

Projeto

Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar

***Enquadramento do sistema Smart Knives – Ivo
Cutelarias na norma ISO 22000-2018: Estudo de
aplicação num centro de desmancha da indústria
cárnica***

Maria Kellaine Mesquita da Silva de Andrade

Leiria, julho de 2020

Projeto

Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar

***Enquadramento do sistema Smart Knives – Ivo
Cutelarias na norma ISO 22000-2018: Estudo de
aplicação num centro de desmancha da indústria
cárnica***

Maria Kellaine Mesquita da Silva de Andrade

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação da Professora Doutora Carla Sofia Tecelão, Professora da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar do Politécnico de Leiria e coorientação da Professora Doutora Maria Jorge Campos, Professora da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar do Politécnico de Leiria

Leiria, julho de 2020

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

**Enquadramento do sistema *Smart Knives* – Ivo Cutelarias na norma ISO 22000-2018:
Estudo de aplicação num centro de desmancha da indústria cárnica**

© Maria Kellaine Mesquita da Silva de Andrade
Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar –Peniche
Politécnico de Leiria
2020

A Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar e o Politécnico de Leiria têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar este trabalho de projeto através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Dedicatória

Gostava de dedicar esta dissertação a todas as pessoas que não acreditam que seus sonhos possam se tornar realidade, aqueles que acham que não são capazes ou que não conseguem, “se uma pessoa consegue, todos podem conseguir”!

Aos estudantes estrangeiros, que sabem toda a dificuldade imputada em estar longe de casa, longe de seus familiares, de ver constantemente a saudade bater a porta e mesmo assim ter coragem para seguir em frente e não desistir.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Agradecimentos

A realização desta dissertação só pôde ser realizada graças a contribuição de muitas pessoas que foram fundamentais para sua concretização, por isso gostava de deixar os meus mais sinceros agradecimentos:

À empresa Ivo Cutelarias, que foi objeto do meu estudo.

Ao engenheiro André Besteiro, que prontamente respondia minhas questões e depositou confiança em meu trabalho.

Às Professoras, Carla Tecelão e Maria Jorge Campos pela disponibilidade em serem minhas orientadoras, pelas correções e colocações oportunas.

Ao Professor Nelson Simas, que me deu grande auxílio neste projeto e sugestões de revisão.

À Coordenadora do curso, Susana Silva, que sempre esteve disponível para auxiliar em todo o processo.

Aos meus colegas de mestrado pela excelente recepção aos estudantes estrangeiros.

Ao meu marido por todo apoio, palavras de motivação, e que nos momentos mais difíceis me mostrou que desistir não é uma opção.

Aos meus familiares por acreditarem que sou capaz.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Resumo

Desde a antiguidade que, empiricamente, o homem começou a reconhecer uma relação de causa e efeito entre a ingestão de alimentos e o surgimento de algumas doenças. Atualmente, observa-se uma preocupação crescente por parte dos consumidores em adquirir alimentos de qualidade, o que leva as empresas do setor alimentar a procurarem um conceito mais amplo de gestão do controle da qualidade, refletindo na necessidade de o alimento ser controlado ao longo de toda a cadeia produtiva.

O sistema de gestão da qualidade permite que uma empresa alimentar garanta a segurança do alimento, utilizando normas específicas para a aplicação de técnicas e atividades operacionais. Desta forma, poderá garantir a produção controlada dos alimentos, incluindo todos os equipamentos envolvidos no processo de produção.

As facas *Smart Knives*, desenvolvidas pela Ivo Cutelarias para uso profissional, possuem um sistema inteligente que através de uma tecnologia de rastreamento *online*, possibilita a correta higienização e o controle de todos os utensílios de cutelaria, garantindo a gestão da qualidade conforme o previsto na norma ISO 22000:2018.

Palavras-chave: Carne; Facas; ISO 22000; Risco; *Smart Knives*.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Abstract

Since ancient times, man has empirically recognized a cause and effect relationship between food intake and the emergence of some diseases. Currently, there is a growing concern of consumers to purchase quality foods, which leads companies in the food sector to seek for a broader concept of quality control management, reflecting the need for food to be controlled throughout the entire production chain.

The quality management system allows a company to guarantee food safety, using specific standards for the application of operational techniques and activities. In this way, it can guarantee controlled production of food, including all equipment involved in the production process.

Smart knives, developed by Ivo Cutelarias for professional use, have an intelligent system that uses online tracking technology, which enables the correct cleaning and control of all cutlery applications, using quality management according to the ISO 22000:2018 standard.

Keywords: ISO 22000; Knives; Meat; Risk; *Smart Knives*.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Lista de figuras

