicas

Tabela D1

Resultados das Análises de Contagens Microbiológicas às Superfícies das Mochilas de Transporte de Refeições

Turno	Amostra	Estafeta A		Estafeta B		Estafeta C	
		PCA	VRBG	PCA	VRBG	PCA	VRBG
I	1	0	0	5	0	1750	0
F	2	0	0	21	0	1	0
I	3	0	0	6	0	11	1
F	4	8	0	4	0	20	0
I	5	0	0	24	0	11	0
F	6	1500	0	9	0	12	0
I	7	9	0	1	0	17	0
F	8	21	0	2	0	10	0
I	9	38	0	35	0	11	0
F	10	6	0	2	0	17	0
I	11	11	0	33	0	22	1
F	12	1600	0	1	0	30	2
I	13	50	0	0	0	13	0
F	14	25	0	1	0	59	0
I	15	18	0	48	0	3	0
F	16	29	1	7	0	10	0
I	17	14	0	18	0	16	0
F	18	26	0	5	0	11	0
I	19	36	3	3	0	/	0
F	20	0	0	23	0	28	0

Nota. Resultados em URL por 50 cm^2. Dados recolhidos em análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021.

Tabela D2

Resultados das Medidas de Tendência Central e Dispersão Relativos às Contagens Microbiológicas de Contagens Totais

		Estafeta A - Valor contaminação Placa PCA	Estafeta B - Valor contaminação Placa PCA	Estafeta C - Valor contaminação Placa PCA
N	Valid	20	20	20
	Missing	0	0	0
Mean		173,35	12,40	103,25
Median		19,50	5,50	14,50
Std. Deviation		471,512	13,888	387,808
Range		1600	48	1750
Minimum		0	0	0
Maximum		1600	48	1750

Nota. Resultados em URL por 50 cm^2. Dados recolhidos do *software SPSS*® para análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021.

Tabela D3

Resultados das Medidas de Tendência Central e Dispersão Relativos às Contagens Microbiológicas de Enterobactérias

		Estafeta A - Valor contaminação Placa VRBG	Estafeta B - Valor contaminação Placa VRBG	Estafeta C - Valor contaminação Placa VRBG
N	Valid	20	20	20
	Missing	0	0	0
Mean		,20	,00	,20
Median		,00	,00	,00
Std. Deviation		,696	,000	,523
Range		3	0	2
Minimum		0	0	0
Maximum		3	0	2

Nota. Resultados em URL por 50 cm^2. Dados recolhidos em análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021.

Tabela D4

Resultados das Análises de ATP por bioluminescência às Superfícies das Mochilas de Transporte de Refeições

Turno	Amostra	Estafeta A	Estafeta B	Estafeta C
I	1	10112	791	71132
F	2	6369	/	9588
I	3	17163	4956	/
F	4	10517	171042	2264
I	5	6316	26828	239120
F	6	114	90179	55598
I	7	32105	39056	32924
F	8	14376	11872	8335
I	9	223015	15657	15488
F	10	110883	24905	22108
I	11	32232	50283	50207
F	12	99057	126108	30416
I	13	120353	4506	19890
F	14	42160	53526	16911
I	15	31737	45694	21834
F	16	16266	7487	26372
I	17	63518	42865	19396
F	18	166336	105276	350376
I	19	115315	2745	77231
F	20	46228	60424	12859

Nota. Resultados em URL por 100 cm^2. Dados recolhidos do *software SPSS*® para análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021.

Tabela D5

Resultados das Medidas de Tendência Central e Dispersão Relativos às Contagens de ATP por Bioluminescência

		Estafeta A - Valor contaminação ATP	Estafeta B - Valor contaminação ATP	Estafeta C - Valor contaminação ATP
N	Valid	20	19	19
	Missing	0	1	1
Mean		58208,60	46536,84	56949,95
Median		32168,50	39056,00	22108,00
Std. Deviation		61393,170	46878,310	88271,992
Range		222901	170251	348112
Minimum		114	791	2264
Maximum		223015	171042	350376

Nota. Resultados em URL por 100 cm^2. Dados recolhidos do *software SPSS*® para análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021.

Tabela D6

Resultados da Correlação entre PCA e ATP Relativa ao Estafeta A

		Estafeta A - Valor contaminação ATP	Estafeta A - Valor contaminação Placa PCA
Estafeta A - Valor contaminação ATP	Correlação de Pearson	1	,040
	Sig. (2 extremidades)		,866
	N	20	20
Estafeta A - Valor contaminação Placa PCA	Correlação de Pearson	,040	1
	Sig. (2 extremidades)	,866	
	N	20	20

Nota. Dados recolhidos do *software SPSS*® para análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021.

