

Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Daniel Filipe Almeida Couto Correia Dias

**Análise dos resultados das metodologias
de verificação e validação das medidas
de controlo do SGSA dos SASUM**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia Biológica

Ramo de Tecnologia Química e Alimentar

Trabalho efetuado sob a orientação do

Doutora Mariana Contente Rangel Henriques

Doutora Maria do Pilar de Araújo Teixeira

Mestre Celeste Maria Loureiro Pereira

DECLARAÇÃO

Nome:

Daniel Filipe Almeida Couto Correia Dias

Título da dissertação:

Análise dos resultados das metodologias de verificação e validação das medidas de controlo do SGSA dos SASUM.

Orientadores:

Doutora Mariana Henriques

Doutora Maria do Pilar de Araújo Teixeira

Mestre Celeste Maria Loureiro Pereira

Ano de conclusão: 2015

Designação do Mestrado:

Mestrado Integrado em Engenharia Biológica – Ramo de Tecnologia Química e Alimentar

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA DISSERTAÇÃO.

Universidade do Minho, 31 de Maio de 2015

Assinatura:

Agradecimentos

Agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a elaboração desta dissertação, em especial:

À Engenheira Celeste Pereira, pela disponibilidade e apoio prestados desde o primeiro dia de estágio no DA, para além de todos os ensinamentos sobre os SGSA;

Às Doutoras Mariana Henriques e Pilar Teixeira, pela paciência e disponibilidade demonstradas durante a realização do estágio e da dissertação;

A todos os elementos dos SASUM que de alguma forma tornaram possível a realização deste projeto;

À IPUM – Percussão Universitária do Minho – por trazer música nos momentos menos bons;

À Belinha por me manter acordado naquelas noites em que precisava mesmo de descansar;

Ao João, Alice, Maria João e Sofia por se manterem sempre confiantes no meu sucesso e me apoiarem em qualquer situação;

À Judite, sem ela esta dissertação não seria possível. Obrigado pela motivação, força e paciência durante os meus piores momentos!

Resumo

A verificação e validação de medidas de controlo são consideradas imprescindíveis num Sistema de Gestão de Segurança Alimentar, sendo de carácter obrigatório segundo o requisito 8.2 da norma NP ISO 22000:2005.

Este projeto foi desenvolvido para a conclusão do Mestrado Integrado em Engenharia Biológica e foi realizado no Departamento Alimentar dos Serviços Académicos de Universidade do Minho, atuando em 22 unidades distribuídas entre Braga e Guimarães.

Os objetivos propostos para este projeto consistiram na análise de dados do controlo de processos de congelação e refrigeração (P.04.04) e verificação da instrução de utilização do abatedor de temperatura (IT20). Foi também realizado um estudo para a validação de uma metodologia de controlo nos processos de reaquecimento. Os dados analisados reportam-se ao ano 2013.

A estratégia seguida incluiu: Análise do Sistema de Gestão de Segurança Alimentar; análise das Instruções de Trabalho; verificação in loco das instruções de trabalho; análise de dados das metodologias de controlo; verificação e validação das metodologias de controlo.

Durante a realização deste projeto foi possível concluir que as metodologias de controlo verificadas encontram-se em conformidade com os referenciais implementados pelo Departamento Alimentar, HACCP, ISO 9001:2008 e ISO 22000:2005, sendo consideradas suficientes para assegurar a qualidade e segurança dos géneros alimentares produzidos. Detetou-se que existem algumas falhas na correta aplicação de algumas Instruções de Trabalho, tendo-se sugerido o reforço da formação dos colaboradores, contudo estas falhas não tem repercussão na segurança alimentar dos produtos. Levou-se também a cabo a validação de uma metodologia de controlo, aplicada aos processos de reaquecimento do Departamento Alimentar.

A pesquisa bibliográfica para a realização deste trabalho incidiu maioritariamente nos referenciais HACCP, NP ISO 9001:2008 – Sistemas de Gestão de Qualidade e NP ISO 22000:2005 – Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar.

Sugeriu-se a implementação de sistemas de controlo automatizados e a criação de bases de dados digitais das metodologias de controlo implementadas.

Palavras-chave: SGSA, Metodologias de Controlo, Verificação e Validação.

Abstract

Verification and validation of control measures are considered essential in a Food Safety Management Systems, being mandatory according to requirement 8.2 of NP ISO 22000:2005.

This project was developed for the conclusion of the Masters in Biological Engineering and was held at the Food Department of the University of Minho Academic Services, effective in 22 units distributed between Braga and Guimarães.

The goals proposed for this project consisted in the analysis of the monitoring data of freezing and cooling processes (P.04.04) and verification of the Work Instruction of the blast chiller (IT20). It was also carried out a study for the validation of a control methodology in reheating processes. The data analyzed reports to the year 2013.

The strategy included: Analysis of the Food Safety Management System; analysis of the Work Instructions; *in loco* verification of the Work Instructions; data analysis of control methodologies; verification and validation of control methodologies.

During this project it was concluded that the control methodologies verified are in accordance with the standards implemented by the Food Department , HACCP, ISO 9001:2008 and ISO 22000:2005 and they're considered sufficient to ensure the quality and safety of the food products produced.

One was detected that there are some flaws regarding the correct application of some Work Instructions, having suggested strengthening Professional training on employees, nevertheless these failures had no consequences for the safety of food products. One also took up the validation of a control methodology, applied to the reheating processes of the Food Department.

The research for this project focused mainly in the standards: HACCP, NP ISO 9001:2008 – Quality Management Systems and NP ISO 22000:2005 – Food Safety Management Systems.

It was suggested the implementation of automated control system and the creation of digital databases of the implemented control methodologies.

Keywords: FSMS, Control Methodologies, Verification and Validation.

Índice de Conteúdos

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract	vii
Índice de Conteúdos.....	ix
Índice de Tabelas	xiii
Índice de Figuras.....	xiii
Lista de Siglas.....	xvii
Lista de Documentos.....	xix
1. Introdução	21
1.1. Enquadramento Geral	21
1.1.1. Objetivos e Motivações.....	21
1.1.2. Local de estágio.....	22
1.2. Revisão Literária	23
1.2.1. Sistema HACCP.....	23
1.2.2. Normas para certificação de um sistema de segurança alimentar (ISO 9001:2008 e ISO 22000:2005)	28
1.2.3. Medidas de Controlo.....	31
1.2.4. Validação das combinações das medidas de controlo	33
1.2.5. Perigos e riscos em segurança alimentar	33
2. Materiais e metodologias.....	38
2.1. Documentos de registo e controlo	38
2.1.1. Fluxogramas.....	38
2.1.2. Documentos de controlo e registo	40
2.2. Pontos de controlo e metodologias de verificação/validação	40

2.2.1. Receção	40
2.2.2. Armazenamento	41
2.2.3. Descongelação	42
2.2.4. Preparação	43
2.2.5. Confeção/reaquecimento	43
2.2.6. Acondicionamento para servir	45
2.2.7. Congelação/arrefecimento	45
2.2.8. Fornecimento às unidades	46
2.3. Descrição geral dos equipamentos	47
2.3.1. Equipamentos de frio	47
2.3.2. Equipamentos de confeção	48
2.3.3. Equipamentos de acondicionamento	49
2.4. Materiais diversos	50
3. Trabalho desenvolvido	51
3.1. Verificação das metodologias de controlo	53
3.1.1. Análise de dados do registo de controlo de armazenamento (P.04.04) e verificação da instrução de utilização do abatedor de temperatura (IT.20)	53
3.1.2. Análise de dados do controlo de processos de reaquecimento	56
3.1.3. Verificação de disposição de monitorização e medição (EMM's) (IT.80)	56
4. Apresentação e Discussão de Resultados	57
4.1. Análise de dados do registo de controlo de processos de armazenamento (P.04.04)	57
4.1.1. Equipamentos de refrigeração.....	58
4.1.2. Equipamentos de congelação.....	65
4.2. Verificação da instrução de utilização do abatedor de temperatura (IT.20)	68
4.2.1. Abatedor de temperatura LAINOX:.....	68

4.2.2. Abatedor de temperatura FAGOR:	68
4.3. Validação da metodologia de controlo de processos de reaquecimento	69
5. Conclusões e Perspetivas de Trabalho	70
5.1. Conclusões	70
5.2. Perspetivas de trabalho	72
6. Bibliografia	73
7. Anexos	74

Índice de Tabelas

Tabela 1: Matriz de Risco	26
Tabela 2: Excerto da Folha de Cálculo (Bar 1) referente à análise do P.04.04	55
Tabela 3: Resultados da análise de produtos conformes no processo de reaquescimento	69

Índice de Figuras

Figura 1: Símbolo da empresa de certificação APCER, atribuído na validação e certificação de um sistema HACCP	23
Figura 2: Árvore de decisão da análise de perigos no plano HACCP.....	27
Figura 3: <i>Salmonella typhimurium</i> (à esq.), exemplo de perigo presente na água, e <i>Staphylococcus aureus</i> (à dir.), um dos mais comuns causadores de intoxicações alimentares identificadas.	34
Figura 4: <i>Picchia membranaefaciens</i> (à esq.), levedura indicadora de planos de limpeza insuficientes, <i>Aspergillus flavus</i> (à dir.), fungo filamentosos produtor de micotoxinas.	35
Figura 5: Rotavírus (à esq.) e Hepatite A (à dir.) estão entre as infeções víricas mais comuns.	35
Figura 6: <i>Giardia Lamblia</i> (à esq.), parasita presente na água causador de diarreia, e <i>Taenia solium</i> (à dir.), parasita associado a carnes cruas ou mal passadas.	36
Figura 7: : A lactose é o alergéneo mais comum na população humana, estima-se que 1/3 da população portuguesa seja intolerante à lactose [Sociedade portuguesa de Gastroenterologia, 2013].	37
Figura 8: Corpos estranhos encontrados num lote de produtos do DA dos SASUM (plásticos, madeira, esferovite e casca de legumes).....	37
Figura 9: Exemplo de um fluxograma utilizado numa unidade alimentar	39
Figura 10: Termómetro de Infravermelhos utilizado na verificação da temperatura de chegada dos produtos refrigerados.	41

Figura 11: Equipamento de congelação (à esquerda), mostrador de temperaturas (à direita em cima) e termómetro utilizado em equipamentos sem termómetro embutido (à direita em baixo) – Bar CPI, Gualtar.	42
Figura 12: Zona de preparação de legumes, com o doseador de cloro à direita – Cantina Gualtar.	43
Figura 13: <i>Kit OleoTest</i> antes e após utilização.	44
Figura 14: PCC nos grelhados e termómetro de caneta – Cantina Gualtar.	45
Figura 15: Abatedor de Temperaturas - Cantina Gualtar.	46
Figura 16: Malas térmicas utilizadas no transporte de produtos frios - Gualtar.	47
Figura 17: Refeições takeaway produzidas em Sta. Tecla.	48
Figura 18: Fritadeiras - Cantina Gualtar.	49
Figura 19: Equipamento de banho-maria - Cantina de Gualtar.	49
Figura 20: <i>Kit</i> de visita descartável utilizado nas unidades do DA.	50
Figura 21: Documento de registo P.04.04.	54
Figura 22: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 3 do Bar 4.	58
Figura 23: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 10 do Bar dos Congregados.	59
Figura 24: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 20 do Bar 5.	60
Figura 25: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento <i>Lipton</i> do Bar 4.	60
Figura 26: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 2 do Bar 3.	61
Figura 27: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 2,6 do Bar 3.	61
Figura 28: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 6 do Bar 3.	62
Figura 29: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 18,2 do Bar 2.	62
Figura 30: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 31 do Bar 1.	63
Figura 31: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 27 do Restaurante panorâmico.	64

Figura 32: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 31 do Restaurante Panorâmico.....	65
Figura 33: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 22 do Bar 5.....	66
Figura 34: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 26 do Bar 5.....	66
Figura 35: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 27 do Bar 5.....	67
Figura 36: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 15 do Bar 2.....	67

Lista de Siglas

EMM – Equipamentos de Monitorização e Medição

ET – Especificação de Trabalho

DA – Departamento Alimentar

HACCP – *Hazard Analysis for Critical Control Points*

IT – Instrução de Trabalho

PCC – Ponto Crítico de Controlo

PPR – Programa de Pré Requisitos

PPRO – Programa de Pré Requisitos Operacionais

SASUM – Serviços de Ação Social da Universidade do Minho

SFM – Serviços de Fiscalização e Manutenção

SGSA – Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar

Lista de Documentos

Código	Nome	Documento	Nome
F.02	Fluxograma Pratos Quentes	IT.96	Acondicionamento a vácuo
F.03	Fluxograma Pratos Frios	IT.96-01	Registo acondicionamento a vácuo
F.04	Fluxograma Produtos de Bar	P.04-03	Carimbo de Receção
IT.06	Boas Práticas de Higiene Pessoal	P.04-04	Registo Controlo de Armazenagem
IT.19-01	Registo do tempo de transporte de produtos confeccionados	P.06-01	Registo controlo de óleos de fritura
IT.20	Procedimento de Utilização do Abatedor de Temperaturas	P.06-04	Registo controlo de temperaturas de confeção
IT.20-01	Registo do controlo de processos congelação e refrigeração		
IT.39	Inspeção visual		

1. Introdução

1.1. Enquadramento Geral

1.1.1. Objetivos e Motivações

A implementação e preservação de práticas de segurança alimentar são de uma necessidade crescente nos dias de hoje, permitindo a produção de produtos com qualidade e segurança para o consumidor. O desenvolvimento científico verificado no último século levou à descoberta da existência de perigos nos processos alimentares, levando a que as entidades reguladoras da produção tenham a necessidade de criar e implementar medidas de controlo de segurança e qualidade nos seus processos de modo a zelar pela segurança do consumidor e, não menos importante, promover a garantia de qualidade e confiança da empresa. Portanto, esta é a principal motivação deste projeto: promoção da qualidade e segurança dos alimentos produzidos/confecionados nas unidades alimentares dos SASUM.

Os objetivos para a realização deste projeto passaram pela análise das metodologias já implementadas pelo Departamento Alimentar dos SASUM, onde se incluem programas de Pré Requisitos, programas de controlo de perigos e programas de controlo de pontos críticos de controlo, mantendo presente a procura de medidas de melhoria para essas metodologias.

As metodologias estudadas apresentam-se em conformidade com as ISO9001:2008 e ISO22000:2005, atualmente totalmente implementadas pelo SGSA – Sistema de Gestão em Segurança Alimentar – dos SASUM. Foi realizada a análise de dados do controlo de processos de congelação e refrigeração (P.04.04) e verificação da instrução de utilização do abatedor de temperatura (IT20). Foi também realizado um estudo para a validação de uma metodologia de controlo nos processos de reaquecimento.

1.1.2. Local de estágio

Este projeto foi desenvolvido nas unidades alimentares do Departamento Alimentar dos Serviços de Ação Social da Universidade do Minho (SASUM). Os SASUM são “uma unidade cuja missão é proporcionar aos estudantes as melhores condições de frequência do ensino superior, e condições de integração e vivência social e académica” [Silva, 2012]. Atuam nos setores de Alojamento, Alimentação, Bolsas de Estudo, Apoio Médico e Psicológico e Apoio às Atividades Desportivas e Culturais. A sua sede encontra-se no *campus* de Gualtar, apesar de dispor de dependências em Guimarães [SASUM, 2014]. O Departamento Alimentar é um dos cinco departamentos que integram os SASUM e está dividido em três setores; Higiene e Segurança Alimentar, Alimentação e Secretariado. O Setor da Alimentação é dividido em 22 unidades distribuídas pelos *campi* de Gualtar (13) e Azurém (9) incluindo a Residência de Santa Tecla e o Edifício dos Congregados, em Braga [SASUM, 2014]. Os SASUM da Universidade do Minho estão certificados em todos os seus serviços pelo referencial NP ISO 9001:2008 – Sistemas de Controlo da Qualidade, no qual se inclui o Departamento Alimentar. Adicionalmente, o Departamento Alimentar tem o seu Sistema de Gestão de Segurança Alimentar certificado pelo referencial NP ISO 22000:2005 – Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar. Tanto o referencial NP ISO 9001:2008 como o NP ISO 22000:2005 foram certificados em 2009.

1.2. Revisão Literária

1.2.1. Sistema HACCP

Segurança Alimentar está definida pelo *Codex Alimentarius* – comissão formada em 1963, que desenvolve padrões, guias e códigos de práticas, a nível internacional, de segurança alimentar – como sendo a garantia de que os alimentos não provocarão danos ao consumidor, seja na confeção, seja na ingestão, de acordo com a sua utilização prevista. Esta definição vai de encontro ao desejo do consumidor de um produto seguro, isto é, livre de microrganismos patogénicos, de produtos químicos nefastos e de corpos estranhos que poderão provocar danos físicos no consumidor. Infelizmente, um risco de 0% não existe, mesmo com as aplicações das normas ISO e do plano HACCP. As intoxicações alimentares devido a microrganismos representam a fação mais importante dos perigos de segurança alimentar, sendo que a sua avaliação é a mais complicada assim como as medidas de prevenção e controlo. Desta forma foi imperativa a formulação de um plano, mundialmente reconhecido, que auxiliasse as entidades produtoras a manter a qualidade e segurança dos seus produtos, sendo que nos anos 60 o sistema HACCP teve esse reconhecimento tendo a OMS – Organização Mundial de Saúde – e a FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura – recomendado a sua aplicação até aos dias de hoje.

O HACCP - *Hazard Analysis of Critical Control Point* – foi concebido com carácter preventivo de modo a promover a segurança em produtos alimentares. Na sua essência, o HACCP, consiste num sistema que identifica, avalia e monitoriza um conjunto de perigos alimentares específicos, de origem física, química e biológica, que podem afetar de forma significativa a segurança do produto ou processo. Empresas de certificação validam a correta aplicação do sistema HACCP [Figura 1].



Figura 1: Símbolo da empresa de certificação APCER, atribuído na validação e certificação de um sistema HACCP.

A definição dos limites críticos para cada um dos perigos identificados como críticos para a segurança alimentar bem como a sua monitorização, garantem o seu controlo e completam um conjunto de dados que se encontram documentados no Plano HACCP [Machado, 2006]. Este sistema tem a sua base em 7 princípios fundamentais:

1. Identificação e avaliação dos perigos - Identificação de medidas preventivas.

Preparar uma descrição do produto (gama de produtos), uma lista de etapas do processo e identificar onde os perigos significativos podem ocorrer.

2. Determinação dos pontos críticos para seu controlo (PCC).

Após descrição de todos os perigos e processos de controlo, a equipa HACCP deve estabelecer os pontos onde é crítico o controlo para assegurar a segurança alimentar do produto. A determinação de um PCC no sistema HACCP pode ser facilitada pela aplicação de uma árvore de decisões.

3. Determinação dos critérios a respeitar para cada PCC (Limites críticos).

Estabelecer os limites críticos para cada medida efetuada num PCC. Estes limites devem ser mensuráveis.

4. Estabelecer a vigilância (monitorização) dos PCC.

Os procedimentos de monitorização devem permitir detetar a perda de controlo do PCC. Adicionalmente, a monitorização deve fornecer esta informação a tempo de efetuar ajustes de forma a garantir o controlo do processo, para impedir a violação dos limites críticos.

5. Estabelecer as ações corretivas

Especificar as ações corretivas e quais os responsáveis pela sua realização sempre que um PCC fique fora de controlo.

6. Estabelecer a verificação global do sistema

Desenvolver procedimentos de verificação para manter o sistema e garantir a adequação do mesmo.

7. Estabelecer a documentação do sistema

Elaborar e manter registos para evidenciar que o funcionamento do sistema está sob controlo e que foram tomadas ações corretivas apropriadas sempre que ocorreram desvios dos limites críticos. Desta forma é garantida a evidência da segurança alimentar dos produtos fabricados.