Figura 1 – Vista lateral e vista de topo da faca

Figura 2 – Vista de topo e da lateral de um instrumento de cutelaria

Figura 3 – Comunicação TCP/ IP

Figura 4 – Comunicação Via RFID

Figura 5- Estrutura de acesso ao sistema informático

Figura 6- Requisitos da ISO 22000:2018

Figura 7- Processo de higienização das facas

Figura 8 - Fluxo de reciclagem das *Smart Knives*

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Lista de tabelas

Tabela 1- Incidência de perigos físicos encontrados em carne

Tabela 2- Correspondência entre as secções da ISO 22000:2005 e a ISO 22000:2018

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Lista de siglas

- AESA – Autoridade Europeia Para a Segurança dos Alimentos
- APCER – Associação Portuguesa de Certificação
- APPCC – Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle
- APQ – Associação Portuguesa para a Qualidade
- ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica
- BPF – Boas Práticas de Fabricação*
- BPH – Boas Práticas de Higiene*
- BRC – *British Retail Consortium*
- CAP – Certificado de Aptidão Pedagógica
- CERTIF – Associação para a Certificação de Produtos
- CODEX – Código Alimentar
- DQ – Departamento da Qualidade
- DTA – Doenças Transmitidas por Alimentos
- FAO – Organização das Nações Unidas Para Alimentação e Agricultura
- FMEA - Failure, Mode and Effect Analysis – Análise de falhas de modos e efeitos.
- FSMS – Food Safety Management System (Sistema de gerenciamento de segurança dos alimentos)*
- GA – Género Alimentício
- GFSI - Global Food Safety Initiative*
- HACCP – Hazard Analysis of Critical Control Points*
- HF - High-frequency (média Frequência)
- IFS – International Food Standard*
- IPQ – Instituto Português da Qualidade
- ISO – International Organization for Standardization*
- LF - low-frequency (Baixa frequência)
- LMR – Limite Máximo Recomendado
- N/A – Não Aplicável
- NASA – National Aeronautics and Space Administration*
- NHGF – Normas de Higiene Geral e Fabrico
- OMS – Organização Mundial de Saúde
- ONA – Organismo Nacional de Acreditação

PCC's – Pontos Críticos de Controlo

PDCA – *Plan-Do-Check-Act*

PNCA – *Plano Nacional de Colheitas de Amostras*

PNPR – Plano Nacional de Pesquisa de Resíduos

PPR's – Programa de Pré-Requisitos

PPRO – Programas de Pré-Requisitos Operacionais

Reg. - Regulamento

SGQSA – Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar

SGSA – Sistema de Gestão de Segurança Alimentar

SK – *Smart Knives*

SPQ – Sistema Portugues de Qualidade

UHF - Ultra-high-frequency (Frequência Ultra-alta)

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Índice

DEDICATÓRIA	IV
AGRADECIMENTOS	VI
RESUMO	VIII
ABSTRACT	X
LISTA DE FIGURAS	XII
LISTA DE TABELAS	XIV
LISTA DE SIGLAS	XVI
ÍNDICE	XIX
INTRODUÇÃO	1
OBJETIVO	2
1. A EMPRESA IVO CUTELARIAS	3
2. O SISTEMA <i>SMART KNIVES</i>	3
3. O SISTEMA <i>SMART KNIVES</i> E A GESTÃO DA QUALIDADE E SEGURANÇA ALIMENTAR	8
3.1 Segurança Alimentar	8
3.1.1. <i>Codex Alimentarius</i>	9
3.1.2. HACCP	10
3.2. Sistemas de Gestão da Qualidade	11
3.2.1. ISO 22000	12
3.3. Enquadramento do Sistema <i>Smart Knives</i> na ISO 22000:2018	18
4. APLICAÇÃO DO SISTEMA <i>SMART KNIVES</i> AO PROCESSAMENTO DE CARNE	24
LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	29
5. CONCLUSÃO	30
BIBLIOGRAFIA	32
ANEXOS	35
GLOSSÁRIO	40

Introdução

A preocupação com a qualidade dos alimentos tem crescido ao longo dos anos. O acesso à informação faz com que cada vez mais os consumidores e as empresas estejam atentos no que diz respeito à segurança alimentar, o que leva à necessidade de os alimentos serem controlados ao longo da cadeia produtiva, desde a produção primária, passando pela fabricação, distribuição, venda e fornecimento. Quando se fala de segurança alimentar, fala-se de inocuidade dos alimentos, fundamental para a promoção da saúde pública, que contribui para a prosperidade económica, a agricultura, o acesso ao mercado, o turismo e o desenvolvimento sustentável (Sousa et al; 2012).

As doenças transmitidas por alimentos são parte considerável de todas as doenças a nível mundial, especialmente em população imunodeprimida. Indústrias alimentares com tecnologias inadequadas e obsoletas resultam em condições inapropriadas e insatisfatórias na preparação dos alimentos, muitas vezes com graves repercussões, sendo necessário grandes esforços e investimentos em novas tecnologias para evitar estas doenças (Pereira et al; 2004).

Há décadas, as ferramentas de produção eram fabricadas manualmente e, antes de saírem para a comercialização, eram vistoriadas por artesãos especializados no assunto, que procuravam garantir a qualidade daqueles produtos para manter a boa reputação das empresas alimentares perante os clientes. Com o avanço da indústria, surgiu a necessidade da produção em massa o que levou ao surgimento de máquinas, fazendo com que o trabalho artesanal fosse diminuindo gradativamente dando espaço à produção automática. As ferramentas fabricadas por máquinas passaram a ser inspecionadas por amostragem e controlo estatístico, devido a grande demanda na produção (Almeida; 2017).

Atualmente existem sistemas de certificação e manuais vocacionados para a indústria dos alimentos e legislações que visam a segurança alimentar em geral, como a ISO 22000, o Regulamento (CE) N° 852/2004, que determina as principais regras a serem aplicadas na higiene dos géneros alimentícios em todas as fases do seu processo, e aquelas que determinam regras para produtos específicos, como por exemplo o Regulamento (CE) N°853/2004, que estabelece regras específicas de higiene aplicadas aos géneros alimentícios de origem animal.