** p > .05*

Tabela D7

Resultados da Correlação entre PCA e ATP Relativa ao Estafeta B

		Estafeta B - Valor contaminação ATP	Estafeta B - Valor contaminação Placa PCA
Estafeta B - Valor contaminação ATP	Correlação de Pearson	1	-,109
	Sig. (2 extremidades)		,647
	N	20	20
Estafeta B - Valor contaminação Placa PCA	Correlação de Pearson	-,109	1
	Sig. (2 extremidades)	,647	
	N	20	20

Nota. Resultados em URL por 100 cm^2. Dados recolhidos do *software SPSS*® para análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021.

* *p* > .05

Tabela D8

Resultados da Correlação entre PCA e ATP Relativa ao Estafeta C

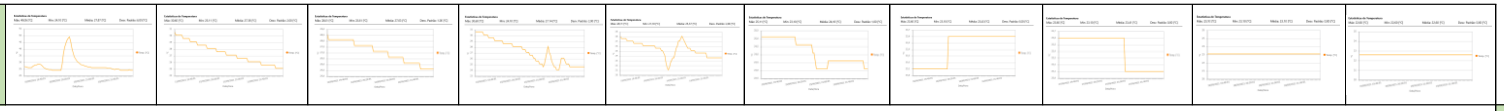
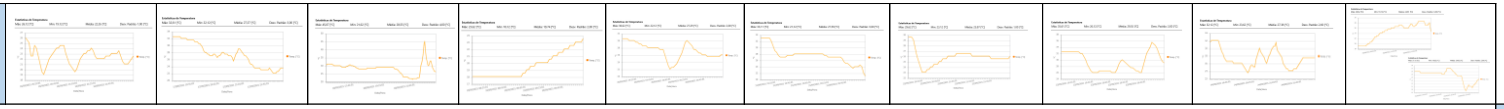
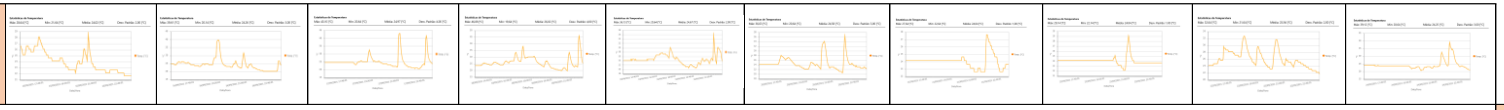
		Estafeta C - Valor contaminação ATP	Estafeta C - Valor contaminação Placa PCA
Estafeta C - Valor contaminação ATP	Correlação de Pearson	1	-,011
	Sig. (2 extremidades)		,963
	N	20	20
Estafeta C - Valor contaminação Placa PCA	Correlação de Pearson	-,011	1
	Sig. (2 extremidades)	,963	
	N	20	20

Nota. Dados recolhidos do *software SPSS*® para análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021.

* *p* > .05

Tabela D9

Registos Comparativos de Variações de Temperatura

		Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10	
Estafeta A	Gráficos											
												Média Total
	Desvio Padrão	6	2	1	2	2	1	0	0	0	0	1
	Média	27,83	27,38	27,03	27,14	25,35	24,17	23,43	23,41	23,10	22,60	25,14
	Mediana	26,11	27,11	27,11	27,11	25,61	23,60	23,60	23,60	23,10	22,60	24,96
	Mínimo	24,10	25,11	25,61	24,10	**21,10**	23,10	24,10	25,10	23,10	22,60	23,80
	Máximo	**49,06**	30,60	28,61	30,60	28,11	25,11	23,60	24,60	23,10	22,60	28,60
Estafeta B	Gráficos											
												Média Total
	Desvio Padrão	1	3	4	2	2	3	1	3	2	3	2
	Média	22,56	27,33	28,51	19,80	27,27	27,46	25,87	29,54	27,38	24,66	26,04
	Mediana	22,62	27,12	29,12	19,12	27,62	27,62	26,12	29,12	27,12	25,62	26,12
	Mínimo	19,12	22,12	21,62	**18,12**	22,12	21,12	23,12	26,12	23,62	19,37	21,65
	Máximo	26,12	32,61	**45,07**	23,62	30,62	33,11	29,62	35,61	32,12	27,87	31,64
Estafeta C	Gráficos											
												Média Total
	Desvio Padrão	2	3	4	4	2	3	1	1	2	3	3
	Média	24,00	24,25	24,97	26,01	24,66	24,57	24,03	24,04	25,92	24,23	24,67
	Mediana	23,64	24,14	24,64	25,14	24,14	24,14	24,14	24,14	25,14	23,64	24,29
	Mínimo	21,64	20,14	20,64	**19,64**	20,64	20,64	22,64	22,14	21,64	20,64	21,04
	Máximo	28,64	39,61	43,10	**46,08**	36,13	36,63	27,64	29,14	32,64	39,12	35,87

A **Vermelho** - Valores Máximo e Mínimo Encontrado

Nota. Resultados em URL por 100 cm^2. Dados recolhidos do *software SPSS*® para análises laboratoriais aplicadas a superfícies internas de mochilas de transporte de refeições de estafetas de *apps* de FD da zona de Cascais, 2021.