Estes 7 princípios representam 7 etapas da aplicação de um sistema HACCP, aplicação esta que passa por 14 passos sequenciais [Venâncio, 2012]:

1. Revisão de planos anteriores
2. Definição da equipa do HACCP
3. Descrição do(s) produto(s)
4. Identificação do uso final pretendido
5. Identificação do utilizador/consumidor final esperado
6. Construção do fluxograma
7. Confirmação in loco do fluxograma
8. Identificação e análise dos possíveis perigos (1º Princípio)
9. Definição de pontos críticos para controlo (PCC) para cada perigo identificado (2º Princípio)
10. Definição dos limites críticos para cada perigo em cada PCC (3º Princípio)
11. Definição do procedimento de monitorização dos PCC (4º Princípio)
12. Estabelecimento de um plano de ação a adotar sempre que os limites críticos sejam ultrapassados (5º Princípio)
13. Implementação de um sistema de verificação do funcionamento do plano HACCP adotado (6º Princípio)
14. Implementação de um sistema efetivo de registo dos resultados de todos os testes efetuados em cada PCC (7º Princípio)

Em síntese, o objetivo da implementação do sistema HACCP é realizar uma correta avaliação dos perigos existentes num determinado produto ou linha de produção, analisando o seu risco, definir limites críticos e estabelecer um plano de controlo sobre esses mesmos perigos, tudo isto suportado por um modelo que se baseia no princípio da melhoria contínua. Desta forma o sistema HACCP é um modelo que confere, para além de melhorias significativas da segurança alimentar de um produto, uma imagem de segurança, confiança e preocupação com a segurança dos consumidores a qualquer empresa que o aplique, abrindo portas a um maior número de clientes, seja em mercados nacionais ou internacionais.

Um dos primeiros passos da aplicação deste sistema, e possivelmente o ponto crítico do modelo, é a identificação e avaliação dos perigos. A correta aplicação deste passo irá traduzir-se não só na segurança final do alimento, como em poupança de recursos, isto é, perigos com pouca relevância não serão alvo de grandes tratamentos/prevenções, que gastariam recursos necessários noutros locais, traduzindo um menor gasto por parte da empresa. Mas para que essa avaliação seja bem executada é necessário avaliar o **RISCO**. O risco de um qualquer perigo (físico, químico ou biológico) é dado pelo binómio probabilidade/severidade, em que a probabilidade mede a frequência do perigo e a severidade mede o seu impacto no consumidor [Venâncio, 2012]. Para uma avaliação mais facilitada é comum utilizar-se uma matriz de risco [Tabela 1] onde para além do risco associado a um determinado perigo, é possível realizar uma estimativa de se será necessária a introdução de um PCC – Ponto Crítico de Controlo – para esse perigo.

Tabela 1: Matriz de Risco

Severidade \ Probabilidade	Baixo =1	Médio = 2	Alto =3
Baixo = 1	1	2	3
Médio = 2	2	4	6
Alto = 3	3	6	9

Risco < 3	Não significativo
Risco > 3	Significativo. Considerar potencial PCC.

Os valores utilizados para a probabilidade e severidade de um determinado perigo não são definidos em exclusivo pela equipa HACCP, mas podem ser encontrados na legislação em vigor, existindo documentos oficiais e reconhecidos pelas principais entidades europeias de segurança alimentar. Desta forma evita-se a subjetividade do risco atribuído a um determinado perigo em diferentes empresas do sector, permitindo a universalidade dos métodos de controlo e aceitação dos produtos obtidos num maior número de mercados. Após a obtenção do risco associado a um perigo, segue-se a avaliação de acordo com a árvore de decisão [Figura 2], que visa atribuir ou não um PCC ao processo.

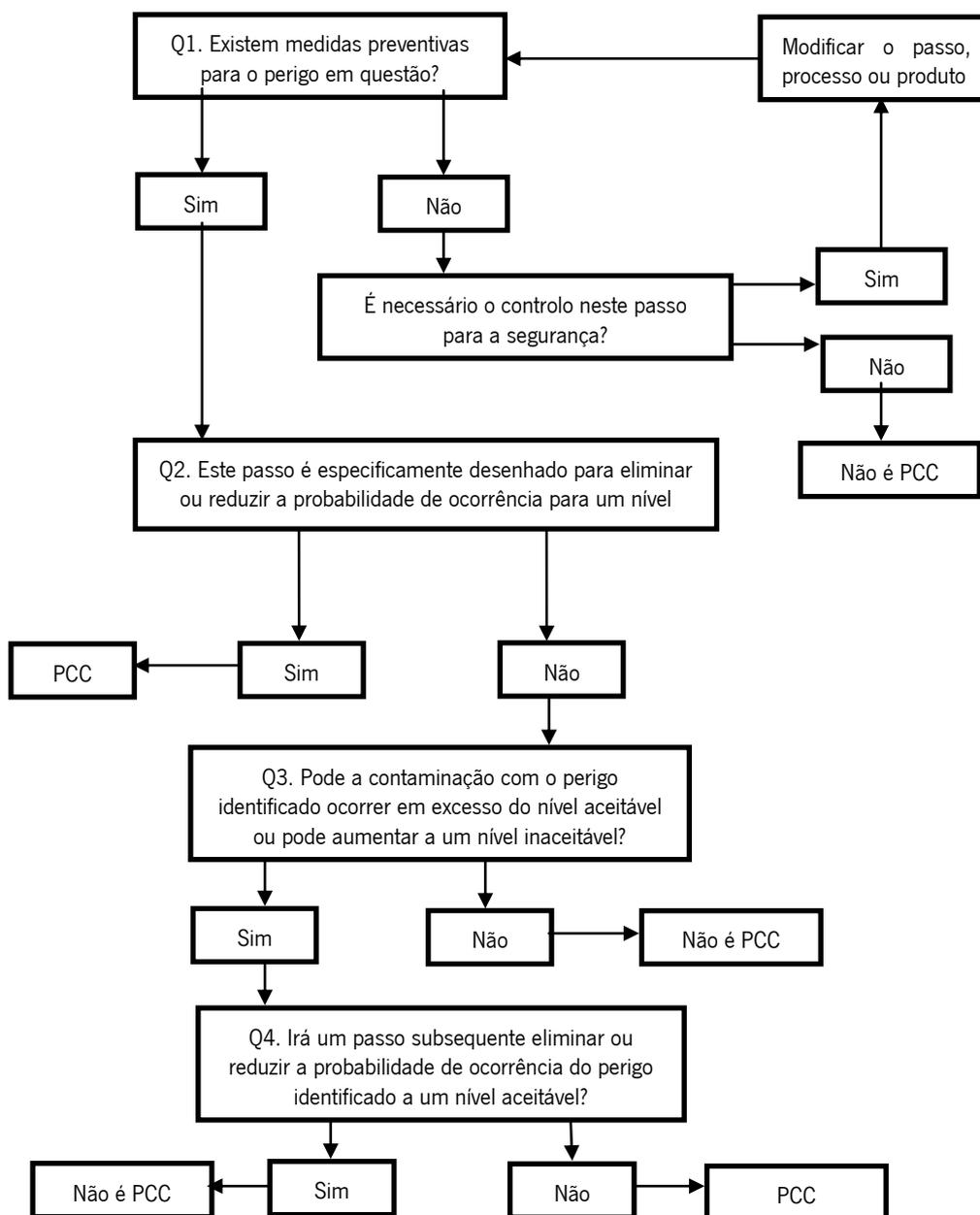


Figura 2: Árvore de decisão da análise de perigos no plano HACCP.

Os PCC são os últimos pontos na linha produtiva no qual determinado perigo pode ser removido ou controlado, sendo necessário estabelecer os limites críticos para que haja validação da correta aplicação do plano HACCP. Por exemplo, a pasteurização é normalmente considerada um PCC no que refere ao perigo microbiológico, sendo os limites críticos os valores do binómio tempo/temperatura propostos no plano, ou seja, admite-se que se estes valores estiverem controlados, o perigo também o está. Após a deteção dos PCC, seguem-se os restantes princípios do HACCP, e termina-se assim este pioneiro modelo de segurança alimentar.

A metodologia HACCP consiste, nos dias que correm, num requisito legal aplicável aos processos alimentares. No entanto este modelo não é considerado suficiente para o controlo dos perigos existentes nos processos alimentares. Assim, foram surgindo outras ferramentas na bibliografia, bem como em referenciais normativos, que lhe são complementares e que permitem uma eficaz análise ao sistema de gestão de perigos, com tratamento de resultados, mais diferenciados.

1.2.2. Normas para certificação de um sistema de segurança alimentar (ISO 9001:2008 e ISO 22000:2005)

A ISO – *International Organization for Standardization* – é uma organização não-governamental responsável pelo desenvolvimento e elaboração de normas e padrões internacionais. Teve o seu início em 1946 em Londres, onde delegados de 25 países reuniram-se para estabelecer a unificação de normas e padrões na indústria. Desde essa data, a ISO já estabeleceu mais de 19500 normas internacionais.

As normas ISO auxiliam as empresas no desenvolvimento tecnológico, económico e social, permitindo tornar a sua produção mais eficiente, atingir um maior número de mercados internacionais, dado que os bens produzidos estão dentro da norma internacional e potencializando o crescimento económico devido à confiança por parte dos mercados. A presença destas normas providencia e reforça estatutos de qualidade e confiança de uma determinada empresa ou entidade, tanto no seio comercial como no seio social, tornando-a assim mais competitiva em relação aos seus mais diretos adversários no mercado.

1.2.2.1. ISO 9001:2008 – Sistemas de Controlo de Qualidade

A norma ISO 9001:2008 (a 1ª versão data de 1995) disponibiliza um modelo de gestão da qualidade, reconhecido internacionalmente, aplicável a qualquer organização independentemente do seu sector de atividade. A certificação desta norma permite o reconhecimento da qualidade de uma organização, estabelecendo confiança com clientes ou consumidores, permitindo facilidades de negócio, acesso a mercados exigentes e a entrada de todo um processo de melhoria contínua.

No entanto, e apesar da abundância de empresas e instituições que implementaram modelos de gestão da qualidade, os inúmeros casos de risco de segurança alimentar durante o final dos anos 90, como os nitrofuranos nas aves, *Listeria monocytogenes* nos fumados, componentes tóxicos ou cancerígenos como corantes, adoçantes e outros aditivos alimentares, abalaram substancialmente a confiança pública nos produtos alimentares, havendo também uma grande mediatização na imprensa. Desta forma, e porque os sistemas de controlo de qualidade baseados na norma ISO 9001 não apresentavam modelos específicos de higiene e segurança alimentar, a comunidade europeia decide lançar, a 12 de Janeiro de 2000, o “Livro branco sobre a segurança dos alimentos” que visava reforçar as medidas que garantem os mais elevados padrões de segurança alimentar na União Europeia. Em paralelo, a Comissão do Codex *Alimentarius* também divulgou um guia para aplicação de sistemas de segurança alimentar, face aos inquéritos sucessivos por parte de empresas do sector.

Por outro lado o facto de a ISO 9001:2008 incidir sobre a gestão da qualidade e não diretamente na segurança alimentar dos produtos, fez com que houvesse a necessidade da formulação de uma norma que se focasse nas questões de segurança alimentar, de maneira a que existam métodos de controlo generalizados para diversas empresas de diferentes mercados, para que a aplicação dessa norma fosse suficiente para que uma entidade prove a integridade, qualidade e segurança dos seus produtos, visto que o sistema HACCP apresentava modelos diferentes para cada país. Verificou-se ainda a necessidade de promover outros pontos de controlo que não os PCC(s), descritos no modelo HACCP, de modo a facilitar a planificação do processo, evitando demasiados controlos de fim-de-linha, promovendo o reaproveitamento de recursos (produtos não conformes no final da produção são descartados, mas se o perigo for detetado mais cedo pode existir a possibilidade de reaproveitamento) [Queirós, 2006].

Desta feita, a *International Standardization Organization* elaborou, em 2005, o primeiro referencial de gestão de segurança alimentar, onde pela primeira vez existiu um consenso mundial (a ISO engloba uma rede de padronização em 148 países). Esta norma foi nomeada *ISO 22000:2005 – Food Safety Management Systems – Requirements for any organization in the Food Chain* e apesar de ter sido ratificada pelo CEN (Comité Europeu de Normalização), a 18/08/2005, a sua aplicação é estritamente voluntária, ainda que uma norma nestas circunstâncias seja de carácter obrigatório como norma nacional de todos os estados membros, sem qualquer alteração [Pinheiro & Sá, 2006].

1.2.2.2. ISO 22000:2005 – Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar

“ISO 22000:2005 sets out the requirements for a food safety management system and can be certified to. It maps out what an organization needs to do to demonstrate its ability to control food safety hazards in order to ensure that food is safe. It can be used by any organization regardless of its size or position in the food chain.” [ISO, 2014].

Esta norma estabelece assim linhas de orientação e regulamentos de gestão de segurança alimentar isentas de qualquer conflito internacional, que pudesse colocar em risco viabilidades de negócio e/ou consumo de bens alimentares em diferentes países (dentro dos países membros do CEN).

Em Portugal é utilizada a *NP EN ISO 22000:2005*, cuja tradução é da responsabilidade do Instituto Português da Qualidade. *“Especifica requisitos para um sistema de gestão da segurança alimentar em que uma organização, que opere na cadeia alimentar, necessita de demonstrar a sua aptidão para controlar os perigos para a segurança alimentar, de modo a garantir que um alimento é seguro no momento do consumo humano. É aplicável a todas as organizações, independentemente da dimensão, que estão envolvidas em qualquer aspeto da cadeia alimentar e querem implementar sistemas que, de forma consistente, permitam fornecer produtos seguros. Os meios para ir ao encontro dos requisitos desta Norma Internacional podem ser realizados pela utilização de recursos internos e/ou externos”* [NP EN ISO 22000:2005, 2005]. Este sistema de gestão de segurança alimentar integra os princípios do plano HACCP e as etapas de aplicação desenvolvidas no Codex Alimentarius, sendo a análise de perigos considerada uma etapa crucial para a criação de um sistema de gestão eficaz.

Uma das inovações mais importantes da introdução da ISO 22000:2005 é a obrigatoriedade da documentação e registos de controlo. Num sistema de gestão de segurança alimentar eficaz é imperativa a presença de 3 tipos de documentação:

- 1 – Documentos relativos à política de segurança alimentar e respetivos objetivos;
- 2 – Documentação com todos os procedimentos presentes na produção, entre outros requeridos pela Norma;
- 3 – Documentos com a implementação do sistema de gestão de segurança alimentar, assim como os que asseguram o seu desenvolvimento e atualização.

No entanto esta norma não se centra apenas no produto, em termos de qualidade e segurança alimentar, ou em requisitos legais, existindo também outros benefícios e vantagens suplementares à entidade que a aplique:

- Assegura a conformidade com a política interna de Segurança Alimentar;
- Permite uma comunicação eficaz, entre todas as partes interessadas, no que toca a questões de segurança alimentar;
- Possibilita uma melhoria na gestão de recursos internos;
- Redução de custos em função da melhoria contínua que a aplicação desta norma permite;
- Promove um aumento da confiança nos consumidores, o que leva a um incremento na satisfação dos clientes, possibilitando assim o acesso a uma pluralidade de mercados;

1.2.3. Medidas de Controlo

Segundo a NP ISO 22000:2005, entende-se por medida de controlo toda e qualquer “ação ou atividade que pode ser utilizada para prevenir ou eliminar um perigo para a segurança alimentar ou reduzi-lo para um nível aceitável” [NP ISO 22000:2005].

Antes da existência do referencial ISO 22000:2005, os sistemas de segurança alimentar, implementados com o modelo HACCP e o referencial ISO 9001:2008, apenas agrupavam as medidas de controlo em pré-requisitos e PCC. Percebeu-se então a necessidade de haver mais um conjunto de medidas que colmatassem as falhas existentes na linha de

produção, não contempladas nas duas medidas de controlo enunciadas anteriormente. Portanto, com as alterações do modelo de gestão de segurança alimentar introduzidas pela ISO 22000:2005, nomeadamente o controlo transversal a todas as fases do sector alimentar, desde produção primária, indústria alimentar, rações, empresas de transporte, embalamento, fornecedores, entre outros serviços, introduziu-se uma nova caracterização das medidas de controlo dividindo-as em três grupos distintos (APCER, 2006):

PPR – Denomina-se PPR (Programa de Pré-Requisitos) o conjunto de “condições básicas que são necessárias para manter um ambiente higiénico ao longo da cadeia alimentar apropriado à produção, ao manuseamento e ao fornecimento de produtos acabados seguros e géneros alimentícios seguros para o consumo humano” [NP ISO 22000:2005]. As Boas Práticas de Fabrico (enunciadas no Codex Alimentarius) que servem de suporte ao Sistema de Segurança Alimentar são exemplo de um PPR.

PCC – O PCC refere-se a uma “etapa na qual pode ser aplicada uma medida de controlo e é essencial para prevenir ou eliminar um perigo para a segurança alimentar, ou reduzi-lo para um nível aceitável” [NP ISO 22000:2005], sendo necessário estabelecer os limites críticos para se poderem realizar verificações às medidas de controlo aplicadas pelo sistema HACCP. O processo de confeção de grelhados nas unidades do Departamento Alimentar dos SASUM é considerado um PCC.

PPRO – Um PPRO – Programa de Pré-Requisitos Operacionais – compõem o conjunto de medidas de controlo que a análise de perigos efetuada considera como “essencial para controlar a probabilidade de introdução de perigos para a segurança alimentar e/ou de contaminação ou proliferação dos perigos para a segurança alimentar no(s) produto(s) ou no ambiente de produção” [NP ISO 22000:2005]. Para tal é criada uma metodologia de controlo aplicada sobre o processo ou etapa e não no produto. O caudal de água medido num doseador de cloro no processo de lavagem de vegetais, executado nas unidades do Departamento Alimentar dos SASUM é um exemplo de um PPRO.

1.2.4. Validação das combinações das medidas de controlo

Segundo o requisito 8.2 da NP ISO 22000:2005, qualquer organização que pretende incluir um PPRO ou PCC no seu SGSA deve, em primeiro lugar, validar que:

1. “as medidas de controlo selecionadas permitem alcançar o controlo previsto do(s) perigo(s) para a segurança alimentar para o(s) qual(is) foram indicadas” [NP ISO 22000:2005];
2. “as medidas de controlo são eficazes e capazes de, em combinação, assegurar o controlo do(s) perigo(s) para a segurança alimentar identificados, com o fim de se obter produtos acabados que vão ao encontro dos níveis de aceitação, definidos”[NP ISO 22000:2005].

Caso pelo menos um dos pontos, acima referidos, não seja alcançado considera-se que as medidas de controlo implementadas não são eficazes, devendo as mesmas ser reavaliadas e modificadas, com o objetivo de cumprir os dois requisitos de validação da norma.

1.2.5. Perigos e riscos em segurança alimentar

A identificação de perigos representa um dos passos cruciais em qualquer modelo de gestão de segurança alimentar. Segundo o *Codex Alimentarius*, define-se perigo como “qualquer propriedade biológica, física ou química, que possa tornar qualquer alimento prejudicial para consumo humano” [APCER, 2006]. A eliminação destes perigos, ou redução destes para níveis aceitáveis, deve ser de tal ordem que, quando consumidos, mantenham a sua inocuidade ou qualidade (a deterioração de um alimento pode ser inócua, mas há perda de qualidade). Os perigos alimentares são usualmente agrupados em 3 categorias [Baptista, 2003]:

1.2.5.1. Biológicos

O perigo biológico é considerado pelo referencial de Gestão de Segurança Alimentar como aquele que apresenta o maior risco à inocuidade dos produtos alimentares. Na categoria dos perigos biológicos encontram-se as bactérias, os fungos e os parasitas patogénicos, assim como os vírus e toxinas microbianas. A presença deste género de perigos não está, na maioria das vezes, associado ao ambiente natural onde os bens primários são produzidos, mas relacionam-se sim com as etapas de recolha, tratamento e processamento, sendo que os

microrganismos podem ser controlados através de processos térmicos e os outros através da aplicação de boas práticas de higiene, manipulação e processamento. Contudo não se podem designar por processos de eliminação mas sim redução, sendo que existem elementos informativos com os valores máximos da presença deste tipo de perigos no produto final, devidamente aprovados pelas entidades reguladoras de cada país/área económica.

Dentro dos perigos biológicos o mais abundante é a contaminação por bactérias [Figura 3], sendo responsáveis pela maioria dos casos de intoxicações alimentares. A presença natural de bactérias nos alimentos crus não constitui geralmente um risco elevado para o consumidor, mas durante os processos de recolha e armazenamento o número de unidades Formadoras de Colónias (UFC) aumenta exponencialmente, sendo necessária a sua redução antes da entrega ao consumidor. O PCC normalmente associado a este tipo de perigos é o tratamento térmico (processos de cozedura, pasteurização ou branqueamento).