A qualidade é hoje uma vantagem competitiva no mercado. Os consumidores estão cada vez mais preocupados em adquirir produtos seguros, o que os torna mais exigentes no momento da escolha. Consequentemente, as empresas do setor alimentar sentem a necessidade de

adequar a sua produção de modo a atingir a máxima qualidade do seu produto, proporcionando uma mais valia para ambos. Com efeito, a empresa alimentar ao fazer uso de normas específicas de segurança alimentar, cumprindo os seus requisitos, e implementando um sistema de gestão mais moderno e atualizado, terá como consequência o aumento da produtividade, qualidade, venda e lucro.

Objetivo

O objetivo deste trabalho consiste na aplicação do sistema *Smart Knives* às normas de gestão da segurança alimentar, nomeadamente à ISO 22000-2018, demonstrando todos os requisitos que a empresa alimentar estará a cumprir automaticamente ao utilizá-lo em instalações de linha de produção, nomeadamente em cortes de carnes.

Este trabalho contribui para tornar o processo de produção de carnes para consumo mais seguro, permitindo resolver questões relacionadas com a análise dos perigos e dos pontos críticos de controlo. Estas análises são importantes para garantir ao consumidor produtos seguros e de maior qualidade.

1. A empresa Ivo Cutelarias

A Ivo Cutelarias é um fabricante português de cutelaria, para uso profissional e doméstico, com mais de 60 anos de experiência, exportando para mais de 74 países em todo o mundo. A empresa está firmemente comprometida com o fornecimento de produtos de alta qualidade. Atualmente, a marca histórica da Ivo Cutelarias é líder global na fabricação de cutelaria *premium*.

A Ivo Cutelarias estabelece uma sinergia dinâmica entre materiais de qualidade, moderna tecnologia de fabricação e artesanato do velho mundo.

Na continuidade deste compromisso, a Ivo inova com a invenção das facas inteligentes (*Smart Knives*). Estas facas possuem um sistema que em *real time* possibilita o rastreio *online* de todas as facas associadas ao sistema da empresa através de um identificador passivo UHF, permitindo garantir o cumprimento de todos os procedimentos de higienização dos instrumentos de cutelaria e garantir a impossibilidade de utilização do mesmo equipamento no contacto com diferentes géneros de alimentos. Esta solução encontra-se vocacionada para a indústria de processamento de carne. Com efeito, a Ivo Cutelarias encontra-se na vanguarda do desenvolvimento de instrumentos de cutelarias para a indústria de processamento cárnica, estando focada em fornecer uma nova ferramenta aos seus clientes para os ajudar nos seus processos de administração dos artigos de cutelaria.

2. O Sistema *Smart Knives*

As facas são utensílios essenciais no processamento de alimentos, em particular, no tratamento de carnes. Estes utensílios são altamente suscetíveis a contaminação, principalmente pelo contato constante com superfícies, pelo que a sua higienização se reveste de extrema importância.

A pensar nesta questão, a Ivo Cutelarias desenvolveu o sistema *Smart Knives* que garante a higienização das facas conforme previsto em normas de boas práticas. Este sistema contempla etapas de higienização com tempo e temperatura adequados para a descontaminação e diminuição de riscos químicos, biológicos e físicos. Trata-se de um sistema completo pensado em todas as etapas onde as facas são manuseadas e tratadas.

Os componentes das facas do sistema *Smart Knives* são apresentados nas Figuras 1 e 2. Os instrumentos de cutelaria possuem uma lâmina metálica ou um fuzil metálico feito de aço inoxidável. Possuem uma espiga que se encontra no prolongamento da lâmina onde é preso o identificador passivo (transponder RFID - radio frequency identification de UHF), que é um chip que permite a identificação das facas e comunica com o servidor. Possuem também duas antenas dispostas paralelamente entre si, adequadas à superfície plana da espiga, unidas por fixação através de resina de epóxi, e um cabo feito com polipropileno, que envolve uma pequena porção da lâmina ou fuzil metálicos.

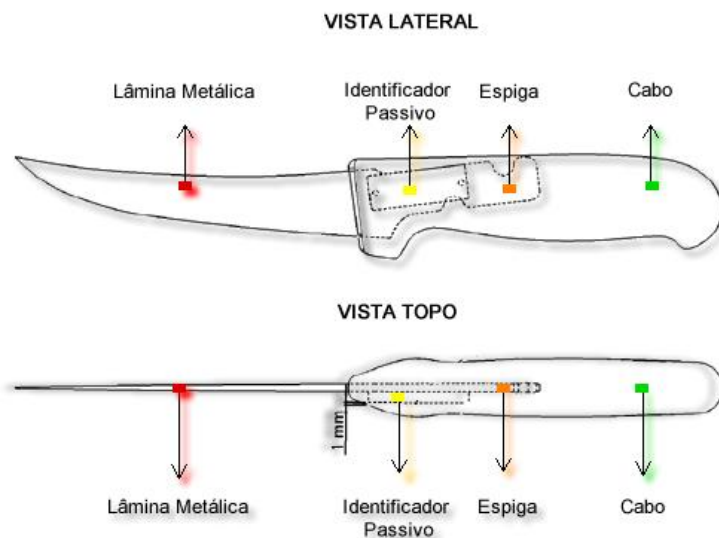


Figura 1- Vista lateral e vista de topo da faca.