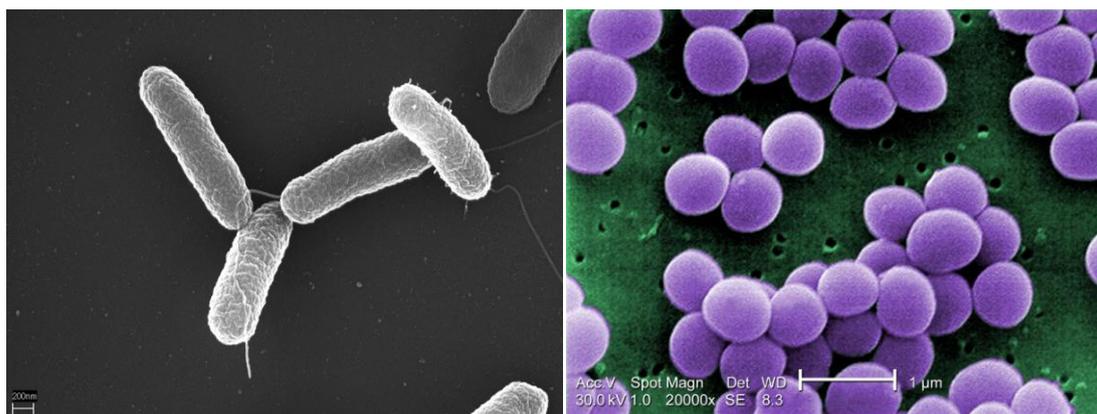


Figura 3: *Salmonella typhimurium* (à esq.), exemplo de perigo presente na água, e *Staphylococcus aureus* (à dir.), um dos mais comuns causadores de intoxicações alimentares identificadas.

Os fungos, compostos por bolores e leveduras [Figura 4], são amplamente utilizados na indústria alimentar em processos de fermentação, originando produtos como o queijo, iogurtes ou a cerveja. Porém existem fungos cuja presença, ainda que inócua, é nefasta para o consumidor devido à produção de micotoxinas. As altas temperaturas e alguns produtos químicos (silicatos e bentonites) podem reduzir a presença destas toxinas, mas o melhor método para controlar este perigo passa pela aplicação das boas práticas do *Codex Alimentarius* e do controlo apertado das colónias de armazenamento de bolores e leveduras utilizados nos processos alimentares, impedindo a contaminação por fungos nocivos, tanto ao processo, como

para o consumidor. Regra geral, aquando da deteção de uma contaminação por micotoxinas todo o lote de produção é descartado e os bens primários analisados de modo a verificar a fonte de contaminação.

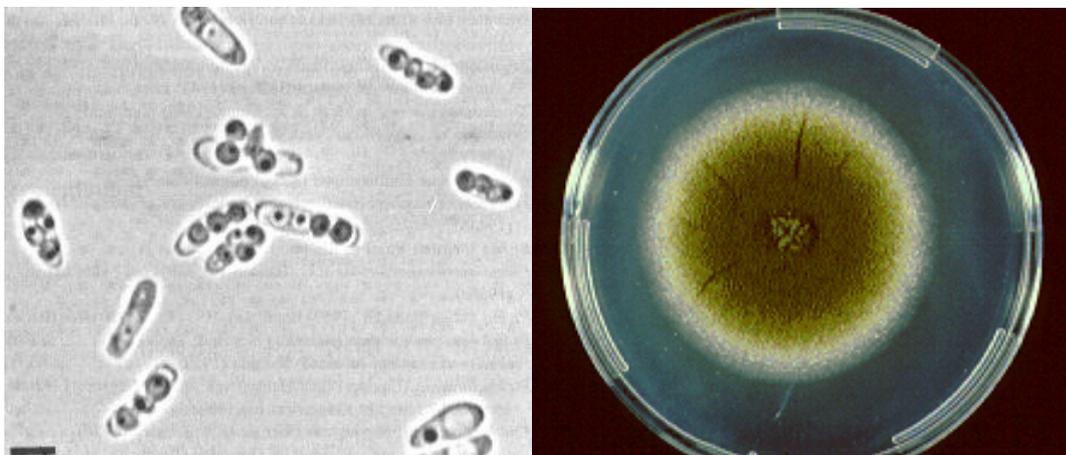


Figura 4: *Picchia membranaefaciens* (à esq.), levedura indicadora de planos de limpeza insuficientes, *Aspergillus flavus* (à dir.), fungo filamentoso produtor de micotoxinas.

Os vírus encontram-se naturalmente nos bens alimentares, mas geralmente são eliminados após o período de armazenamento, dado que os vírus necessitam de células vivas para sobreviverem. Entre os vírus mais perigosos destacam-se os vírus da Hepatite A, o vírus *Norwalk* e o Rotavírus [Figura 5]. Saliente-se que a contaminação por alguns géneros de vírus pode ser feita através da água.

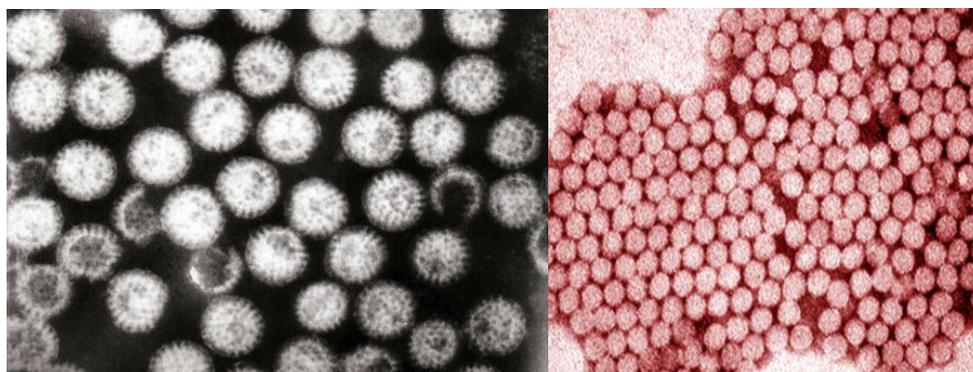


Figura 5: Rotavírus (à esq.) e Hepatite A (à dir.) estão entre as infeções víricas mais comuns.

Por último existem os parasitas [Figura 6]. Estes encontram-se hospedados no ser vivo e a sua eliminação é normalmente bem alcançada, sendo que a maioria sucumbe aos processos térmicos (principalmente o de congelação).

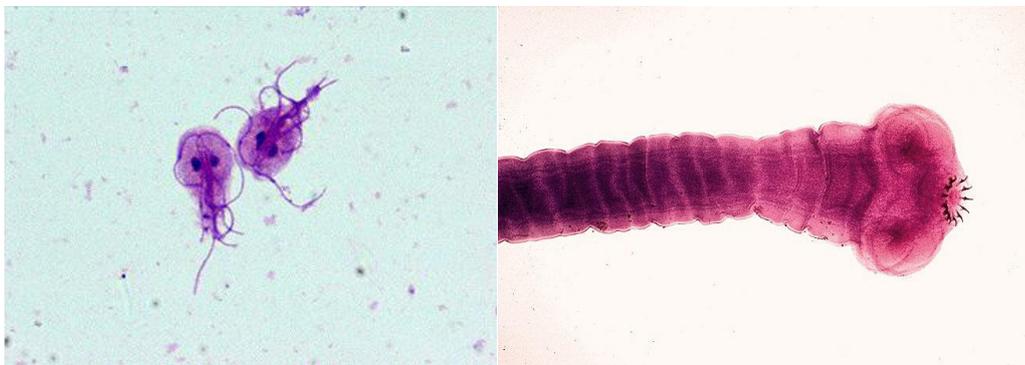


Figura 6: *Giardia Lamblia* (à esq.), parasita presente na água causador de diarreia, e *Taenia solium* (à dir.), parasita associado a carnes cruas ou mal passadas.

A contaminação por perigos biológicos encontra-se associada a 3 fatores:

- Variáveis do microrganismo ou parasita: inclui as taxas de contaminação, potencial de perigo, capacidade de crescimento mediante fatores externos (pH, temperatura, água etc.).
- Dose infetante: consiste no número mínimo de microrganismos necessários para o aparecimento de doença.
- Variáveis do hospedeiro: relacionadas com a idade, sexo, condição física, fatores de risco, entre outros, do consumidor.

1.2.5.2. Químicos

O leque de perigos químicos é bastante abrangente, incluindo perigos relacionados com a matéria-prima, contaminação durante os processos de recolha e armazenamento e a contaminação, propositada ou não, durante o processamento. Dentro deste grupo de perigos é possível destacar os aditivos alimentares, pesticidas químicos, medicamentos veterinários, metais pesados e toxinas naturais, alergéneos [Figura 7] e químicos criados durante o processo ou introduzidos por ele. No grupo dos alergéneos é importante a sua indicação no rótulo, de modo a evitar o seu consumo inadvertido por parte de indivíduos suscetíveis aos mesmos.

Lactose

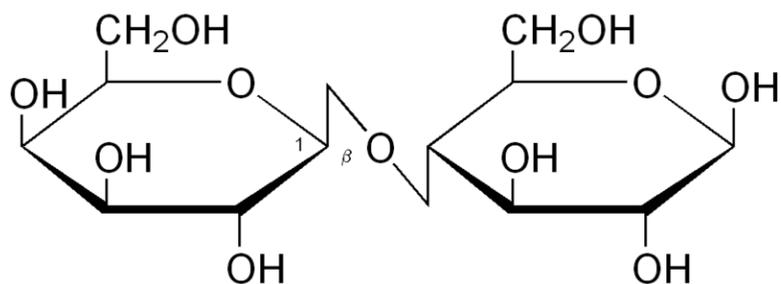


Figura 7: : A lactose é o alergéneo mais comum na população humana, estima-se que 1/3 da população portuguesa seja intolerante à lactose [Sociedade portuguesa de Gastroenterologia, 2013].

1.2.5.3. Físicos

Os perigos físicos são aqueles que apresentam uma menor severidade de entre os 3 grupos de perigos. Neste grupo encontra-se os pedaços de madeira, vidros, grãos, plásticos, pedras, metal, ossos e os objetos de uso pessoal (provenientes dos operadores na linha de processo) [Figura 8]. Usualmente estes perigos são quase sempre eliminados através de métodos simples (peneira, magnetismo etc.) ou manualmente pelos operadores. Caso a presença destes componentes prossiga para o consumidor final, é raro que o mesmo não o detete antes da ingestão.



Figura 8: Corpos estranhos encontrados num lote de produtos do DA dos SASUM (plásticos, madeira, esferovite e casca de legumes).

2. Materiais e metodologias

2.1. Documentos de registo e controlo

Na implementação e manutenção de um sistema eficaz de gestão da segurança alimentar é imperativa a existência de documentos de registo. Os registos devem ser estabelecidos e mantidos para proporcionar evidências da conformidade com os requisitos e da operação eficaz do sistema de gestão da segurança alimentar. Os registos devem manter-se legíveis, prontamente identificáveis e recuperáveis. Deve ser estabelecido um procedimento documentado para definir os controlos necessários para a identificação, armazenagem, proteção, recuperação, tempo de retenção e eliminação dos registos [NP EN ISO 22000:2005, 2005].

Os SASUM da Universidade do Minho estão certificados em todos os seus serviços pelo referencial NP ISO 9001:2008 – Sistemas de Controlo da Qualidade, no qual se inclui o Departamento Alimentar. Adicionalmente, o Departamento Alimentar tem o seu Sistema de Gestão de Segurança Alimentar certificado pelo referencial NP ISO 22000:2005 – Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar. Com 22 unidades alimentares, divididas pelos polos de Gualtar (13) e Azurém (9), é imperativo um SGSA eficiente, e o DA consegue-o tendo implementado um sistema documental e de registos irrepreensível com uma equipa de segurança alimentar perfeitamente qualificada e com experiência.

A atividade deste projeto incidiu essencialmente no requisito 8.2 do referencial NP ISO 22000:2005, validação das combinações das medidas de controlo.

2.1.1. Fluxogramas

Os fluxogramas são documentos chave num SGSA [Figura 9]. É neste tipo de documentos que se encontram descritas as etapas e medidas de controlo de determinada linha de produção e onde se relacionam todos os documentos de entrada e saída, com relevo, em cada etapa do processo. Os fluxogramas podem conter imagens ou gráficos variados, no entanto devem obedecer aos requisitos definidos, seja no requisito 7.3.5.1 da NP ISO 22000:2005 –

Fluxogramas – seja na abordagem HACCP, sendo desta forma crucial a sua verificação/validação no local. Os fluxogramas devem ser mantidos como registos.

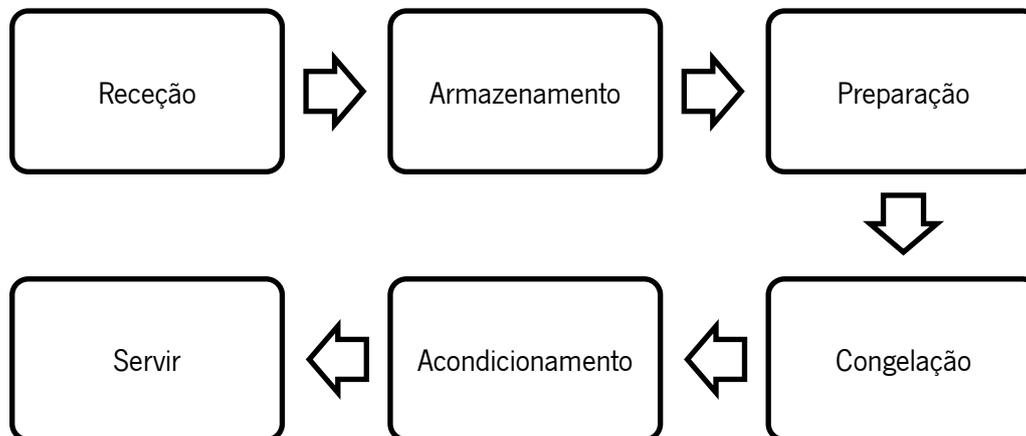


Figura 9: Exemplo de um fluxograma utilizado numa unidade alimentar

O estudo realizado neste projeto incidiu em 3 fluxogramas, nos quais o DA reflete o seu estudo de segurança alimentar.

2.1.1.1. Fluxograma PRATOS QUENTES (F.02)

O fluxograma de pratos quentes referem-se aos produtos produzidas nas cantinas de Gualtar, Azurém e Santa Tecla e aos processos de fritura e grelhados nos bares. Neste fluxograma encontram-se descritas todas as etapas possíveis num processo de confeção de pratos quentes, estando indicados os documentos de entrada (à esquerda da etapa) e saída (à direita da etapa) necessários para a sua correta execução, bem como a interação com outros fluxogramas.

2.1.1.2. Fluxograma PRATOS FRIOS (F.03)

O fluxograma de pratos frios difere do fluxograma de pratos quentes na medida em que não existem processos de congelação/arrefecimento nem PCC na etapa de confeção, existindo um PPRO na preparação. Este fluxograma é utilizado para produtos como saladas, baguetes entre outros produtos frios confeccionados nos bares.

2.1.1.3. Fluxograma PRODUTOS DE BAR (F.04)

Este é o fluxograma mais simples, referindo-se a produtos de bar que não requerem a presença de um PPRO como sandes/tostas, folhados, bebidas e produtos de cafetaria.

2.1.2. Documentos de controlo e registo

Durante a realização deste projeto destacou-se a utilização de 3 documentos utilizados no SGSA do DA.

II – As instruções de trabalho são documentos estruturados que servem de guia e orientação para a execução de uma determinada tarefa ou etapa do processo. Estes documentos incluem metodologias de controlo e os documentos de registo.

ET – Os documentos de especificação contém dados e informações relevantes no controlo do processo.

2.2. Pontos de controlo e metodologias de verificação/validação

Durante a análise de perigos realizada pela equipa de SGSA do DA, são definidos os pontos onde devem ser aplicadas metodologias de controlo para cada perigo identificado. Desta forma existem pontos de controlo, monitorizados e devidamente validados, em cada etapa do processo: receção, armazenamento, descongelação, preparação, confeção/reaquecimento, acondicionamento para servir, congelação/arrefecimento, fornecimento às unidades.

2.2.1. Receção

Na etapa da receção existem dois PPRO(s) implementados, um para perigos biológicos e outro para perigos físicos. Para a contaminação por patogénicos e pragas, é necessária que a equipa presente no armazém verifique as temperaturas do transporte e do produto [Figura 10], as condições do produto, acondicionamento, rotulagem, validade e documentação. Esta informação reunida permite a aprovação da receção do produto. Na contaminação com corpos estranhos deverão ser visualizadas as condições de transporte e acondicionamento do produto, procedendo-se a uma inspeção visual por parte da equipa.

A metodologia de verificação da medida de controlo consiste numa simulação de entrega não conforme, previamente acordado com um fornecedor, sendo avaliada a resposta do sistema

de controlo na receção. Para os perigos químicos verificou-se que não existe a necessidade da implementação de uma metodologia de controlo dado que estes ficam ao encargo do fornecedor.



Figura 10: Termómetro de Infravermelhos utilizado na verificação da temperatura de chegada dos produtos refrigerados.

2.2.2. Armazenamento

No armazenamento o único perigo que necessita de medidas de controlo é o biológico. Alguns produtos encontram-se armazenados por períodos de tempo convidativos a que o crescimento microbiano se torne um risco de segurança alimentar. Desta forma existe um controlo apertado das temperaturas das câmaras de refrigeração e congelação [Figura 11], existindo registos bidiais das mesmas. É executada periodicamente a verificação/calibração dos EMM's – Equipamentos de Monitorização e Medição – e existe verificação mensal dos registos. São ainda respeitadas as boas práticas de armazenamento de frio (IT.18), na medida de prevenir a contaminação cruzada. Salienta-se que os SASUM encontravam-se numa fase de

implementação de um sistema de controlo automático de temperaturas, que no entanto já ficou concluído.



Figura 11: Equipamento de congelação (à esquerda), mostrador de temperaturas (à direita em cima) e termómetro utilizado em equipamentos sem termómetro embutido (à direita em baixo) – Bar CPI, Gualtar.

Nos equipamentos com mostrador eletrónico, a medição é efetuada através de uma sonda colocada no interior da cabine. Note-se que esta sonda deve estar o mais próximo dos produtos possível

2.2.3. Descongelação

O perigo de crescimento de patogénicos requer uma medida de controlo nesta etapa. O binómio tempo vs. temperatura de descongelação presente no P.06 garante que não haja risco para o consumidor no decorrer do processo de descongelação. A medida de controlo utilizada remete para o controlo dos equipamentos de refrigeração, uma vez que o processo de descongelação decorre, obrigatoriamente, neste ambiente. Uma verificação mensal dos registos é suficiente para garantir a segurança do produto.

2.2.4. Preparação

Na preparação de pratos frios (F.03) não se considera necessária qualquer medida de controlo, dado que todas as medidas anteriores (receção, armazenamento e descongelação) revelam-se suficientes e eficazes no controlo de microrganismos. No entanto, no caso de serem preparados legumes crus, existe a necessidade da desinfeção dos legumes, dado que estes produtos não sofreram nenhuma medida prévia de eliminação de patógenos. O sistema de desinfeção de legumes é automático e consiste na utilização de um doseador automático de cloro, que o liberta numa segunda mangueira aplicada numa torneira, num local próprio para a realização desta desinfeção [Figura 12]. São considerados o tempo de atuação e a concentração da solução, sendo que esta última deve ser igual a 0.5%. A pressão da água canalizada é crucial para a correta aplicação do cloro, sendo próxima de 1.5 bar. As medidas de controlo aplicadas neste processo combinam a verificação dos equipamentos de dosagem e análises microbiológicas efetuadas ao produto final desinfetado.



Figura 12: Zona de preparação de legumes, com o doseador de cloro à direita – Cantina Gualtar.

2.2.5. Confeção/reaquecimento

Na etapa de confeção e reaquecimento existe um PPRO e um PCC. Tanto na confeção como no aquecimento é necessária a existência de uma medida de controlo nos processos de fritura, dado a presença de um perigo químico: compostos polares resultantes da degradação do

óleo de fritura. A medida aplicada consiste na quantificação dos compostos polares totais, que por lei devem ser inferiores a 25%. Esta quantificação é realizada com o auxílio de um *kit* colorimétrico denominado *OleoTest* [Figura 13].



Figura 13: *Kit OleoTest* antes e após utilização.

Esta quantificação é realizada sempre no final de cada processo de fritura, sendo registado o seu resultado e caso o óleo já não se encontre em conformidade (nível 4 de cor no *OleoTest*) o mesmo é descartado. Apenas na confeção de pratos quentes existe um PCC. Este PCC é aplicado à confeção de grelhados e tem em vista a eliminação de organismos patogénicos. Este controlo é efetuado através das condições de temperatura do produto, feito de forma instantânea, com um equipamento de medição devidamente calibrado [Figura 14]. Devem ser efetuadas 3 leituras, todas elas com o sensor no centro do produto, sendo que a temperatura registada não pode ser inferior a 75°C. Em caso de não conformidade deve-se continuar o processo de cozedura até atingir a temperatura mínima requerida. Segundo diversas fontes bibliográficas incluídas no procedimento deste PCC, o binómio tempo vs. temperatura utilizado na confeção de grelhados (com temperatura mínima de 75°C) é suficiente para a redução da carga microbiana para níveis aceitáveis. A verificação deste PCC é efetuada através

do resultado da análise microbiológica realizada a um prato confeccionado nas condições de controlo definidas.



Figura 14: PCC nos grelhados e termómetro de caneta – Cantina Gualtar.

2.2.6. Acondicionamento para servir

Nesta etapa existe um PPRO que visa a anulação do crescimento de microrganismos. Existe um controlo das temperaturas de estabilização (quentes) e conservação (frios). São efetuadas medições no produto e no equipamento de modo a verificar a manutenção das temperaturas de acordo com os critérios de aceitação definidos pelo PPRO (inferior a 3°C para os frios e superior a 63°C para os quentes). Os critérios de aceitação para o correto acondicionamento do produto estão de acordo com a lei em vigor, requisitos dos equipamentos de acondicionamento e requisitos bibliográficos presentes em guias de segurança alimentar.

2.2.7. Congelação/arrefecimento

Os processos de congelação e arrefecimento são efetuados pelo abatedor de temperaturas [Figura 15], sendo que a sua correta utilização tem como objetivo a inibição do crescimento de patogénicos. Os critérios de aceitação são: temperatura inferior a -15°C para o processo de congelação e inferior a 3°C para o processo de refrigeração. É necessário o

preenchimento de registos pelos operadores, sendo que estes são verificados mensalmente. A verificação da temperatura é realizada no interior do produto.



Figura 15: Abatedor de Temperaturas - Cantina Gualtar.

2.2.8. Fornecimento às unidades

O crescimento de microrganismos durante esta etapa está sujeito a dois fatores: temperatura e tempo de transporte. As medidas de controlo diferem do tipo de produto a transportar, sendo controlados o tempo de transporte. Para sopas, o tempo de fornecimento dever ser inferior a 2.5 horas, para pratos quentes, inferior a 1.5 horas (ambos necessitam de temperaturas superiores a 63°C) e para os produtos frios, inferior a 1 hora, ou conforme rotulagem do produto. A verificação das medidas de controlo é efetuada através de leituras dos valores de temperaturas ao longo de todo o transporte, através da colocação de um aparelho medidor de temperaturas (*Thermocron*), devidamente calibrado, no interior da caixa/mala de acondicionamento [Figura 16], junto o mais possível do produto. Caso a colocação do *Thermocron* não for possível/viável é necessária a medição de temperaturas no início e no fim do transporte (com 2 leituras simultâneas).



Figura 16: Malas térmicas utilizadas no transporte de produtos frios - Gualtar.

2.3. Descrição geral dos equipamentos

Nas diferentes unidades do departamento alimentar dos SASUM existem inúmeros equipamentos com diversas funcionalidades. Entre eles destacam-se os equipamentos de frio, de confeção e acondicionamento. Estes 3 grupos de equipamentos tem um papel fundamental para manter o processo em conformidade com as indicações de qualidade, higiene e segurança alimentar, que para que tal aconteça é necessária a documentação suporte necessária: IT(s) e PO(s). Existem ainda outros equipamentos que se encontram nas unidades, com menor impacto em termos de segurança alimentar, mas que vão receber uma descrição breve.

2.3.1. Equipamentos de frio

Os equipamentos de frio são os equipamentos fundamentais no armazenamento de bens alimentares [Figura 17]. A temperatura tem uma ligação direta com a proliferação de microrganismos, pelo que a sua correta monitorização é considerada um PPRO e permite evitar tanto o crescimento como a contaminação entre diferentes géneros alimentícios. No entanto

devido à diversidade de bens alimentares utilizados nas unidades do DA, diferentes grupos alimentares requerem diferentes temperaturas de armazenamento a frio, pois a constituição individual de cada alimento interfere na discrepância entre a temperatura externa e interna do produto (mais elevada ou menos elevada). Para além dos fatores de crescimento microbiano existe ainda fatores de qualidade do alimento, onde a temperatura pode afetar a constituição química do produto (alteração proteica, de gorduras entre outros). Existe ainda especial atenção para alimentos que não devem estar armazenados no mesmo local devido a contaminações cruzadas. Estas temperaturas de armazenamento, assim como os bens que podem ou não estar juntos no mesmo local, podem ser observados no documento E.01 – Temperaturas de Conservação de Géneros Alimentícios, incluído em anexo.



Figura 17: Refeições takeaway produzidas em Sta. Tecla.

2.3.2. Equipamentos de confeção

A etapa de confeção está presente nos 3 tipos de fluxogramas utilizados no DA. Contudo a confeção tem maior destaque na produção de pratos quentes, onde esta é considerada um PCC (confeção de grelhados) [Figura 14]. A presença deste ponto de controlo vai de encontro à redução da carga microbiana, feita através das elevadas temperaturas de confeção, existindo controlo da mesma através da utilização de termómetros, medindo a temperatura interna do produto. Entre os equipamentos de confeção diversos encontrados nas cozinhas das unidades do DA dá-se maior destaque às fritadeiras [Figura 18], dado a presença de um PPRO específico nos processos de fritura, onde o requisito legal indica que $T < 180 \text{ }^{\circ}\text{C}$.



Figura 18: Fritadeiras - Cantina Gualtar.

2.3.3. Equipamentos de acondicionamento

A etapa de acondicionamento apresenta diversas funções distintas mediante o tipo de processo em que está inserida. Desde o transporte de um prato quente como a sopa da cantina para os diversos bares ou no embalamento a vácuo nas refeições *takeaway* esta etapa é sempre considerada um PPRO. De entre os diferentes métodos de acondicionamento, salientam-se aqueles que utilizam equipamentos de banhos-marias e o embalamento a vácuo.

Banhos-marias: Este tipo de equipamento é utilizado nas rampas das cantinas do DA e tem como propósito manter a temperatura de confeção do produto [Figura 19]. Desta forma a qualidade é mantida e impede-se a contaminação e crescimento microbiano.



Figura 19: Equipamento de banho-maria - Cantina de Gualtar.

Embaladores de vácuo: Os Embaladores de vácuo são os equipamentos utilizados no acondicionamento das quiches, produzidas na cantina de Sta. Tecla. Estes equipamentos promovem um embalamento com atmosfera controlada, de modo a prevenir o crescimento de microrganismos e desta forma aumentar o tempo de prateleira do produto. A utilização deste equipamento é mediada pela IT.96.

2.4. Materiais diversos

Durante o estágio realizado nas diferentes unidades do DA, foi necessário recorrer a diversos materiais e equipamentos de auxílio, imperativos para a correta aplicação das linhas de trabalho traçadas. Entre eles destacam-se a utilização de *kits* de visita descartáveis, que incluem uma bata, touca, e um par de “pezinhos” (invólucro de plástico para colocar sobre o calçado), que são o requisito obrigatório na entrada em qualquer unidade do DA [Figura 20]; termómetros que servem para avaliar e verificar a calibração dos equipamentos e/ou temperaturas de confeção.



Figura 20: *Kit* de visita descartável utilizado nas unidades do DA.

3. Trabalho desenvolvido

Esta secção será dedicada à descrição sumária do trabalho desenvolvido durante o estágio realizado no DA dos SASUM. O estágio teve início efetivo a 3/3/2014, onde decorreu a apresentação à equipa de segurança alimentar do DA assim como os restantes elementos que iriam contribuir para o desenvolver do trabalho presente nesta dissertação. A 4/3/2014 foram definidos os objetivos de estágio e foi realizada uma planificação de tarefas. Durante as duas primeiras semanas foram feitas visitas a todas as unidades do departamento, de modo a conhecer os espaços, infraestruturas, trabalhadores e equipamentos de forma a que todo o trabalho realizado de futuro pudesse ser feito de forma autónoma. Foi neste período que decorreu a familiarização com as normas existentes no DA dos SASUM e formação na documentação utilizada no SGSA do DA (Fluxogramas, IT's e PO's).

A primeira etapa de trabalho consistiu na análise aos fluxogramas utilizados no DA (F.02, F.03, F.04). O objetivo foi verificar a conformidade destes fluxogramas em relação ao que é realizado nas unidades do DA. Esta verificação foi positiva, no entanto, chegou-se à conclusão de que havia necessidade de promover algumas alterações (4/3/2014): no F.02 foi introduzida uma etapa, após o acondicionamento, que fizesse ligação à etapa de armazenamento do F.03, estas 2 alterações dizem respeito à introdução do serviço de takeaway, cujo processo atravessa desta forma o F.02 e F.03; no F.03 foram alterados/introduzidos alguns documentos de registo, introduziu-se uma etapa após o armazenamento que permitisse a utilização direta de produtos (takeaway) e propôs-se a criação de um local próprio de descartagem, de modo a eliminar a presença de embalagens secundárias no circuito (após ter-se verificado a acumulação de embalagens perto das zonas de confeção, existindo risco de contaminação). Procedeu-se ainda à substituição de um PCC por um PPRO, preparação e desinfeção de legumes, após ter sido realizada a análise de perigos. A análise de fluxogramas ocorreu em simultâneo com a verificação deste documento nos diferentes locais, avaliando a sua conformidade para qualquer um dos processos observados.

Entre 6/3/2014 e 16/3/2014 procedeu-se à análise de perigos, em conjunto com a equipa de SGSA do DA. Teve-se como objetivo a avaliação dos perigos presentes nas diferentes etapas de processo, avaliando (tendo em conta os registos e as não conformidades presentes em 2012/2013) a necessidade de alterar os pontos de controlo e alterar se necessário as metodologias de controlo e/ou verificação. Conclui-se que as metodologias utilizadas revelaram-

se eficientes no controlo de perigos, salientando-se que apenas por duas vezes em 2012/2013 o consumidor reportou a presença de corpos estranhos nos produtos. No entanto foram introduzidas algumas alterações: o limite crítico dos compostos polares nos óleos de fritura sofreu uma alteração, passando de 17% para 23%, após ser verificada uma inconsistência entre o manual de utilização do OleoTest e P.06; a preparação e desinfeção de legumes passou a ser um PPRO (era considerada um PCC) visto que a metodologia utilizada no controlo de perigos biológicas (doseador de cloro) promove um controlo no processo e não diretamente no produto, pelo que não se enquadrava nas indicações da NP ISO 22000:2005 para a definição de um PCC, sendo que o valor de leitura da pressão do caudal de água fornece um valor aproximado da concentração de cloro, valore este que, segundo a literatura reunida pelo DA, é suficiente para garantir a eliminação de perigos biológicos dos legumes; introdução do perigo biológico “contaminação cruzada por *E. coli*” no F.03.

No dia 17/3/2014 deu-se início à verificação das metodologias de controlo, definidas na reunião do dia 4/3/2014, tendo-se definido a ordem de importância das metodologias a verificar e algumas tarefas, a realizar em simultâneo, de importância acrescida para o DA. Foi solicitado que se fizesse uma verificação detalhada de todos os equipamentos existentes nas unidades do DA (Gualtar e Azurém), verificando o estado físico dos equipamentos, nome, números de série, validade da calibração e, no caso dos equipamentos de frio, a conformidade do mostrador eletrónico das temperaturas de armazenamento (utilizando um termómetro calibrado). Foram feitos relatórios diários, indicando equipamentos ausentes no sistema e na documentação, ou equipamentos que apesar de constarem no sistema, já tinham seguido para abate, efetuaram-se pedidos de substituição de equipamentos/termómetros nalgumas unidades, assim como atualização de outras informações pertinentes.

Durante a realização de qualquer tarefa requerida pelo DA, aproveitou-se as visitas frequentes às unidades do DA para observar a correta aplicação das instruções de trabalho e boas práticas de fabrico, sendo que qualquer desvio à norma detetado foi devidamente regularizado, tendo-se informado a equipa de SGSA, tomando-se providências para que a segurança dos produtos e do consumidor não seja colocada em causa. Durante estas visitas constatou-se que os doseadores de higiene (H5, desinfetante, e H34, sabão) não se encontravam sempre na mesma posição, pelo que a normal troca de funcionários entre as diferentes unidades poderia levar a enganos que comprometessem a qualidade dos produtos

confeccionados, sugerindo-se desta forma a que o H5 estivesse sempre à esquerda e o H34 à direita.

A presença diária nas unidades do DA cessou a 4/7/2014, tendo-se realizado algumas visitas posteriores para apresentar resultados, colocar dúvidas e obter mais informações sobre um SGSA.

3.1. Verificação das metodologias de controlo

A etapa mais importante deste projeto de estágio e com maior interesse por parte do DA dos SASUM consistiu na verificação de três metodologias de controlo. Duas passaram pela análise de dados e outra pela verificação *in loco* do procedimento de uma instrução de trabalho. Salienta-se a pertinência das referidas verificações uma vez que, para além de albergarem todos os dados do ano 2013 permitindo observar o efeito de diversas variáveis que não seriam observadas nas verificações mensais executadas pelos elementos do DA, é a primeira vez que são conduzidas. Refere-se ainda o auxílio que foi prestado à unidade SFM – Serviços de Fiscalização e Monitorização – na verificação dos EMM's.

3.1.1. Análise de dados do registo de controlo de armazenamento (P.04.04) e verificação da instrução de utilização do abatedor de temperatura (IT.20)

A análise de dados do controlo de processos de armazenamento consistiu na consulta dos documentos de registo P.04.04. Neste documento são registadas as temperaturas de cada equipamento de refrigeração ou congelação, um registo no início da manhã e outro no fim do dia. Estes documentos são analisados mensalmente pelos responsáveis do DA, porem uma análise mais abrangente era requerida de forma a verificar o impacto de diferentes variáveis nas temperaturas registadas dos equipamentos. Os registos P.04.04 encontram-se todos em formato de papel [Figura 21], portanto a primeira etapa consistiu na criação de uma folha de cálculo de modo a facilitar as conclusões da análise.



08 NOV. 2010

Campus de Gualtar
4710-057 Braga - P

Universidade do Minho
Serviços de Acção Social
Departamento Administrativo e Financeiro

Registo Controlo Armazenagem													
UNIDADE:						MÊS:						OBSERVAÇÕES	RESP.
EQUIPAMENTO		EQUIPAMENTO		EQUIPAMENTO		EQUIPAMENTO		EQUIPAMENTO		EQUIPAMENTO			
ID	FD	ID	FD	ID	FD	ID	FD	ID	FD	ID	FD		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													

NOTA: ID – Início dia FD – Final dia

Verificado por: _____

Data: ____/____/____

Figura 21: Documento de registo P.04.04.

Tendo em conta a média de 10 equipamentos por unidade, com 22 unidades distribuídas pelos dois pólos da Universidade do Minho, existem 440 registos diários, ou seja 8800 valores de temperaturas por mês. Com o objetivo de uma análise aos registos de todo o ano 2013, a criação de uma base de dados com todos estes valores seria incompatível com o

tempo destacado para esta análise. Desta forma, e após reunião com responsável do DA, decidiu-se criar um documento com as temperaturas mínimas e máximas (no início do dia – ID – e no fim do dia – FD) de cada equipamento em cada mês [Tabela 2].

Tabela 2: Excerto da Folha de Cálculo (Bar 1) referente à análise do P.04.04

Nº Equipamento	Janeiro				Fevereiro			
	ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
2	-20	-17,5	-20	-17,7	-20	-17,1	-20	-17,7
3	1,6	4,9	1,8	4,9	1,6	5	1,6	5,4
4	-31	-25	-31	-20	-31	-25	-30	-25
5	1,4	5	1,3	5	1,3	4,8	1,4	5
17	0	4	0	4,5	0,2	3	0,1	3
22	2	6	1	8	1	5	1	5
30	0,8	6,1	2,9	8	3	6	3,2	6,2
31	3,2	5,8	3,7	5,9	3,8	5,7	3,8	7,7
Olá	-31	-27	-32	-28	-31	-28	-31	-28
Take Away								

Assim a análise estatística não se tornou uma prioridade, privilegiando-se uma avaliação crítica das oscilações de temperatura, o impacto das variações sazonais, competência dos diferentes colaboradores das unidades no registo dos valores de temperaturas, entre outras conclusões que eventualmente pudessem aparecer.

A elaboração da base de dados e respetivas conclusões durou até ao final do tempo de estágio (3/7/2014).

A verificação da IT20 foi realizada durante o mês de Abril, em simultâneo com as outras verificações/tarefas requeridas pelo DA, e teve como objetivo verifica a correta utilização do abatedor de temperaturas. Esta verificação foi considerada pertinente dada a existência de novos modelos do equipamento, assim como atualização da IT. Existem 2 modelos de abatedores nas unidades do DA: da marca FAGOR, na cantina de Gualtar e na cantina de Azurém; da marca LAINOX, no *Grill* de Gualtar, Restaurante Panorâmico e na cantina de Sta. Tecla. A verificação foi feita em várias sessões por cada uma das unidades, observando todos os colaboradores que utilizam o equipamento e reportando o que se observou aos responsáveis do DA.

3.1.2. Análise de dados do controlo de processos de reaquecimento

Os processos de reaquecimento não possuem nenhum documento oficial de registo, sendo que durante o ano 2013 se utilizou um documento extraordinário para anotar as temperaturas dos produtos após o processo. O objetivo desta análise foi a de averiguar a necessidade de se criar uma metodologia de controlo para o processo, introduzindo um PPRO. Para tal, agruparam-se todos os valores de temperatura de cada produto reaquecido em cada uma das unidades (cantina de Gualtar, Restaurante Panorâmico, *Grill* de Gualtar, cantina de Sta.Tecla, Rampa B e *Grill* de Azurém), verificando se todos os valores de temperatura após o processo de reaquecimento eram superiores a 75°C, valor mínimo encontrado na bibliografia para procedimentos de confeção [Forvisão, 2015]. Foi ainda realizado o acompanhamento no terreno com o objetivo de verificar o método utilizado pelos colaboradores, verificando a conformidade com as Boas Práticas de Higiene e Confeção.

3.1.3. Verificação de disposição de monitorização e medição (EMM's) (IT.80)

A pedido da unidade SFM dos SASUM foi realizado o acompanhamento às unidades de Azurém para fazer a verificação da IT.80. Esta IT tem o objetivo de realizar uma avaliação aos equipamentos de refrigeração e congelação das unidades. Para tal, fez-se a avaliação das estruturas (danos físicos como quebras e amolgadelas), leitura de 3 valores de temperaturas (medidos em dias distintos) colocando o equipamento de medição o mais próximo da sonda do equipamento a verificar. Foram registados os valores lidos, incluindo no registo (IT.80.01) os valores do erro e incerteza do equipamento. Os registos foram posteriormente analisados de modo a identificar o estado de conformidade dos equipamentos. Salienta-se que para esta verificação não vão ser colocados quaisquer resultados dado que os mesmos ficaram ao encargo da unidade SFM, estando esta verificação incluída nesta dissertação a título meramente informativo.

4. Apresentação e Discussão de Resultados

À medida que se realizou a análise crítica das diferentes metodologias de controlo propostas para verificação, foram identificadas diversas oportunidades de melhoria, com o intuito de aumentar a eficiência do Sistema de Gestão de Segurança Alimentar do Departamento Alimentar. As bases de dados elaboradas durante este processo encontram-se em anexo a título informativo.