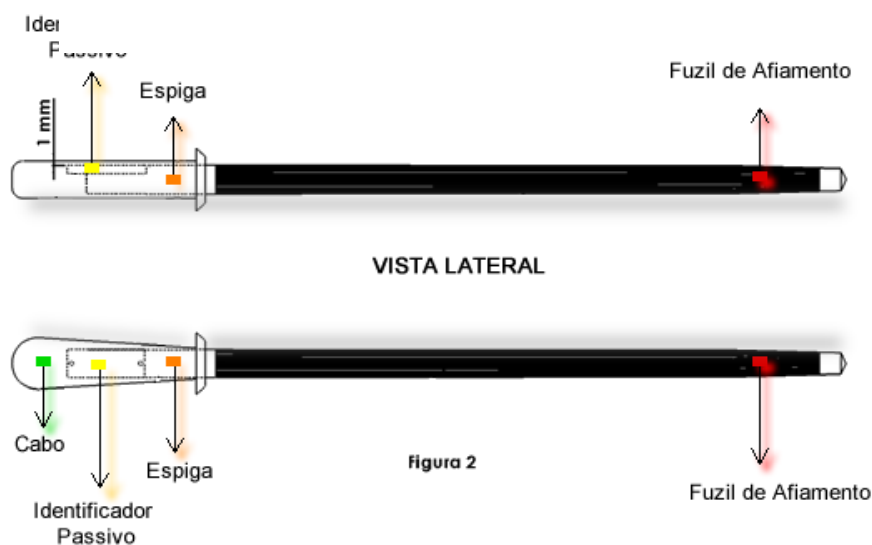


Figura 2- Vista de topo e da lateral de um instrumento de cutelaria.

O transponder é um dispositivo de comunicação eletrônico que permite receber, amplificar e transmitir o sinal de uma frequência, como as RFID de UHF. Foi desenvolvido para ser utilizado em ambientes extremos, incluindo pressões e temperaturas elevadas, para que possa garantir a durabilidade no processo de moldagem por injeção do cabo em plástico. Os sistemas RFID (Radio-Frequency Identification) são classificados em três grandes grupos conforme a frequência de operação. Os sistemas de baixa frequência LF (low-frequency) ficam compreendidos entre 100- 500 kHz, os sistemas de alta frequência HF (high-frequency) entre 850-950 MHz. Formalmente a banda de UHF (ultra-high-frequency) termina nos 3 GHz, mas os sistemas que operam nos 2,4 GHz são conhecidos habitualmente como sistemas micro-ondas e os que operam a cerca de 900 MHz como sistemas UHF. O alcance é outro parâmetro importante na caracterização dos sistemas. Existem sistemas de curto alcance tipicamente até 10 cm, que funcionam a gamas de frequências abaixo de 135 kHz, sistemas de médio alcance com frequências a rondar 15 MHz, e os sistemas de longo alcance para frequências UHF e micro-ondas.

Os instrumentos de cutelaria que possuem esta tecnologia associada podem ser identificados por um sistema de rastreamento *online* que permite o seu controlo automático desde a fabricação até à reciclagem, em particular, são monitorizados no que respeita ao seu tempo de vida útil, na limpeza, higienização e afiamento.

As facas possuem um sistema de comunicação UHF, que permite a identificação através do servidor pelas bandas de frequência que podem ser lidas a uma distância superior a 1,5 m à velocidade de 294 m/s, permitindo assim uma resposta rápida ao sistema em cerca de 3s.

A solução de gestão foi desenvolvida através de uma aplicação web que transmite as informações para um servidor de bancos de dados SQL (Structured Query Language) alocado na Ivo Cutelarias. Os clientes têm acesso aos relatórios em tempo real, o sistema armazena informações de todos os clientes registados.

A comunicação entre a empresa e a Ivo Cutelarias é feita através do software que é instalado no cliente via protocolo TCP/IP (conjunto de protocolo de comunicações entre computadores, que permite a comunicação entre os computadores e os dispositivos inseridos nas facas). A plataforma comunica com diversos leitores, estes detetam os microchips das facas na gama UHF e depois comunicam por TCP/IP com a plataforma. (Figura 3)

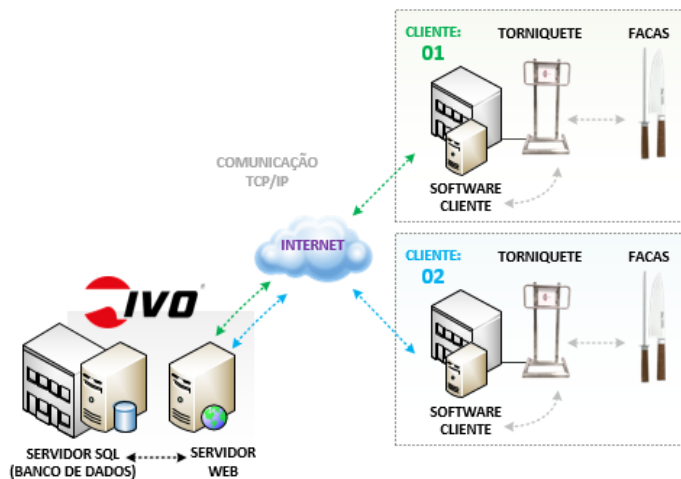


Figura 3 – Comunicação TCP/IP

No cliente o sistema funciona na modalidade Web, onde é feita a instalação do software fornecido pela Ivo Cutelarias que permite ao cliente todo o controlo de informações referentes às facas. Cada faca possui um sistema de identificação através do transponder e cada um possui um número de identificação. Este número deve ser inserido no sistema e atribuído a um colaborador. Posteriormente, o programa identifica, regista e gera relatórios em todas as ações realizadas. Toda a informação é armazenada na Ivo Cutelarias e os relatórios são obtidos através da plataforma Web, garantindo assim que as informações não serão perdidas, possibilitando a consulta caso haja alguma ocorrência, ou sempre que o cliente precisar (Figura 4).

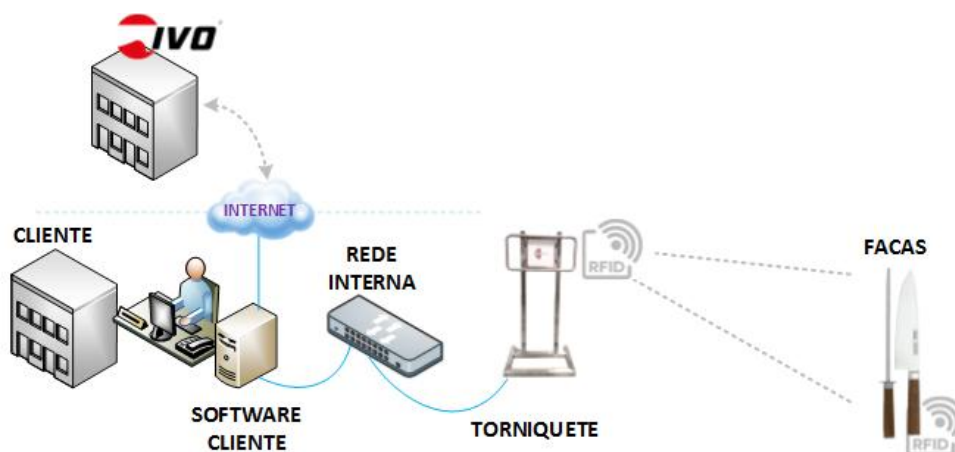


Figura 4- Comunicação via RFID

A gestão de informação por parte da Ivo Cutelarias permite que todo o processo que envolve as *Smart Knives* seja documentado e guardado. Por ser gerido através de um software, há um controlo total do acesso às informações, que são definidas de acordo com o cargo ocupado por cada funcionário. É um sistema que permite o registo de todos os utensílios de

cutelaria, que são atribuídos a cada funcionário. Este sistema informatizado permite a criação de perfis, que vai determinar o limite de acesso atribuído a cada um.