4.1. Análise de dados do registo de controlo de processos de armazenamento (P.04.04)

Na elaboração da base de dados referente ao estudo do P.04.04, deparou-se com determinadas condicionantes para a eficaz análise de dados. Estas condicionantes dizem respeito ao preenchimento desadequado dos documentos de registo. Detetou-se que, com a exceção do bar 4, bar dos professores, *Grill* de Gualtar e bar de arquitetura, todas as unidades apresentaram diversas falhas no preenchimento dos registos de temperaturas. As falhas de preenchimento indevido detetadas foram:

1. Existência de trocas de dias/trocas entre equipamentos, que leva a que se crie a dúvida da conformidade do equipamento nos dias em questão, pondo em causa a segurança alimentar dos produtos.
2. Registo sistemático dos períodos de descongelação. Os períodos de descongelação dos equipamentos de refrigeração ou congelação são indicados no mostrador eletrónico com a sigla “def”. A colocação desta sigla no documento de registo impossibilita a verificação mensal do P.04.04, pondo em causa a conformidade do equipamento. Esta sigla está presente no mostrador apenas por alguns minutos, pelo que não há necessidade da mesma constar nos documentos de registo.
3. Maus cuidados com os documentos de registo, como papel com manchas, encarquilhado, rasurado ou com corretor. Apesar de não ser considerado grave, a apresentação dos valores de temperaturas retiradas pelos colaboradores das unidades deve apresentar o maior cuidado possível.

Com base nestas observações recomendou-se, ao responsável do DA, a realização de uma formação aos colaboradores sobre o correto preenchimento da P.04.04, salientando a importância deste documento na verificação da conformidade dos equipamentos e consequentemente a segurança dos produtos armazenados.

Após a elaboração da base de dados [Tabela 2], procedeu-se ao estudo das variações de temperaturas ao longo do ano. Chegou-se à conclusão de que os valores mínimos e máximos sofrem alterações de vários graus, tendo-se então construído figuras para melhor se observarem estas alterações.

4.1.1. Equipamentos de refrigeração

A figura 22 ilustra um exemplo de um equipamento que não sofreu alterações relevantes ao longo do ano. O mês de Agosto não apresenta qualquer valor dado que o equipamento se encontrou desligado, sendo isto válido para as figuras seguintes. Na legenda, as siglas ID e FD significam “Início do Dia” e “Fim do Dia”, respetivamente. A figura 22 servirá assim de modelo de comparação na análise das figuras seguintes:

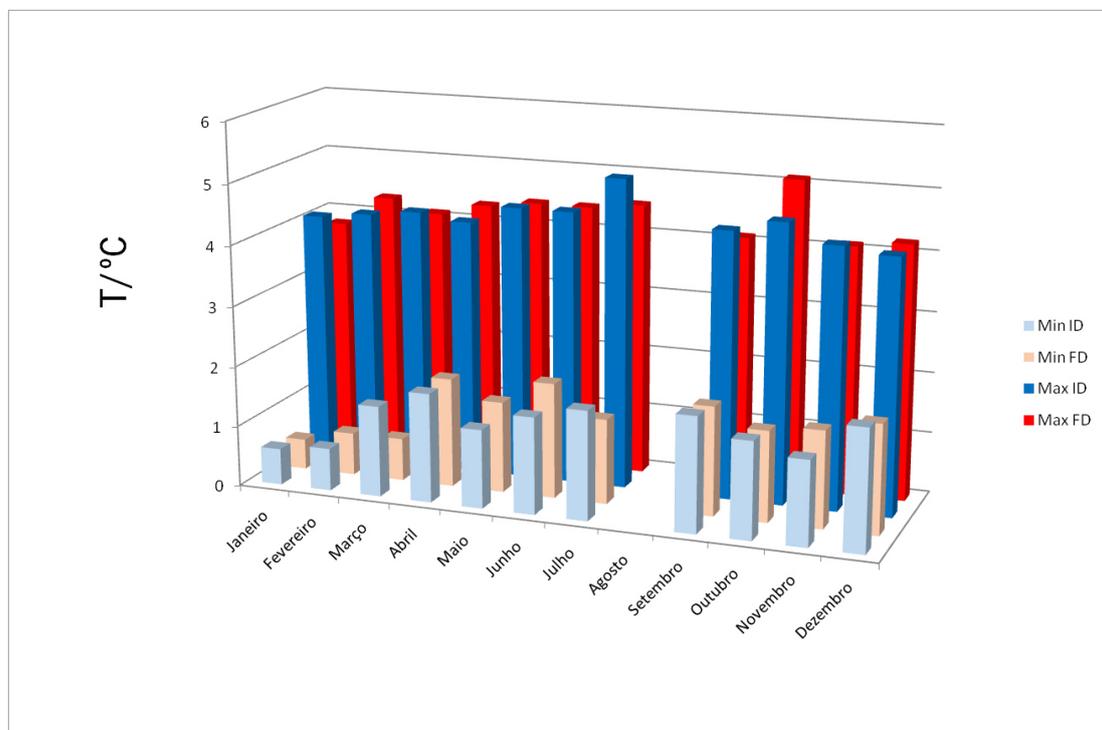


Figura 22: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 3 do Bar 4.

Nas figuras 23 a 29 é evidente o aumento dos valores mínimos e máximos, tanto no início do dia como no fim do dia, entre os meses de Maio e Outubro. As diferenças de temperatura registadas aparentam estar relacionadas com o aumento da temperatura ambiente nesses meses. Desta forma é possível concluir que a eficácia de refrigeração dos equipamentos diminui com as alterações sazonais. O bar 3 é o mais afetado pelos efeitos sazonais, pelo que conclui-se que a própria infraestrutura poderá não ser adequada ao serviço de bar durante o Verão. O mesmo foi constatado a 22/5/2014, onde se apurou que a temperatura ambiente da parte interna do bar (armazém e cozinha) rondava os 32 °C. Os efeitos destas variações de temperatura são facilmente notados devido ao número elevado de avarias entre Maio e Outubro, como pode ser observado na figura 25, onde o equipamento da *Lipton* perdeu alguma capacidade refrigerativa após a passagem dos meses mais quentes, continuando a atingir máximos de 7 °C em Dezembro. Sugeriu-se a remoção dos painéis em vidro das infraestruturas dos bares, que levam a um efeito de estufa no interior dos mesmos, no entanto tal não é possível tendo em conta que as infraestruturas estão na condição de cedidas pela Universidade do Minho, não podendo o departamento alimentar iniciar qualquer alteração.

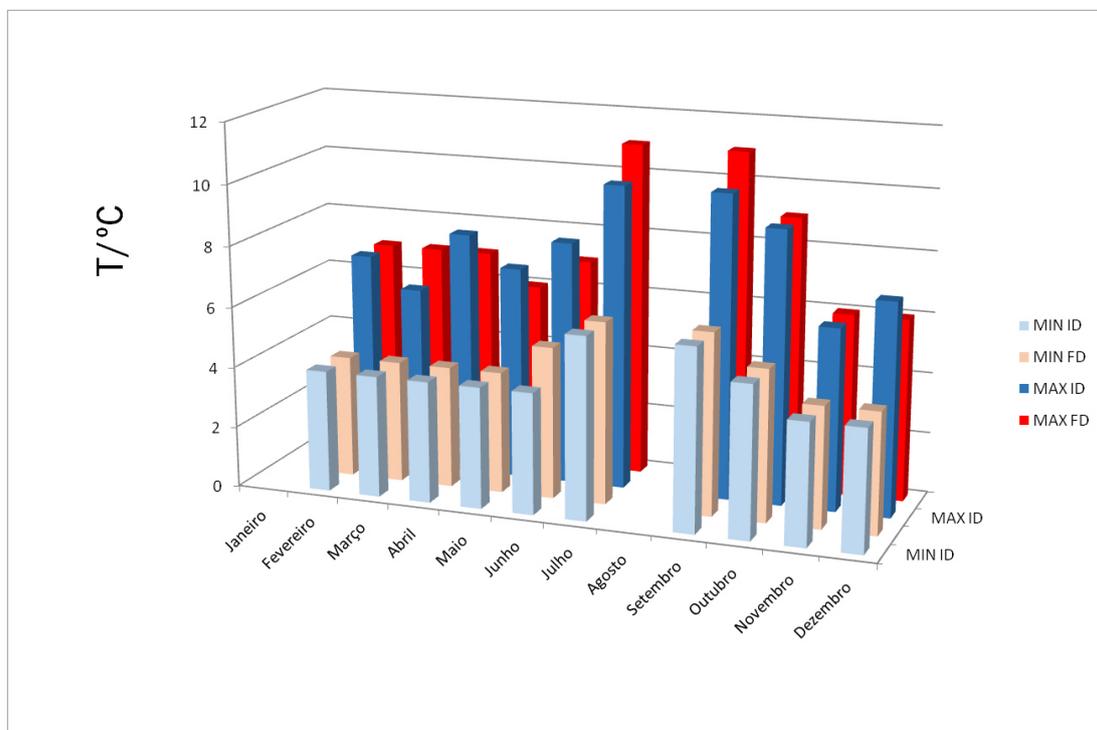


Figura 23: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 10 do Bar dos Congregados.

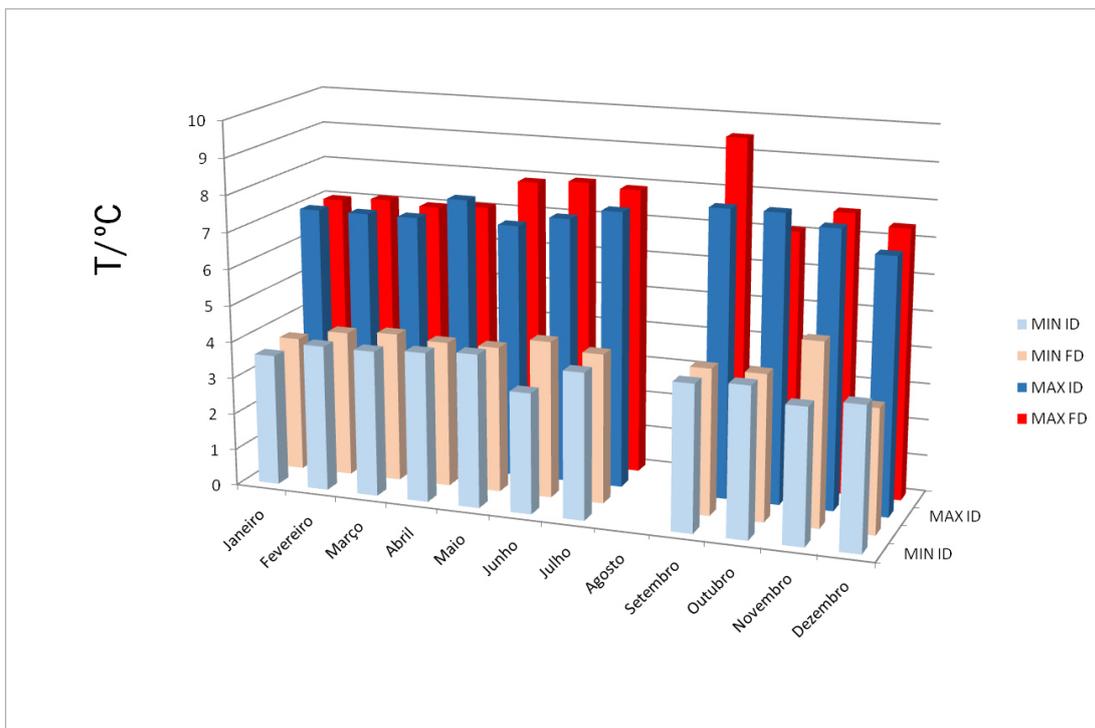


Figura 24: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 20 do Bar 5.

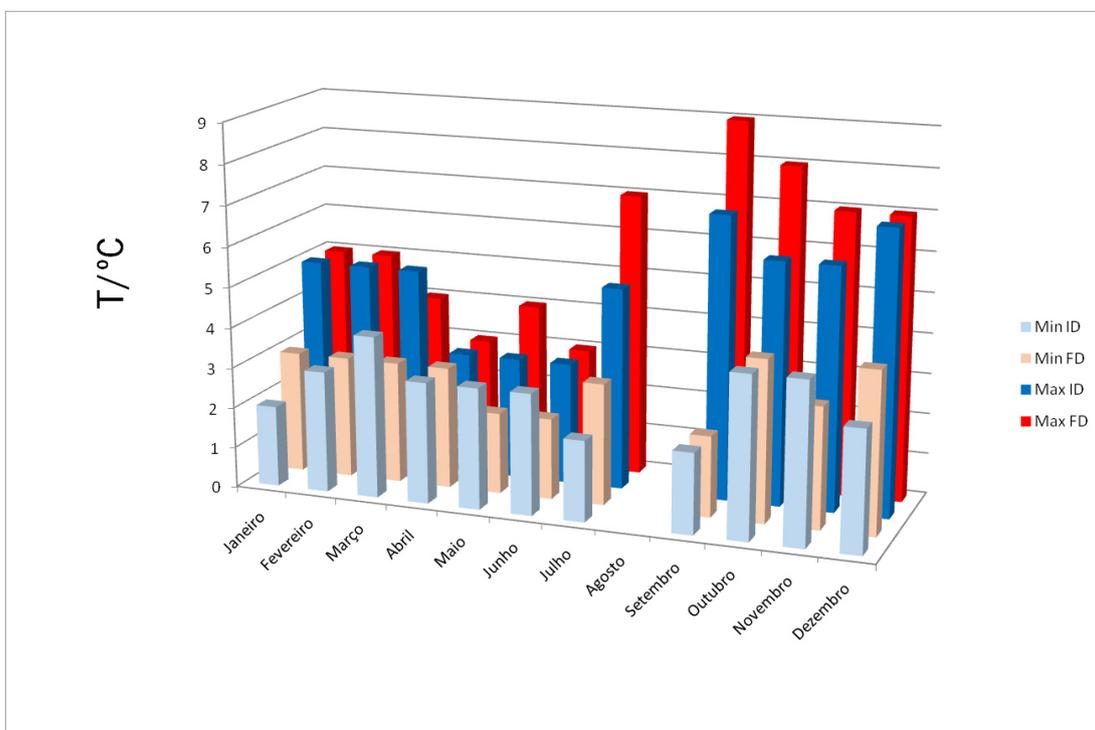


Figura 25: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento Lipton do Bar 4.

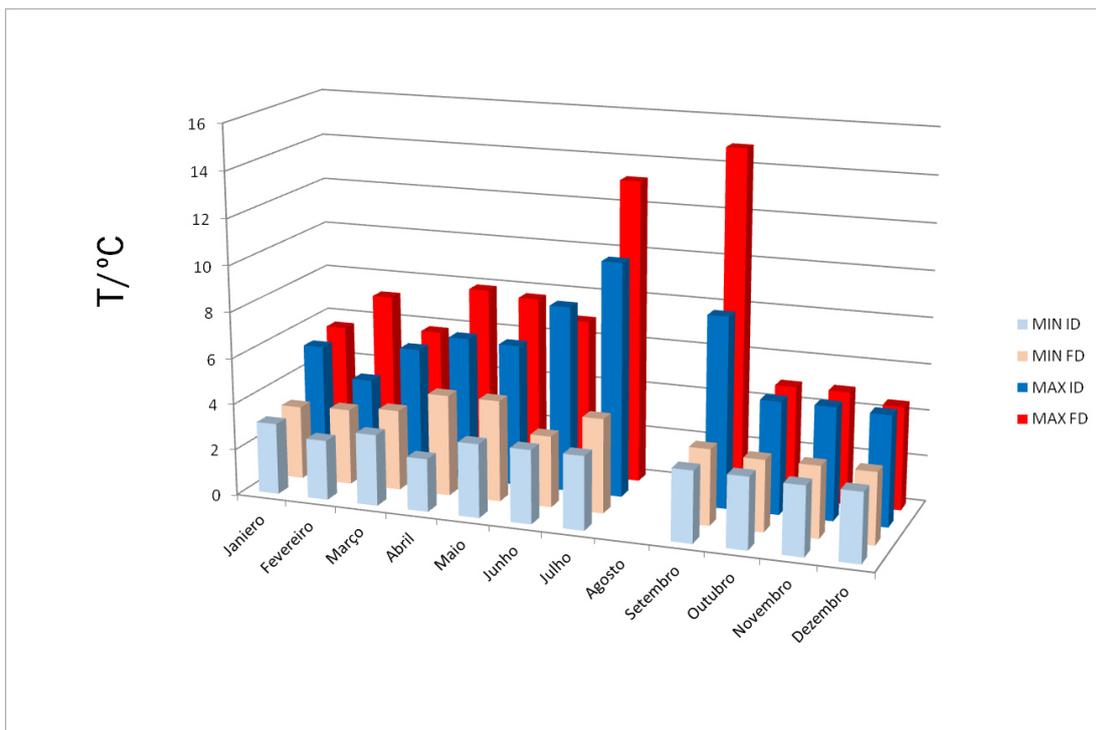


Figura 26: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 2 do Bar 3.

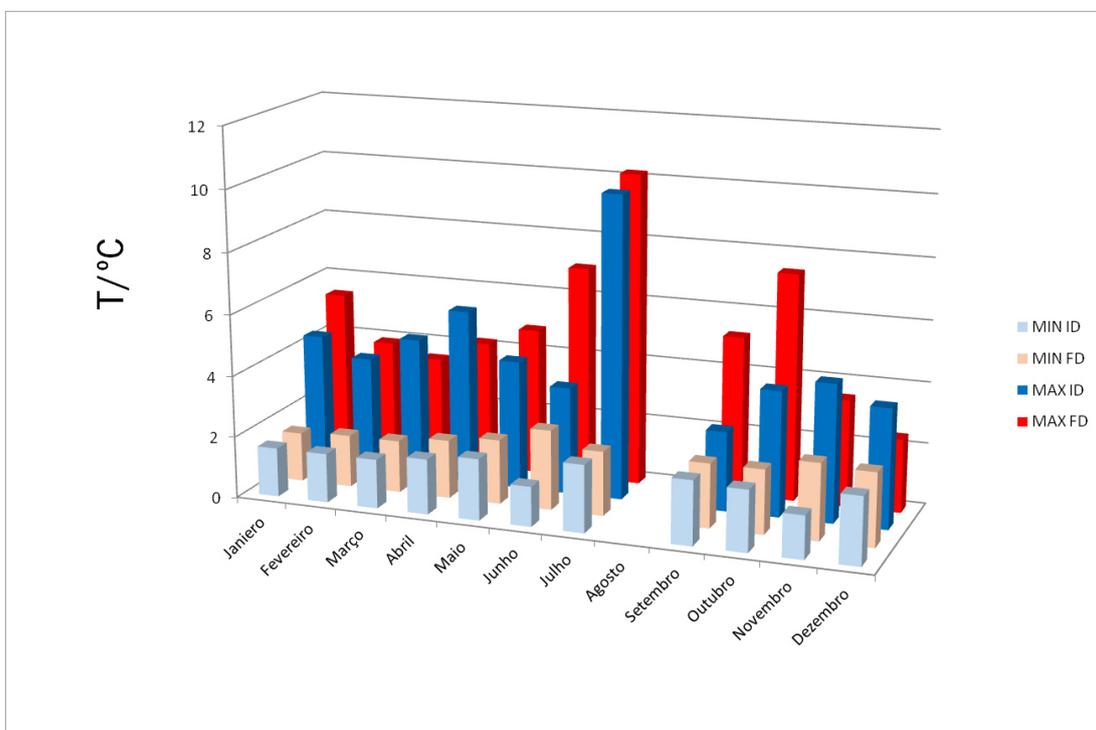


Figura 27: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 2,6 do Bar 3.