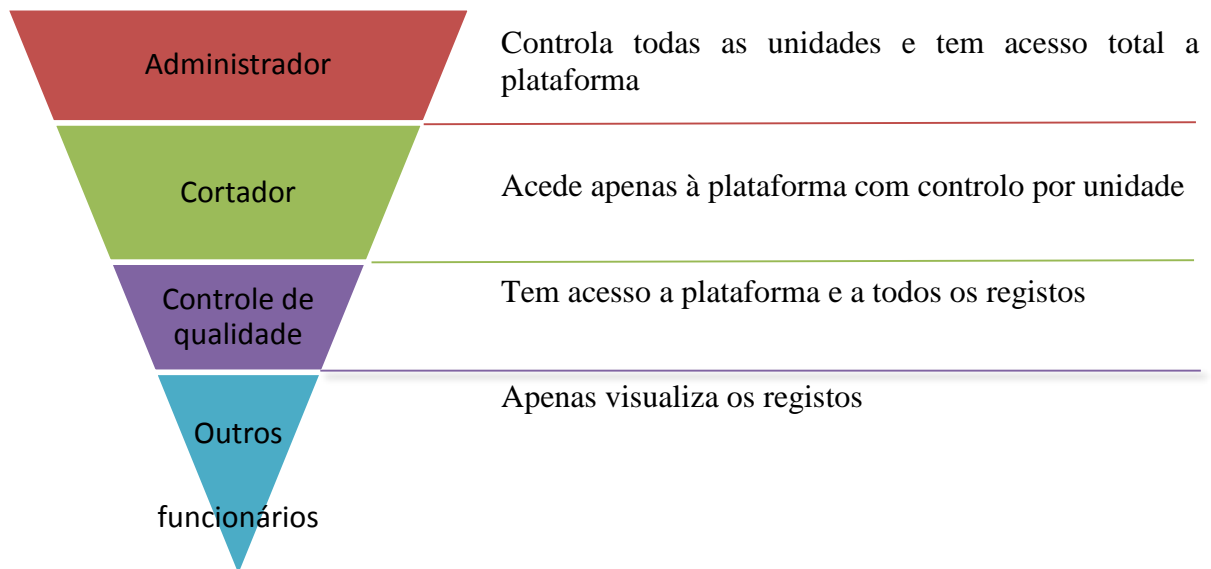


Figura 5 – Estrutura de acesso ao sistema informático

Esta configuração permite um controlo mais estruturado do sistema de gestão. O administrador, que é o responsável pelo sistema de gestão da segurança alimentar, tem acesso total à plataforma, onde lhe é permitido inserir, alterar e excluir dados. O cortador tem acesso apenas à unidade que lhe é atribuída pelo administrador, tendo os seus logins individuais atribuídos ao seu kit de facas para acesso às salas de corte e higienização. A pessoa responsável pelo controlo da qualidade tem acesso à plataforma, e a todos os registos e tem como função identificar os erros de logins que ocorrem quando um colaborador tem acesso negado à sala de corte. O surgimento de um log de erro no sistema, indica que as facas não passaram tempo suficiente na higienização, devendo o colaborador higienizar novamente as facas para ter acesso à sala. Caso esse problema seja frequente, o responsável pelo controlo de qualidade terá de validar se o funcionário não cumpre com os requisitos do tempo necessário de esterilização, ou se há um possível erro de calibração ou configuração do sistema. Os demais funcionários não têm acesso ao sistema, no entanto, podem visualizar os registos caso precisem de alguma informação, como por exemplo, um funcionário dos recursos humanos que precisa da informação se um cortador esteve a trabalhar num determinado dia.

3. O Sistema *Smart Knives* e a Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar

3.1 Segurança Alimentar

Os alimentos podem ser contaminados em qualquer etapa do seu processamento, quer durante a produção, preparação ou distribuição. Neste sentido, é importante tomar consciência que os intervenientes em cada etapa da cadeia alimentar, desde o produtor, fabricantes, encarregados do transporte de alimentos, fabricantes de equipamentos para a indústria do setor alimentar, material de embalagens e agentes de limpeza, até ao consumidor, devem garantir que os alimentos não serão causadores de doenças (ASAE, 2019).

A cadeia alimentar contempla várias etapas até ao consumidor final, o que aumenta a possibilidade de existência de perigos ao longo de qualquer etapa da cadeia. No contexto da segurança alimentar, o termo risco representa a exposição a um perigo físico, químico ou biológico, que pode causar dano à saúde.

A contaminação física de um género alimentício é muitas vezes descuidada, talvez pelo fato de não ser frequentemente comunicada. Essa contaminação ocorre com a possível presença de materiais como: metal, vidro, plásticos, lâminas de facas, pedaços de madeira, entre outros, que potenciam uma determinada capacidade de corte, perfuração ou asfixia. O risco e a gravidade do acidente dependem das características físicas do material e do indivíduo em causa (se criança, adulto ou idoso).

Um estudo feito sobre a monitorização dos perigos físicos em alimentos, entre outubro de 2004 e setembro de 2012, mostrou 587 incidências, dos quais 31% chegaram até ao consumidor e 2% causaram alguma consequência.

Os perigos físicos podem ter origem variada e podem ser intrínsecos, através das matérias-primas, ou extrínsecos, como parte de materiais e utensílios utilizados no âmbito do fabrico, ou qualquer outro meio de contaminação, como demonstrado na tabela 1.

Tabela 1- Incidência dos perigos físicos encontrados na carne (Amaral e Oliveira, 2013).

Categoria do produto	Categoria do perigo físico	n	%
Carne	Plásticos	30	5,1
	Pelos e fios	28	4,8
	Objetos metálicos	17	2,9
	Outros objetos estranhos	4	0,7
	Ossos e espinhas	2	0,5

A tabela reflete a incidências dos perigos de origem física encontrados em carnes, no período compreendido entre 2004 e 2012, onde (n) é a quantidade de amostras colhidas e (%) é o número que representa o percentual dos respectivos perigos físicos encontrados nestas amostragens. Assim, todos os objetos que possam aparecer em um determinado género alimentício, que não faça parte do mesmo, e que causem dano físico ao consumidor, são classificados como perigo físico (Amaral e Oliveira, 2013).

Em face do exposto, existe a necessidade de criar sistemas que permitam garantir a segurança dos alimentos bem como a proteção da saúde dos consumidores. Neste sentido, surgem um conjunto de normas, guias e legislações que ajudam as instituições a controlar os riscos alimentares.

3.1.1. Codex Alimentarius

A Organização Mundial de Saúde (OMS) em conjunto com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) têm demonstrado grande interesse em promover sistemas nacionais de controlo dos alimentos, baseados em princípios e diretrizes de natureza científica, abrangendo todos os setores da cadeia alimentar (FAO, 2019).

Em maio de 1963, a 16ª Assembleia de Saúde em conjunto com a FAO e a OMS aprovou o programa *Codex Alimentarius* (do latim, Código Alimentar) sobre normas alimentares, sendo criada a Comissão *Codex Alimentarius* (CCA) como seu órgão principal. Esta Comissão reúne atualmente 188 membros (187 Estados e a União Europeia) e 234 observadores, dos quais 54

são organizações intergovernamentais, 164 são organizações não governamentais e 16 são organismos das Nações Unidas (Ribeiro et al; 2017). O *Codex Alimentarius* estabelece uma coletânea de normas adotadas no plano internacional e apresentadas de modo uniforme, compreendendo diretrizes, códigos de boas práticas e recomendações.

O código de práticas de higiene para carnes estabelece uma base estável para garantir a higiene alimentar. Deve ser utilizado em conjunto com cada código específico de práticas de higiene, sempre que seja apropriado, bem como com as orientações sobre critérios microbiológicos. O documento segue a cadeia alimentar desde a produção primária ao consumo final, salientando os controlos higiénicos em cada fase. Recomenda, sempre que possível, uma abordagem baseada no sistema HACCP para melhorar a segurança alimentar. Os documentos de guias para a segurança alimentar são apresentados de maneira uniforme, com o objetivo de proteger a saúde do consumidor e garantir a aplicação de práticas justas no comércio dos alimentos (código de práticas de higiene para carne, 2005).