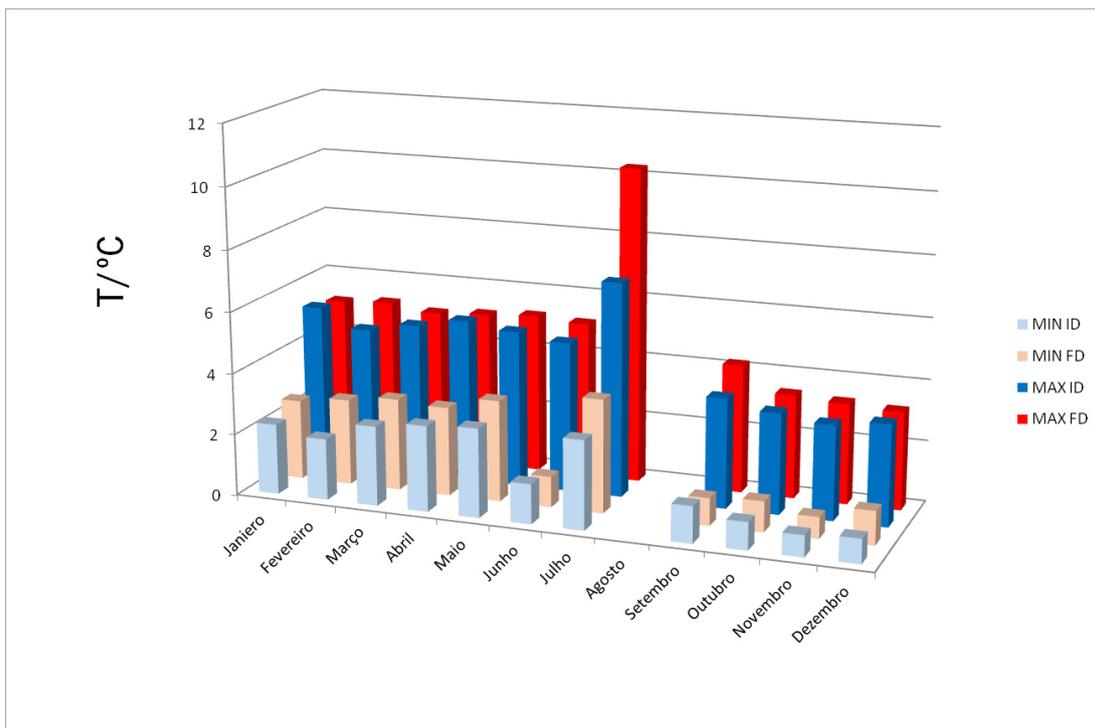


Figura 28: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 6 do Bar 3.

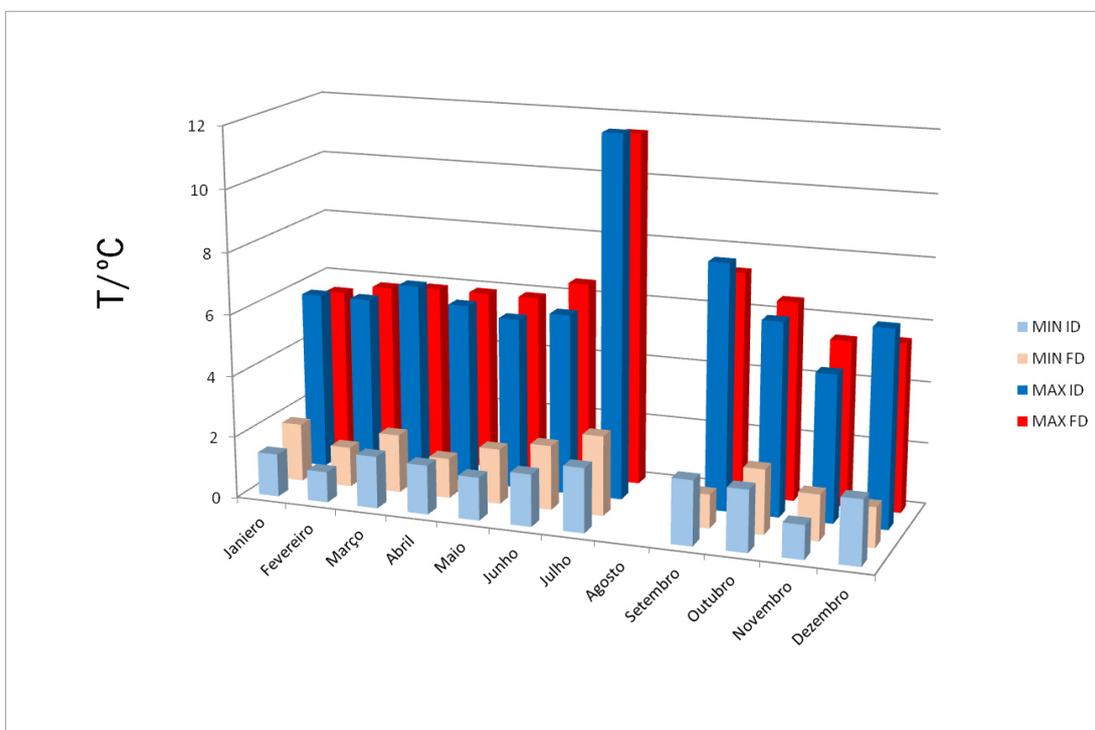


Figura 29: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 18,2 do Bar 2.

A figura 30, apesar de demonstrar temperaturas mais elevadas em Maio, Julho e Setembro, apresenta algumas inconsistências nas variações de temperaturas. Portanto, não se pode concluir que estas variações possam estar relacionadas com o efeito sazonal.

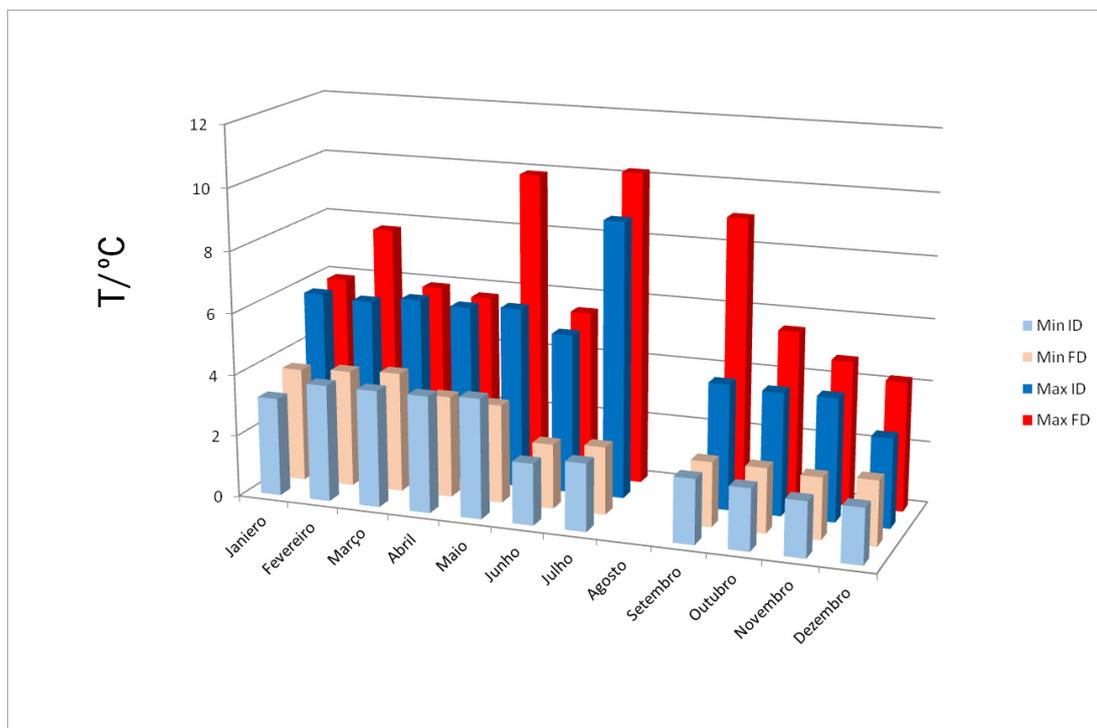


Figura 30: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 31 do Bar 1.

Na figura 31 também existe um pico de temperaturas, não relacionado com o aumento da temperatura ambiente, nem com avaria do equipamento (verificado pelo responsável do DA). A causa mais provável será o registo incorreto por parte dos colaboradores, seja por erro da leitura do valor de temperatura do equipamento, seja por se ter efetuado o registo após a utilização do equipamento, uma vez que a utilização do equipamento para remoção ou reposição de produtos leva ao aumento da temperatura interior.

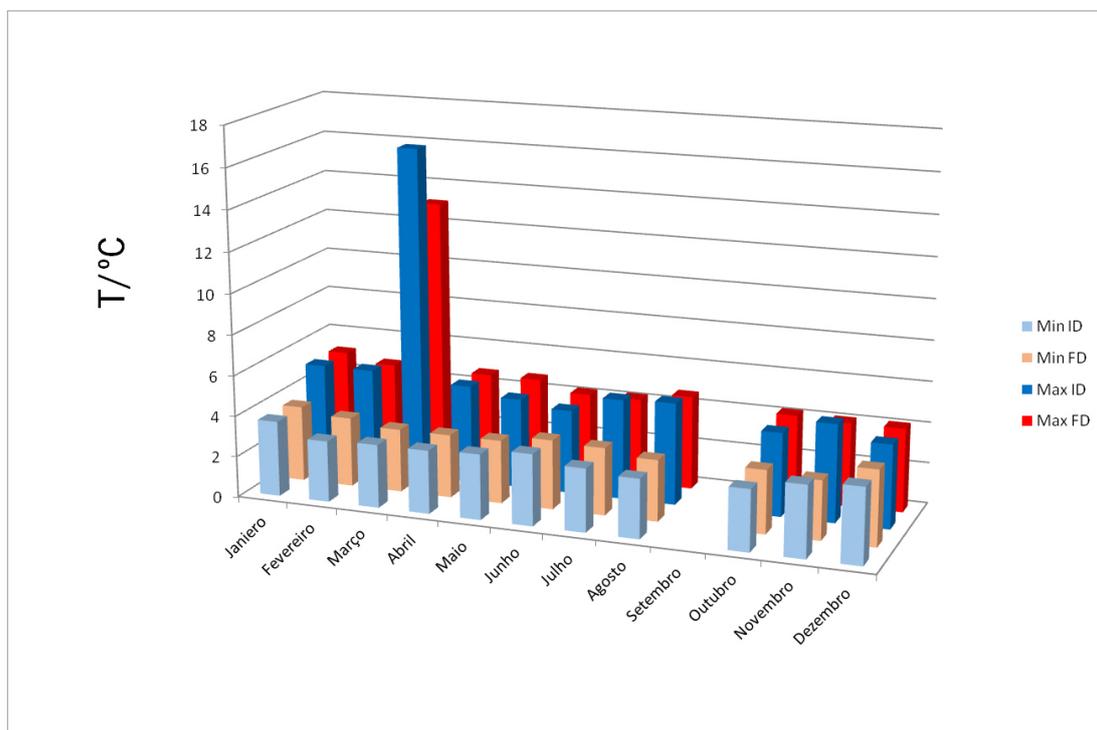


Figura 31: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 27 do Restaurante panorâmico.

O equipamento 31 do Restaurante Panorâmico [Figura 32] encontrou-se avariado na totalidade nos meses de Fevereiro, Julho e Agosto. Nos outros meses esteve desligado pelo menos durante 2/3 de cada mês, também devido a avaria, verificando-se uma utilização escassa ao longo do ano 2013. Desta forma avisou-se o DA desta situação, sugerindo-se o abate do equipamento, dado a ineficiência do mesmo. Salienta-se que as sucessivas avarias levavam à perda de produtos alimentares, aumentando o prejuízo provocado por este equipamento.

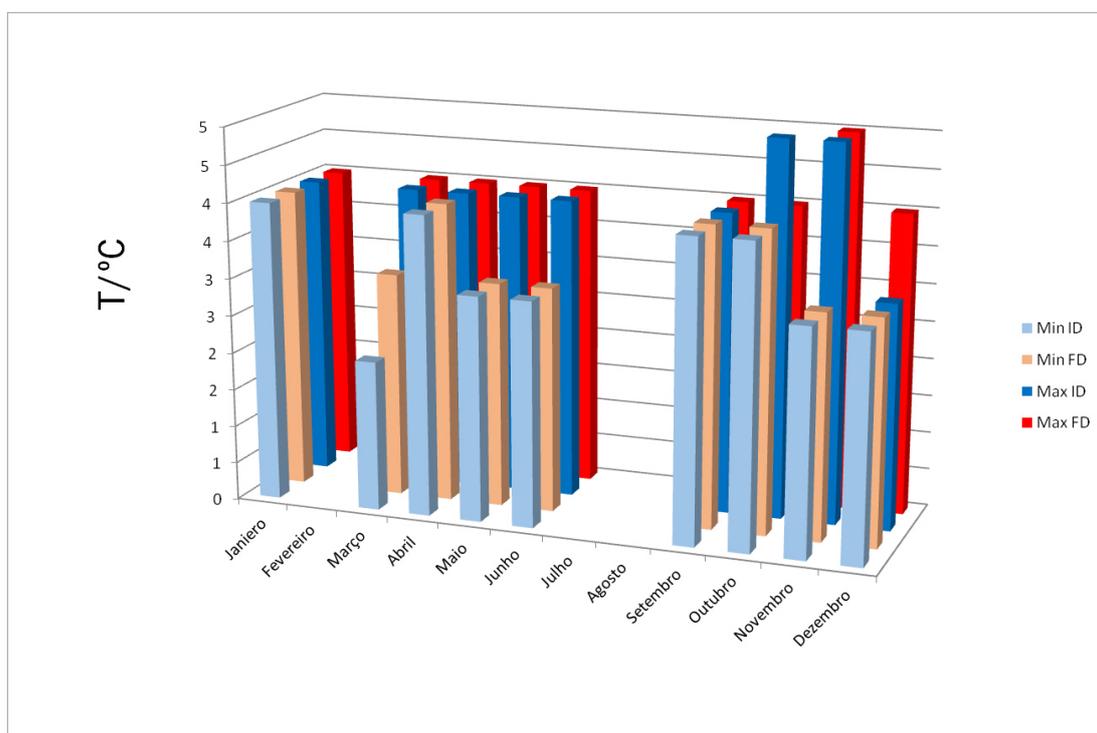


Figura 32: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 31 do Restaurante Panorâmico.

4.1.2. Equipamentos de congelação

Os equipamentos de congelação [Figuras 33 a 36] apresentam, tal como os equipamentos de refrigeração, alterações dos intervalos de temperaturas devido ao efeito sazonal. Estas alterações, para além de aumentarem as temperaturas para níveis críticos (a temperatura máxima dos equipamentos é de -15 °C), levam a inúmeras avarias e perda de produtos decorrentes da mesma.

Com a realização da análise de dados do controlo das temperaturas de armazenamento (P.04.04), verificou-se que o efeito sazonal nos equipamentos é evidente, sendo responsável por diversas avarias ao longo do ano 2013. No entanto, estão implementados controlos automáticos de prevenção de avarias, que, em caso de avaria, permite uma ação rápida e eficaz na salvaguarda dos produtos, procedendo-se à sua transferência para outro equipamento, ou unidade, não colocando em risco a segurança dos produtos. Desta forma as metodologias de controlo dos processos de congelação e refrigeração mostraram-se suficientes para garantir a conformidade do processo e garantir a segurança dos produtos armazenados.

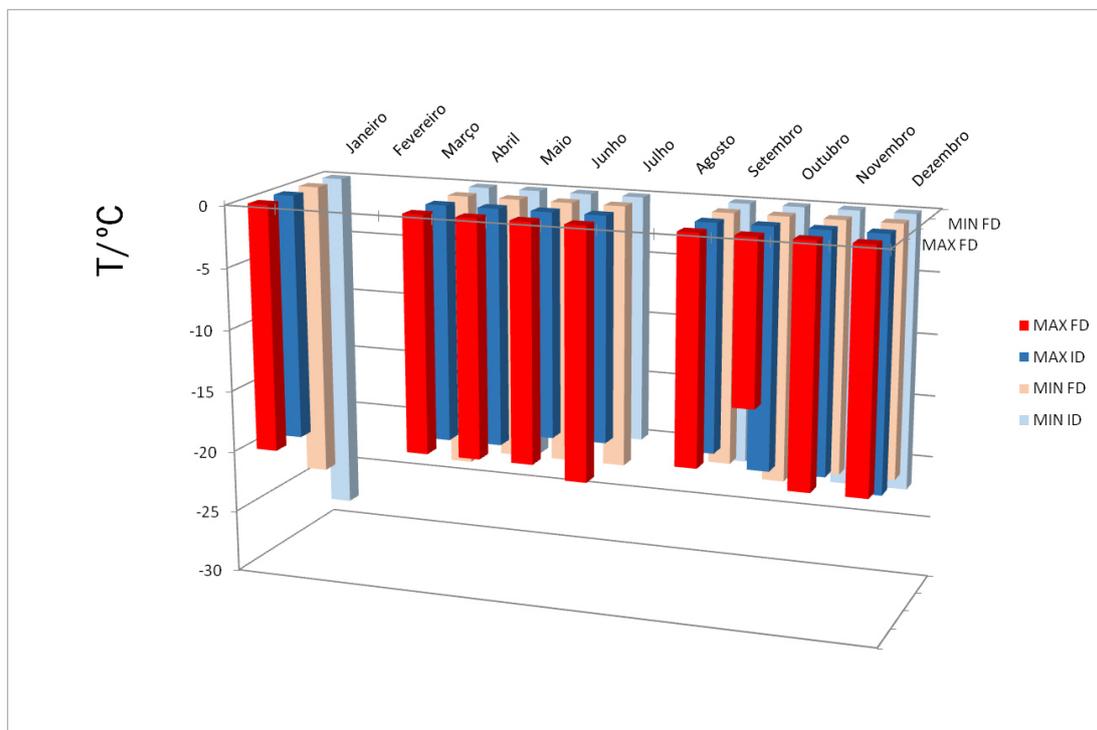


Figura 33: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 22 do Bar 5.

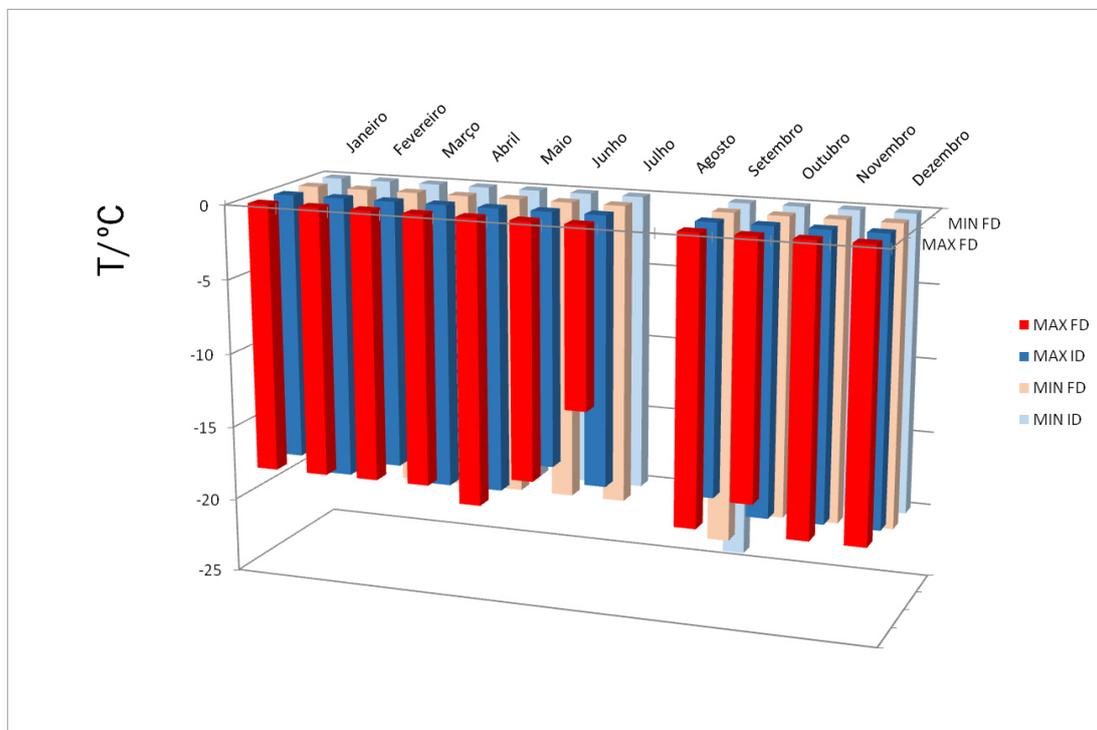


Figura 34: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 26 do Bar 5.