Os Estados-Membros da Comissão *Codex Alimentarius* poderão ter em consideração o conteúdo do documento e decidir sobre a melhor forma de encorajar a sua implementação. Com efeito, estes princípios são gerais e abordam práticas de higiene que podem diferenciar-se de acordo com a necessidade de cada produto alimentar, deixando claro que apesar do requisito ser normalmente apropriado e razoável, há situações em que não é aplicável. Ao decidir se um requisito é necessário ou adequado, deverá ser feita uma avaliação do risco, de preferência no âmbito de uma abordagem baseada no sistema HACCP, que permitirá indicar a forma como deverão ser implementados esses princípios e estabelecer uma orientação para códigos específicos que poderão ser necessários para o setor da cadeia alimentar em questão (Codex, 2003).

3.1.2. HACCP

O HACCP é um sistema de segurança alimentar que permite a avaliação dos perigos que podem comprometer a segurança do produto alimentar, estando direcionado para o controlo preventivo ao longo do processo, em vez da inspeção do produto final. Estabelece uma atitude pró-ativa para prevenir danos à saúde e enfatizar a prevenção de problemas, ao invés de se focar no teste do produto final. Pode ser utilizado em qualquer etapa da cadeia de produção, desde a produção primária até à distribuição (Arvanitoyannis et al.; 2009).

Para a implementação de um sistema HACCP é necessário que, em paralelo, sejam estabelecidos os programas de pré-requisitos, que põem em prática o controlo do perigo ambiental, evitando a contaminação do produto. Esse programa garante um ambiente higiénico no processo de Boas Práticas de Fabrico (BPF), o que reduz o risco da contaminação dos alimentos. Em conjunto com a Análise de Perigo e Ponto Crítico de Controlo (APPCC), que são definidos para cada etapa do processo afim de identificar possíveis riscos a serem controlados, eliminados ou reduzidos a níveis aceitáveis, os chamados Pontos Críticos de Controlo (PCCs), devem ser monitorizados na matéria prima, na receção e tratamento do material, em processamento e em distribuição (Cynthia Weber; 2014).

Um Ponto Crítico de Controlo (PCC) é uma etapa de controlo incluída no plano HACCP que pode ser facilitado utilizando-se uma árvore decisória, que consiste numa sequência de perguntas e respostas usada para avaliar cada etapa do fluxograma do processo (anexo I). Neste processo também são identificados os limites críticos de controlo que são pré definidos em legislações por valores mínimos, máximos ou ausentes (Figueiredo e Neto, 2001).

Os processos baseados nos princípios do HACCP promovem a diminuição do risco mesmo sabendo que não há risco zero. Todavia, deve ser estimulada a constante revisão destes processos os quais devem acompanhar a inovação e sofisticação da cadeia alimentar, cada vez mais presente nas empresas do setor alimentar (ASAE, 2019).

O sistema HACCP baseia-se em 7 princípios que são seguidos para avaliação e controlo dos pontos críticos:

1. Analisar os perigos;
2. Determinar os PCC;
3. Estabelecer os limites dos pontos identificados;
4. Estabelecer os procedimentos;
5. Estabelecer medidas corretivas;
6. Produzir documentação;
7. Estabelecer procedimentos de verificação e validação dos pontos anteriores.

Seguindo passo a passo os 7 princípios, a instituição terá um guia de como se organizar para definir o seu sistema de gestão da segurança alimentar (Quiñónez, 2003).

3.2. Sistemas de Gestão da Qualidade

A adoção de um sistema de gestão da qualidade (SGQ) é uma decisão de uma empresa alimentar que pode ajudar a melhorar o seu desempenho a nível global e a proteger a qualidade do seu produto final. Fábricas, armazenistas, mercearias e outros setores envolvidos na produção, cada vez mais solicitam aos seus fornecedores a implementação de um SGQ, necessário quando se trata de importação e exportação, principalmente. Essa exigência traz muitos benefícios às empresas do setor alimentar, nomeadamente: (1) aptidão para fornecer de forma consistente produtos e serviços que satisfaçam tanto os requisitos dos clientes como as exigências estatutárias e regulamentares aplicáveis; (2) oportunidades para aumentar a satisfação do cliente; (3) possibilidade de identificar os riscos e oportunidades associados ao seu contexto e objetivos e (4) aptidão para demonstrar a conformidade com requisitos especificados no sistema de gestão da qualidade (NP EN ISO 22000-2018;, 2018).

3.2.1. ISO 22000

Face às exigências colocadas pelos consumidores, vários países elaboram normas nacionais para estabelecer requisitos que melhorem o sistema de gestão de alimentos. O surgimento de referenciais privados tem gerado algumas divergências entre várias empresas do setor alimentar, o que impulsionou a proposta de elaboração de uma norma internacional com o objetivo de harmonizar as várias diretrizes relacionadas com o sistema de segurança alimentar. Surge assim a elaboração da Norma ISO 22000:2005 (Queiroz, 2006).