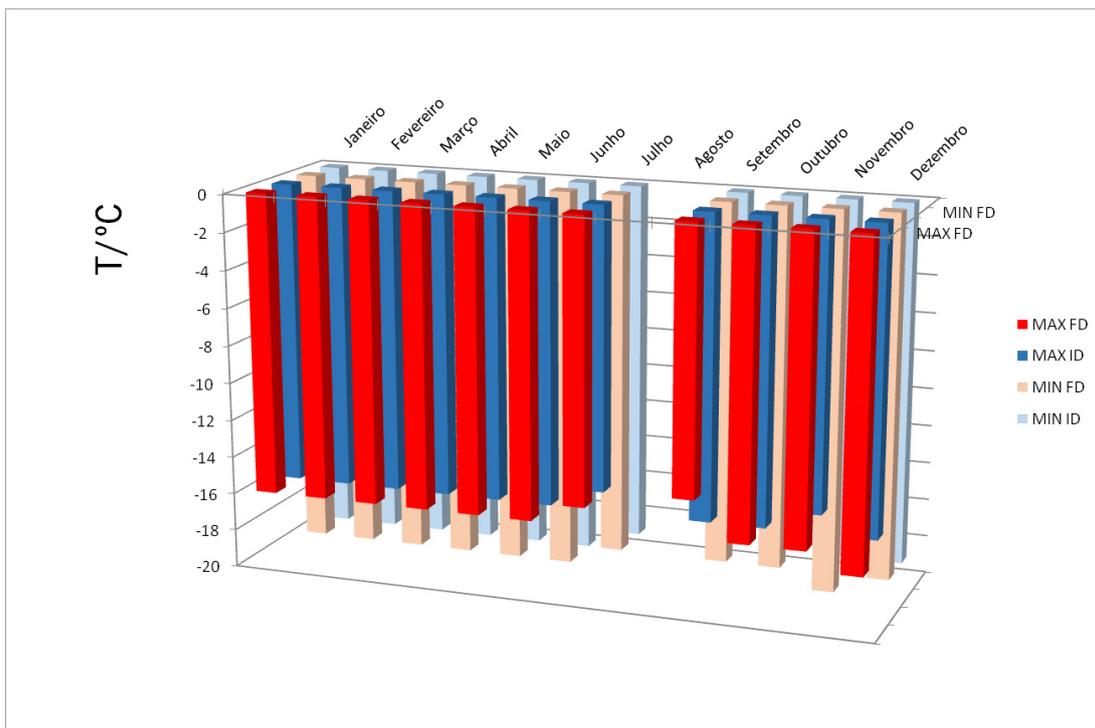


Figura 35: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 27 do Bar 5.

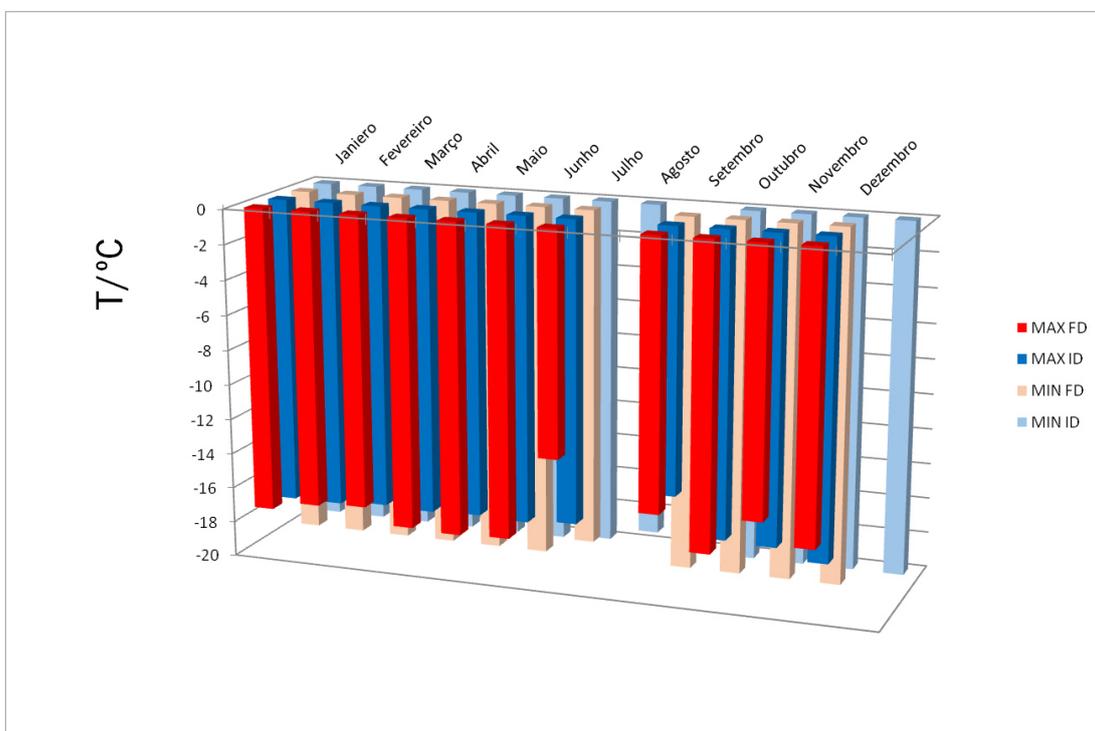


Figura 36: Variação dos intervalos de temperatura do equipamento 15 do Bar 2.

4.2. Verificação da instrução de utilização do abatedor de temperatura (IT.20)

Na verificação efetuada sobre a instrução de utilização do abatedor de temperatura foi avaliada a correta operação de arrefecimento e congelação pelo operador, dado que este é o responsável pela conformidade da aplicação da IT20. As conclusões obtidas foram distintas para cada um dos modelos de abatedores, presentes nas unidades do DA:

4.2.1. Abatedor de temperatura LAINOX:

Os modelos de equipamento LAINOX encontram-se no Restaurante Panorâmico, *Grill* de Gualtar e na cantina de Sta. Tecla. Após a verificação no terreno do procedimento para este equipamento concluiu-se que os colaboradores das 3 unidades executam corretamente a instrução de trabalho. Os colaboradores referem que a instrução é clara e de simples entendimento e aplicação. Verificou-se também que as Boas Práticas de Higiene estão presentes com sucesso nas 3 unidades.

4.2.2. Abatedor de temperatura FAGOR:

Este modelo de equipamento é utilizado nas cantinas de Gualtar e Azurém. Constatou-se, aquando da verificação da instrução nas unidades, que a formação dos colaboradores para a utilização deste equipamento não é suficiente. Os colaboradores de ambas unidades cometem erros na seleção do programa a utilizar no display do equipamento. Por exemplo, ocorre a colocação da sonda no produto (correto) mas selecionam um programa que faz leitura da temperatura da cabine e não da sonda. Isto significa que quando a temperatura da cabina atinge 3°C (refrigeração) ou -15°C (congelação) indicados na instrução de trabalho, é possível que, em géneros alimentares mais complexos, a temperatura interna do produto poderá ser superior aos valores mínimos requeridos. Este erro acontece devido à terminologia do *display*, onde se tem de escolher entre operação “produto” e “cabine”, que se referem à utilização de sonda no produto ou sonda da cabine, respetivamente. Após o diálogo com os colaboradores concluiu-se que é necessário executar uma nova formação da utilização do abatedor de temperatura FAGOR, formação essa que os colaboradores também acharam necessária para se manter a conformidade da metodologia prática com a IT20.

Estes resultados foram reportados ao responsável do DA, onde se indicou a necessidade de ser dada uma nova formação na utilização do abatedor FAGOR. Foi discutida a possibilidade da instrução de trabalho sofrer modificações, mas entendeu-se que ela está clara e suficiente, a diferença de resultados entre os dois tipos de equipamentos deve-se exclusivamente à diferença de complexidade dos dois *displays* dos equipamentos.

4.3. Validação da metodologia de controlo de processos de reaquecimento

Os processos de reaquecimento foram alvo de uma validação, tendo sido executado uma análise aos registos de temperaturas nos processos de reaquecimento e a metodologia empregada pelos colaboradores. Foi efetuada a quantificação de produtos em conformidade com as indicações bibliográficas respeitantes às temperaturas de confeção ($T > 75\text{ }^{\circ}\text{C}$), resultados da análise encontram-se na tabela 3:

Tabela 3: Resultados da análise de produtos conformes no processo de reaquecimento

Número de reaquecimentos	Número de produtos em conformidade	Percentagem de produtos em conformidade
232	232	100 %

Com esta análise concluiu-se que todos os produtos reaquecidos atingem o valor mínimo de temperatura o que, segundo a literatura, é suficiente para alcançar a redução da carga microbiana para níveis aceitáveis. Aliada a esta análise, verificou-se ainda que os colaboradores utilizam metodologias de confeção em conformidade com as Boas Práticas de Higiene e Fabrico.

A validação efetuada conclui então que o processo encontra-se controlado, pois as condições do mesmo asseguram a segurança do produto reaquecido, não necessitando de ser implementada uma metodologia de controlo.

5. Conclusões e Perspetivas de Trabalho

5.1. Conclusões

As medidas de controlo e as metodologias de validação e verificação são necessárias para assegurar a qualidade e segurança dos produtos confeccionados. Com a realização deste projeto foi possível compreender detalhadamente todas etapas, processos, normas e referenciais existentes num Sistema de Gestão de Segurança Alimentar. Entendeu-se também a dimensão e complexidade de um SGSA, cuja eficácia deve-se ao árduo trabalho da equipa responsável, que deve assegurar a conformidade do sistema de segurança alimentar com as normas e referenciais e assegurar a melhoria contínua do sistema, essencial e obrigatório segundo a ISO 9001:2008.

Os objetivos traçados para este projeto foram alcançados com êxito, tendo-se alcançado 3 grandes conclusões:

Verificou-se que a medida de controlo aplicada à etapa de armazenamento, que consistia no registo dos valores de temperatura do equipamento, é eficaz, verificando-se uma resposta imediata por parte da equipa de segurança alimentar do DA em caso de não conformidades. A resposta a avarias é efetuada de forma rápida e eficiente, existindo um alerta caso as temperaturas ultrapassem os limites críticos estabelecidos, permitindo a salvaguarda dos produtos e não colocando em risco a sua segurança. Verificou-se que a temperatura ambiente das unidades afeta o desempenho dos equipamentos de refrigeração e congelação, contudo raramente os limites críticos dos valores de temperatura são ultrapassados, e caso aconteça a resposta por parte do DA é eficaz. Foi aconselhado a colocação de um sistema automático de monitorização dos equipamentos durante a execução do projeto, que entretanto foi implementado. Refere-se ainda ter-se sugerido ao responsável do DA dar novamente formação aos colaboradores sobre a metodologia de controlo e preenchimento do registo respetivo, salientando a importância deste documento para a verificação da medida de controlo.

Na verificação da instrução de trabalho do abatedor de temperaturas, concluiu-se que um dos tipos de equipamentos utilizados (FAGOR) é utilizado de forma não conforme com a IT20. Verificou-se a dificuldade dos trabalhadores em compreender a IT e os passos a seguir na

programação do equipamento. Apesar de os produtos serem efetivamente congelados ou refrigerados, a verificação da metodologia de controlo não é fiável pois os registos não estão em conformidade com o que é feito no local. Desta forma deu-se a indicação de se fornecer formação sobre a utilização do abatedor de temperaturas, da marca FAGOR, aos colaboradores da cantina de Gualtar e Azurém.

O último objetivo proposto era a validação da metodologia de controlo de processos de reaquecimento. Na análise ao historial de 2013/2014 concluiu-se que devido às condições do processo (temperatura elevada durante vários minutos, em que a temperatura interna do produto é superior a 75 °C) não é necessário implementar nenhuma medida de controlo, sendo que o processo de reaquecimento assegura a segurança do produto.

Um Sistema de Gestão de Segurança Alimentar deve ser alvo de avaliação frequente, com base numa perspetiva de melhoria contínua, tendo-se observado a capacidade de resposta do Departamento Alimentar da Universidade do Minho face às adversidades diárias deparadas, mantendo sempre o sistema de segurança devidamente controlada, assegurando desta forma a qualidade e segurança dos seus produtos.

5.2. Perspetivas de trabalho

O maior entrave aquando da realização deste projeto prendeu-se na dificuldade em analisar uma grande quantidade de dados. Na análise de dados do registo de controlo de processos de armazenagem, procedeu-se à análise de cerca de 85000 valores de temperatura registados (valores referentes à totalidade do ano 2013). Desta forma sugere-se ao DA a construção de uma base de dados digital com os registos das diferentes medidas de controlo, assim as verificações futuras poderão ser efetuadas de uma forma mais eficiente. Podia ser ainda criado um *software* de registo para cada unidade (podem ser mantidos os registos em papel), num PDA, que ficaria ao encargo do chefe de cada unidade.

6. Bibliografia

Baptista, P., Venâncio, A. (2003). Os perigos para a segurança alimentar no processamento de alimentos. Guimarães, Portugal: Forvisão – Consultoria em Formação Integrada, LDA.

Baptista, P., *et al* (2003). Modelos genéricos de HACCP. Guimarães, Portugal: Forvisão – Consultoria em Formação Integrada, LDA.

CERTIF, 2014, *CERTIF*. Disponível *online* em <http://www.certif.pt/iso22000.asp>; acedido a 19 de Dezembro, 2014.

ISO, 2014. *ISO*. disponível *online* em <http://www.iso.org/iso/home>; acedido a 12 Dezembro, 2014.

Machado, R. (2006). Manual de HACCP da United Biscuits Southern Europe.

Norma Portuguesa (2005). NP EN ISO 22000:2005. Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar. Requisitos para qualquer organização que opere na cadeia alimentar. Instituto Português da Qualidade. Portugal.

Pinheiro, G., Sá, J. G. (2006). Novas Normas ISO 22000. *Revista da AIPAN* – Associação dos Industriais de Panificação e Pastelaria do Norte.

Queirós, J. (2006). Auditorias de Seguridad Alimentaria conforme al estándar BRC Global Standard-Food (v.4, 2005). Bureau Veritas Quality International.

SASUM, 2012. *Serviços de Ação Social*, disponível *online* em <http://www.sas.uminho.pt/Default.aspx?tabindex=0&tabid=4&pageid=94&lang=pt-PT>; acedido em Setembro de 2014.

Venâncio, A., 2012. *Apontamentos da Unidade Curricular de Higiene e Segurança Alimentar*. s.l.:s.n.

7. Anexos

Anexo A

Especificação das temperaturas de conservação de géneros alimentícios – E.01, referido em 2.3.1 Equipamentos de frio.

ESPECIFICAÇÃO			
Designação: TEMPERATURAS DE CONSERVAÇÃO GÉNEROS ALIMENTÍCIOS – E.01			
GÉNEROS ALIMENTÍCIOS		Temperatura de Conservação	
Matéria-prima	Congelados e Ultracongelados		≤ -18 °C
	Carne	Carne picada, carne separada mecanicamente e miudezas	0 a 2 °C
		Carne de aves de capoeira	0 a 4 °C
		Carne fresca	0 a 7 °C
		Transformados	0 a 6 °C
		Fiambre	0 a 5 °C
	Ovos	Pasteurizados	0 a 4 °C
		Pressurizado	0 a 4 °C
		Frescos	0 a 7 °C
	Produtos lácteos	Queijo, iogurtes, manteiga	2 a 6 °C
		Margarina e leite após abertura	0 a 7 °C
	Peixe fresco		0 a 2 °C
	Bacalhau salgado		0 a 7 °C
	Hortofrutícolas frescos		0 a 7 °C
Pastelaria variada com creme		0 a 5 °C	
Sobremesas instantâneas (mousse, gelatina, etc...)		0 a 7 °C	
Sobras		0 a 7 °C	
Pratos frios		0 a 5 °C	
Pratos quentes		≥ 63 °C	
Amostras testemunha		0 a 4 °C	
Óleos Fritura (em processo de fritura)		160 – 180 °C	

Anexo B

Folhas de cálculo utilizadas na construção das figuras 22 a 36 na análise de dados do registo de controlo de armazenamento (P.04.04)

Cantina Sta. Tecla

Nº Equipamento	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	3	5	3	6	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5
1,1	0,4	4	1,1	3,8	1,1	4	1	4	1,1	4	1,1	4	1,1	4,1	1,4	4,1	1,1	4	1,5	4,1	1,1	4,3	1,3	3,8
1,2	0,23	4,1	1,2	4,1	1,1	3,9	1,1	4,1	1,1	4,1	1,4	4,1	1,4	4	1,7	4,2	1,1	4	1,3	4,3	1,8	4	1,2	3,8
1,3	2	5	2	8	2	5	2	8	2	6	2	5	0	4	0	7	0	6	2	6	0	6	2	6
2	-20,4	-17,5	-20,5	-18,1	-20,9	-18	-20,6	-18	-20,5	-18	-20,5	-18	-22,4	-18,9	-23,9	-18,5	-25,6	-18,1	-25,7	-18	-20,9	-18,1	-20,7	-17,5
2,1	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-17	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-17
3	1	6	3	7	3	5	1	7	1	5	0	7	2	6	2	8	0	4	0	5	0	4	0	5

Nº Equipamento	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	3	5	3	5					3	7	3	5	3	5	3	6	3	5	4	5	2	5	3	5
1,1	1,6	3,9	1,7	4,7					1,6	4,3	1,7	3,9	1,3	4,2	1,4	4	1,3	4	1,4	4	1,3	4	1,6	4
1,2	1,8	3,6	1,6	4,1					1,2	4,3	1,2	4,2	1,3	4	1,3	4	1,7	3,9	1,2	4	1,6	4	1,9	4
1,3	2	6	2	8					1	4	2	6	1	5	2	5	2	4	2	5	1	3	1	4
2	-20,9	-18	-20,8	-18,5					-20,6	-18	-20,9	-17,6	-20,9	-18	-20,6	-18	-20,8	-18	-20,9	-18	-21,1	-18,3	-21	-18,1
2,1	-20	-18	-20	-17					-20	-18	-20	-17	-20	-17	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-18
3	1	5	1	5					0	4	1	4	0	5	0	3	0	2	1	4	0	4	0	4

Bar dos Professores

Nº Equipamento	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
8	-21	-17	-20	-17	-20	-18	-20	-17	-20	-18	-20	-17	-20	-17	-20	-17	-20	-17	-20	-18	-20	-18	-20	-18
11	3,2	5,5	3	5,6	3,1	5,6	2,9	5,9	3,1	5,7	3,2	6,2	3,1	6	3,5	5,5	3,2	5,8	3,2	5,7	2,9	4,8	2,8	4,5
13	4	5	4	7	5	5	3	6	4	6	4	5	4	7	3	6	2	5	3	5	3	5	3	5

Nº Equipamento	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
8	-20	-18	-20	-18					-20	-18	-20	-17	-20	-19	-20	-19	-20	-18	-20	-18	-20	-17	-20	-17
11	3	4,7	2,9	5,2					2,8	4,6	3,1	4,7	3,2	4,5	2,5	4,5	2,6	4,1	2,5	5,6	2,2	4,1	2,7	4,4
13	2	5	2	5					2	4	2	4	2	5	2	5	3	5	3	5	3	4	3	5

Bar Sta. Tecla

Nº Equipamento	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	2,4	4,8	2,7	5,1	2,6	5,1	2,5	5,1	2,4	5	2,4	5,3	2,4	5,2	2,5	5,2	2,8	5,2	2,6	5,2	2,8	5,2	2,9	7,2
2	1,6	3,9	2,1	4	1,4	3,7	1,7	4	1,5	4	1,6	3,8	1,5	4,1	1,9	4,1	1,5	4	1,8	3,8	1,9	3,9	1,9	4,1
3	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	6	3	5	3	5	3	6	3	5	3	5
4	1,1	4,5	1,3	5,1	1	4,8	1,3	4,4	1	3,9	1,2	5,1	1,4	5,1	1,2	4,1	1,5	4,5	1,5	5,2	1,4	4,8	1,2	4,7
5	-25	-25	-25	-20	-20	-20	-20	-20	-25	-20	-25	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
23	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25
31					2	5	2	5	3	5	2	6	2	6	2	6	3	5	2	5				

Nº Equipamento	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	2,1	5,6	2,8	5,9					2,9	4,8	3,1	5,3	2,6	5,1	2,5	5,2	2,5	4,9	2,4	5,2	2,4	4,5	2,3	5,2
2	1,3	4,3	1,7	3,6					1,6	5	1,8	4,8	1,7	4,5	1,7	4,3	1,5	4,7	1,7	4,3	1,6	4,8	1,6	4,7
3	3	5	3	5					3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5
4	1,8	4,8	1,9	4,6					1,6	5	1,7	4,9	1,6	5	1,6	6,7	1,4	3,9	1,5	4,8	1,4	3,6	1,6	4,3
5	-20	-20	-20	-20					20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
23	-25	-25	-25	-25					-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25
31																								

Bar do Grill

Nº Equipamento	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-24	-22	-23	-21	-23	-22	-23	-21	-23	-22	-23	-22	-23	-18	-23	-22	-24	-22	-23	-22	-23	-21	-23	-22
5	1,2	5,9	1,4	6,2	0,1	5,5	1,3	5,2	1,2	5,5	1,4	6,1	1	6,2	1,4	6,5	1,3	6	1,5	6,5	1,3	6,5	1,4	6,5
6	1,1	4,9	1,7	4,5	1	4,8	1,7	4,8	1,7	4,7	2,7	5,1	1,8	5	0,2	5,2	2,7	5,1	2,8	6,1	3,7	4,9	3	5
7	1,1	5,7	1,5	6,1	0,7	6,1	2	6,3	1,2	6	2,2	6,4	1,6	6,2	2,1	6,2	1,8	6,5	1,6	6,4	1,5	6,2	1,6	6,5
7,1	2	3,9	1,9	3,4	2,3	3,9	2,1	3,4	2,1	3,8	2,1	3,4	2,1	3	2,2	10,2	2,4	7,1	4	9,6	1,3	7,7	1,2	4
19	1,6	5	2,3	4,9	2,1	4,9	2,7	5	2,4	4,9	2,7	4,9	2,8	5	2,8	5,2	2,4	5	3,3	5	2,8	5	2,8	5,1

Nº Equipamento	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-24	-22	-25	-20	-27	-22	-26	-21	-23	-21	-26	-20	-24	-23	-23	-22	-23	-22	-23	-21	-23	-22	-23	-21
5	1,7	6,9	1,4	6,6	3	6,7	2	4,8	1,5	6,3	1,4	6,3	1,2	6,4	1,2	6,3	1,6	6,2	1,1	6,3	0,8	4,9	1,1	5,4
6	2,9	4,9	1,9	6,4	2,8	4,9	3,9	5,4	2,7	5,9	2,8	5,7	2,7	6	2,8	5,9	2,4	5,8	2,6	5,8	2,1	5,1	2,6	5,6
7	1,5	7	1,3	6,5	1,7	6	1,9	5,5	1,4	6,1	1,3	6,5	1,3	6	1,5	5,9	1,8	4,8	1,6	6,2	3,4	7,1	4,9	8,2
7,1	1,4	3,8	1,5	4	1,5	3,6	1,4	3,9	1,5	3,9	1,6	4,5	1,2	3,8	1,3	6,4	1,4	3,9	1,3	3,6	1,1	3,8	1,6	3,9
19	2,9	5,2	3,1	5,1					3,2	4,8	2,8	6,6	2,8	5	2,9	6,5	2,3	4,9	2,8	5,9	2,3	4,9	2,7	4,9

Bar dos Congregados

Nº Equipamento	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	3	1	4
2	1,6	5	2,6	4,8	1,8	4,8	1,6	4,4	1,8	4,9	2,3	5,8	1,8	4,8	1,9	6,5	1,9	5	2	5	1,6	4,6	1,8	4,9
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10					4	7	4	7	4	6	4	7	4	8	4	7	4	7	4	6	4	8	5	7
11	1,8	4	1,6	4,1	1,3	4,1	1,5	4,7	1,3	4	1,5	4,3	1,3	4,1	1,1	4,2	1,5	4,1	1,7	4,2	1,5	4,1	1,7	4,8
33	2	3	2	3	2	3	2	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	4
34	-20	-19	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-17	-20	-18	-20	-15	-20	-18	-19	-18
37	-24	-18	-25	-18	-24	-20	-24	-20	-24	-18	-23	-19	-24	-18	-22	-18	-24	-18	-25	-19	-24	-20	-37	-19
38	-24	-20	-25	-20	-24	-20	-25	-22	-28	-20	-25	-20	-24	-22	-25	-20	-24	-20	-28	-20	-24	-20	-25	-22
39	2	6	2	6	1	7	2	7	2	7	2	7	2	6	2	7	2	6	2	7	2	6	2	7
40	2	6	2	6	2	7	2	5	2	7	2	6	2	7	2	7	2	6	2	6	2	6	3	6

Nº Equipamento	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	1	4	1	4					1	4	1	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	5	2	5
2	1,9	5,1	2	5,4					2	5,1	2	5,1	2,3	5	2,9	5,3	1,7	5	2	5,2	1,5	5	1,9	5
9	5	7	5	7					7	7	7	7	5	7	5	7	5	5	5	5	5	5	5	5
10	6	10	6	11					6	10	6	11	5	9	5	9	4	6	4	6	4	7	4	6
11	1,8	4,3	1,8	5,7					1,8	4,2	2,1	4,6	1,5	4,1	1,6	4,5	1,4	4	1,8	4	1,2	3,9	2	4
33	2	4	2	3					2	4	2	3	2	4	2	4	2	4	1	4	2	3	2	3
34	-20	-18	-20	-18					-20	-18	-19	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-20	-19	-20	-18
37	-22	-18	-24	-18					-22	-18	-22	-18	-22	-18	-22	-18	-22	-18	-22	-19	-24	-18	-25	-19
38	-25	-22	-25	-22					-25	-19	-25	-22	-24	-20	-25	-20	-24	-20	-25	-20	-24	-20	-25	-22
39	2	7	2	7					2	6	3	6	2	6	2	7	1	6	2	7	2	6	3	7
40	2	6	2	7					3	7	2	7	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	7

Restaurante Panorâmico

Nº Equipamento	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-20	-19	-20	-16	-20	-19	-20	-19	-20	-19	-20	-19	-20	-19	-20	-19	-20	-19	-20	-18	-20	-19	-20	-18
2,1	3	4	3	5	3	5	3	5	3	4	3	5	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5
9	4,3	6,1	4,5	6,1	4,8	6	4,6	6	3,6	6	3,8	6	3,2	5,9	3,6	6,1	3,1	5,6	3,5	6	4,4	6	4	6,1
9,1	3	5	3	5	2	5	3	5	3	5	3	6	3	5	2	8	3	5	3	6	3	6	3	5
25	1,4	3,1	1,1	3,5	1	3,1	2,1	4,1	0,8	3,4	1,4	3,4	1,4	3,3	1,1	3,7	2,1	3,4	2,1	3,4	1,1	3,1	1,1	3,4
25,1	1,3	3,4	1	3,7	1,4	3,4	1,9	3,4	1,7	3,1	0,9	3,4	1,4	3,4	1,2	3,1	1,4	3,5	1,9	3,7	1,1	3,1	1,1	3,4
26	-19	-18	-19	-18	-19	-17	-19	-17	-19	-18	-19	18	-19	-18	-19	-18	-19	-18	-19	-18	-19	-17	-18	-17
27	3,7	5,1	3,7	5,1	3	5,1	3,4	4,7	3,1	16,3	3,1	13,1	3,1	4,8	3,1	4,7	3,2	4,4	3,1	4,7	3,5	4,1	3,4	4,2
28	3	4	3	5	4	4	4	5	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5	3	5	3	4	3	6
31	4	4	4	4					2	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4
31,1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	2	4	3	4	3	4	3	4
Nº Equipamento	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-20	-18	-20	-18	-19	-18	-19	-17	-2	-18	-20	-16	-20	-18	-20	-18	-19	-16	-20	-18	-19	-7	-20	-17
2,1	3	5	3	5					2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	45	3	4
9	4,1	5,9	4,6	6,4					4,2	5,8	4	5,9	3,8	6	3,8	6,1	1,5	5,6	2,5	6,1	2,2	3,9	2,1	3,8
9,1	3	5	3	5					3	6	3	5	3	5	3	5	2	5	3	6	2	5	4	5
25	1,1	3,4	1,6	3,4									1,3	3,4	1,4	3,4	1,3	3,4	1	4	1,7	3,4	1,4	3,4
25,1	1,4	7,2	1,1	3,5									1,4	3,4	1,4	3,5	1,1	3,1	1,4	3,4	1,9	3,4	1,1	3,4
26	-18	-14	-18	-16									-18	-17	-18	-17	-19	-17	-19	-17	-19	-17	-18	-17
27	3,1	4,9	3,3	4,2	2,9	5	3	4,6					3	4,1	3,1	4,2	3,5	4,8	2,9	4,1	3,7	4,1	3,7	4,1
28	3	4	3	6									3	4	3	4	3	5	3	6	3	4	3	4
31									4	4	4	4	4	5	4	4	3	5	3	5	3	3	3	4
31,1									2	4	3	4	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4

Bar 1

Nº Equipamento	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
2	-20	-17,5	-20	-17,7	-20	-17,1	-20	-17,7	-20	-17,6	-20	-17,3	-20	-17	-19,9	-17,2	-20	-17,6	-19,8	-17	-19,9	-17,5	-20	-17
3	1,6	4,9	1,8	4,9	1,6	5	1,6	5,4	1,7	4,9	1,7	5,1	2,1	4,9	1,8	5,1	1,7	5	1,8	4,9	1,8	4,7	1,9	4,8
4	-31	-25	-31	-20	-31	-25	-30	-25	-30	-21	-31	-24	-30	-21	-30	-21	-30	-22	-31	-22	-30	-25	-30	-22
5	1,4	5	1,3	5	1,3	4,8	1,4	5	1,5	5	1,3	5	1,3	5	1,4	5	1,3	4,9	1,5	5,9	1,3	5,2	1,4	5,1
17	0	4	0	4,5	0,2	3	0,1	3	0,1	2,3	0,1	4,2	0,2	3,9	0,1	5,8	0	4,3	1	9,8	0	5,8	0,1	5,5
22	2	6	1	8	1	5	1	5	1	4	1	5	1	5	1	4	1	5	2	5	1	5	1	5
30	0,8	6,1	2,9	8	3	6	3,2	6,2	2,5	6	3,2	6,3	3	6	3	6	2,8	5,9	3,3	6,7	0	6,9	3,3	6,5
31	3,2	5,8	3,7	5,9	3,8	5,7	3,8	7,7	3,8	5,9	3,9	5,9	3,8	5,8	3,3	5,7	3,9	5,9	3,2	9,9	2	5,2	2,1	5,5
Olá	-31	-27	-32	-28	-31	-28	-31	-28	-31	-28	-31	-28	-31	-28	-31	-25	-31	-29	-30	-27	-32	-25	-35	-26
Take Away																					4	8	4	9
Nº Equipamento	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
2	-20	-17,1	-20	-16,6					-20	-17,8	-20	-17	-20	-17,2	-20	-16,6	-20	-16,5	-20	-15,3	-20	-17,5	-19,9	-16,2
3	1,9	5	2	5,1					1,9	4,8	1,8	5,1	1,8	5,8	1,8	5	1,9	4,8	1,8	4,8	1,7	4,9	1,5	5
4	-29	-19	-25	-18					-28	-21	-30	-21	-28	-21	-29	-22	-29	-20	-29	-19	-25	-20	-23	-20
5	1,4	5,9	1,5	5,1					1,3	5	1,6	5,1	1,5	5	1,4	5,3	1,4	4,9	1,4	5	1,3	5	1,7	5
17	0,1	8,2	2,9	8,6					0	2,9	0	8	0,2	2,8	0,5	3,3	0	2,7	0	10	0,1	7,2	0,2	9
22	2	5	2	5					1	5	2	5	2	5	2	5	2	5	1	5	1	4	1	5
30	3,4	6,3	2,1	9					2,3	5,5	3,2	6,2	3,2	6,2	3,4	6,2	3	6	3,2	6,1	3,1	5,8	1,8	6
31	2,2	9	2,2	10,2					2,1	4,1	2,1	9	2	4	2,1	5,5	1,8	4	2	4,7	1,8	2,9	2,1	4,2
Olá	-30	-23	-30	-20					-31	-25	-32	-23	-31	-27	-30	-27	-31	-28	-31	-29	-31	-28	-31	-29
Take Away	3	7	3	7					2	5	3	6	3	5	2	6	2	6	4	7	5	8	4	9

Bar 3

Nº Equipamento	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-30	-29	-30	-27	-30	-29	-30	-26	-30	-27	-30	-25	-31	-29	-32	-28	-30	-27	-30	-26	-30	-26	-30	-20
2	3,1	5,3	3,2	5,6	2,6	4	3,3	7,2	3,1	5,6	3,5	5,8	2,3	6,3	4,4	7,9	3,2	6,2	4,4	7,7	3,2	8,1	3,1	6,9
2,6	1,6	4,4	1,6	5,4	1,6	3,8	1,7	3,9	1,6	4,6	1,7	3,5	1,8	5,7	1,9	4,2	2	4,2	2,1	4,8	1,3	3,5	2,6	7
5	3	5	3	5	4	6	3	6	5	6	4	5	4	6	4	5	3	5	4	5	3	5	4	6
6	2,3	5,3	2,6	5,1	2	4,7	2,8	5,2	2,6	5	3	5	2,8	5,3	2,9	5,1	2,9	5,1	3,3	5,2	1,3	4,9	1	5,1
9	3	5	2	5	2	5	2	5	2	9	2	6	2	6	2	5	3	5	2	6	2	5	2	5
Olá	-30	-24	-30	-22	-30	-21	-29	-20	-29	-25	-30	-25	-30	-25	-30	-25	-30	-25	-30	-24	-30	-25	-28	-24
Coca-Cola	6	9	5	8	5	10	7	10	8	10	8	10	8	10	6	10	8	10	7	10	3	4	4	4

Nº Equipamento	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-30	-21	-30	-23					-29	-26	-30	-25	-30	-26	-30	-25	-30	-23	-30	-20	-30	-21	-28	-22
2	3,2	10,2	4,1	13,2					3,1	8,3	3,3	14,9	3,1	4,9	3,1	4,9	3	4,9	3,1	4,9	3	4,8	3,1	4,5
2,6	2,2	9,9	2,1	10,2					2,1	2,6	2,1	5,2	2	4,1	2,1	7,4	1,4	4,5	2,5	3,5	2,2	3,9	2,4	2,4
5	4	5	4	5					3	5	3	4	3	5	3	5	4	6	4	5	4	5	3	5
6	2,9	7	3,7	10,3					1,2	3,6	0,9	4,2	0,9	3,3	1	3,4	0,7	3,1	0,7	3,3	0,8	3,3	1,1	3,2
9	3	6	2	6					2	5	2	5	2	5	2	6	2	5	2	5	3	5	2	5
Olá	-30	-25	-30	-24					-30	-26	-30	-26	-30	-25	-30	-25	-30	-26	-30	-26	-30	-25	-30	-21
Coca-Cola	2	4	2	10					1	5	2	6	1	5	3	6	2	5	2	5	2	6	2	5

Bar 4

Nº Equipamento	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho				
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
3	0,6	4,1	0,5	3,8	0,7	4,2	0,7	4,3	1,5	4,3	0,7	4,1	1,8	4,2	1,8	4,3	1,3	4,5	1,5	4,4	1,6	4,5	1,9	4,4	
6	1,1	4	1,3	4,6	1,6	4	1,5	4,7	1,8	5,6	1,9	4,1	1,6	4,5	1,6	4,9	1,8	5,5	2,1	4,9	2,7	5	1,6	3,8	
7	1,2	4,9	1,4	4,2	1,3	4,7	1	4,7	1,6	4,8	1,6	4,7	1	4,7	2	5	1,2	4,8	2,2	4,8	1,6	5,1	1	5,1	
9	-21	-16	-21	-16	-20	-16	-21	-16	-20	-16	-21	-16	-21	-17	-21	-18	-21	-16	-21	-18	-20	-16	-20	-17	
10	-21	-18	-21	-17	-21	-16	-21	-18	-21	-19	-21	-16	-21	-20	-21	-18	-21	-18	-21	-18	-21	-18	-21	-19	
Coca-cola	2	3	4	6	2	2	2	4	2	2	2	4	2	4	2	4	2	3	3	4	2	3	2	3	
Lipton	2	5	3	5	3	5	3	5	4	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	2	3
Nº Equipamento	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
3	1,8	5,1	1,4	4,5					1,9	4,4	1,8	4,1	1,6	4,6	1,5	5,1	1,4	4,3	1,6	4,1	2	4,2	1,8	4,2	
6	1,8	4,3	1,8	5,1					1,8	4,3	2,1	4,9	1,9	3,9	2,1	4,3	2,2	4	2,5	4,8	1,4	4	1,9	4,1	
7	1,5	4,7	1,8	4,9					1,7	5,2	1,7	4,4	1	4,8	2,4	5,1	1,4	4,8	0,8	5,1	1,9	4,3	2,3	4,5	
9	-20	-18	-19	-18					-20	-18	-21	-17	-20	-17	-21	-18	-25	-18	-24	-18	-19	-18	-24	-18	
10	-21	-19	-21	-19					-21	-19	-21	-19	-21	-19	-21	-19	-21	-19	-20	-18	-21	-18	-22	-18	
Coca-cola	1	2	1	4					1	5	1	6	1	3	2	6	2	3	2	7	1	2	3	6	
Lipton	2	5	3	7					2	7	2	9	4	6	4	8	4	6	3	7	3	7	4	7	

Bar 5

Nº Equipamento	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
18	3	6	3	6	3	6	3	5	3	6	3	5	4	5	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6
18,1	3	6	3	6	3	6	2	5	3	5	3	5	4	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5
19	3	6	3	6	3	6	3	5	3	5	3	5	3	5	3	6	3	6	3	6	3	5	4	6
20	3,6	7	3,7	7	4	7	4	7,1	4	7	4,1	7	4,1	7,6	4	7,1	4,2	7	4	7,9	3,3	7,3	4,3	8
22	-28	-20	-24	-20									-21	-19	-22	-19	-22	-19	-21	-19	-20	-18	-21	-19
25	3	5	3	5	3	6	2	5	3,5	5,6	3,1	6,4	3	5,5	3,2	5,5	3	5,7	3,1	5,9	3,4	5,6	3,2	5,5
26	-21	-18	-20	-18	-20	-19	-20	-18	-20	-18	-20	-18	-21	-19	-20	-18	-20	-19	-20	-19	-20	-17	-20	-17
27	-20	-16	-20	-16	-20	-16	-20	-16	-20	-16	-20	-16	-20	-16	-20	-16	-20	-16	-20	-16	-20	-16	-20	-16
29	4	5	4	5	5	6	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	6	5	6	5	5	5	5
30	-27	-19	-27	-19	-27	-19	-27	-16	-27	-20	-27	-19	-27	-19	-28	-19	-27	-19	-28	-20	-28	-19	-27	-20
Nº Equipamento	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
	ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD		ID		FD	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
18	3	5	3	6					3	6	4	5	2	6	3	5	2	5	3	4	2	4	2	4
18,1	3	5	3	5					2	6	3	6	3	6	2	6	3	5	4	5	4	5	3	5
19	4	6	3	5					4	6	4	5	3	6	3	5	3	6	3	5	4	5	3	5
20	4	7,6	4,1	7,9					4	7,9	4	9,5	4,1	7,9	4	7,1	3,7	7,6	5	7,7	3,9	7	3,4	7,4
22	-20	-18	-21	-20					-21	-18	-20	-18	-21	-19	-21	-13	-22	-19	-20	-19	-22	-20	-20	-19
25	3,3	5	3	7,2					3,3	7	3	5,4	3,1	5,9	3,1	5,8	3	6,3	3,1	6	3,3	5,5	2,9	5,9
26	-20	-18	-20	-12					-24	-18	-22	-19	-20	-19	-20	-17	-20	-19	-20	-19	-20	-19	-20	-19
27	-19	-15	-19	-15					-19	-16	-19	-14	-19	-16	-19	-16	-19	-15	-20	-16	-19	-16	-19	-17
29	5	6	5	7					5	8	5	10	3	8	3	10	2	5	4	5	3	5	3	6
30	-28	-16	-28	-22					-28	-18	-28	-20	-28	-19	-27	-19	-27	-19	-27	-19	-26	-22	-27	-16