A ISO 22000 (NP EN ISO 22000 - Sistema de Gestão da Segurança Alimentar) reúne requisitos aplicáveis a qualquer empresa que opera na cadeia alimentar e baseia-se nos princípios HACCP do *Codex Alimentar*. O objetivo desta norma é estabelecer regras a um sistema de gestão de qualidade e segurança alimentar e padronizar os requisitos necessários para fornecer um alimento seguro ao consumidor final. Todas as normas ISO são revistas e alteradas regularmente para garantir que continuam a ser relevantes para as necessidades do mercado.

Segundo a norma ISO 22000:2005, a segurança alimentar está relacionada com a presença de perigos associados aos géneros alimentícios no momento do seu consumo. A introdução desses perigos pode ocorrer em qualquer etapa de produção dos alimentos, por isso torna-se essencial a existência de um controlo adequado ao longo da cadeia, garantindo assim a segurança dos alimentos com esforços combinados de todos os intervenientes no processo.

Esta norma pode ser aplicada independentemente de outras normas de sistema de gestão. A sua implementação pode ser alinhada ou integrada com os requisitos relacionados com um sistema de gestão já existente ou, alternativamente, pode utilizar um sistema de gestão existente para trabalhar em conjunto com a norma (NQA, 2018).

A ISO 22000 é aplicável a todas as empresas, independentemente da sua dimensão, que estejam envolvidas em qualquer fase da cadeia alimentar e que pretendam implementar um sistema que, de forma consistente, promova a segurança dos seus produtos (Sousa et al; 2012).

As normas ISO são regularmente revistas e alteradas para garantir que continuam a ser relevantes para o mercado, procurando englobar as últimas tendências bem como adequar as novas necessidades que vão surgindo ao longo dos anos.

Disponível desde 2005, a ISO 22000 sofreu uma primeira revisão em 2014 e a última atualização em junho de 2018, data em que foi publicada. Um dos principais motivos da sua revisão foi o alinhamento das estratégias das empresas para a segurança alimentar. A nova versão permite uma fácil integração com outras normas internacionais, com o objetivo de tornar o processo mais claro para auditores e auditados.

As maiores alterações incluem mudanças na sua estrutura, bem como a clarificação de conceitos chave. Foi adotada uma estrutura anexo SL, que é uma estrutura de alto nível utilizada por outras normas internacionais, também é usada na ISO 9001. Este modelo facilita a sua integração pois os requisitos da documentação são diminuídos, auxiliando a adoção de sistemas tecnológicos. Na versão 2005 no ponto 3.3 na nota 2 define-se risco como: “O termo perigo não deve ser confundido com o termo risco, que no contexto da segurança alimentar, significa uma função da probabilidade de um efeito adverso para a saúde, ou seja, a combinação da probabilidade de ocorrência de um dano e a gravidade do mesmo”. Já na versão 2018, foi adicionado o ponto 3.39 trazendo o risco como efeito de incerteza: “Nota de entrada 1- Um efeito é um desvio em relação ao esperado – positivo ou negativo / Nota de entrada 2 – A incerteza é o estado, mesmo parcial, de deficiência de informação relacionada com a compreensão ou conhecimento de um evento, sua consequência ou probabilidade.”. Portanto a nova versão traz uma abordagem diferente ao risco, mais direcionada para a prevenção do que para o tratamento após uma ocorrência (Teresa Fernandes, 2018).

A abordagem baseada no risco permite a uma empresa alimentar determinar fatores que podem causar desvios nos seus processos e no sistema de gestão da qualidade, bem como implementar controlos para prevenir ou minimizar os efeitos adversos. Esta abordagem é

essencial para alcançar um sistema de gestão de segurança alimentar eficaz. A gestão dos riscos previamente identificados leva a um processo de decisão face à estratégia e à análise feita, interna ou externa, que considera a possibilidade da ocorrência ou consequência, seja positiva ou negativa, e a gravidade das mesmas. Neste contexto, a abordagem baseada no risco terá as suas diretrizes assentes no sistema HACCP.

Na nova versão da norma os diferentes assuntos abordados são organizados de acordo com sua posição no ciclo PDCA (*Plan – Do – Check – Act*), descrito no ponto 0.3.2 da introdução. Dividem-se ao longo da Norma de acordo com seus princípios: planear (4- contexto da organização/5- Lideranças/6- Planeamento/7 –Suporte), Executar (8-Operação), Verificar (9-Avaliação da performance), Agir (10-Melhoria), sendo os últimos dois pontos novos e separados (Figura 6).



Figura 6- Requisitos da ISO 22000:2018

Sua diretriz tem início no ponto 4, a nova versão visa compreender o contexto da organização para a aplicação do sistema de gestão da segurança alimentar preconizado no ponto 4 da versão 2005. No ponto 5 o compromisso da gestão de topo é reforçado, este conceito mostra que a atividade da gestão é importante para a identificação dos riscos.

A empresa alimentar certificada na norma ISO 22000:2005 terá um período de transição de 3 anos após a publicação da nova versão, terminando o prazo a 19 de junho de 2021.

Os próximos passos para a alteração da norma são: formação, avaliação das lacunas do sistema de gestão de segurança alimentar atual, implementar as alterações, realizar auditoria interna de revisão do sistema, introdução do processo de transição – certificação junto a entidade certificadora.

Tabela 2- Correspondência entre as secções da ISO 22000:2005 e a ISO 22000:2018 (Teresa Fernandes, 2018)

ISO 22000:2018		ISO 22000:2005	
Contexto da organização (novo)	4		
Compreender a organização e seu contexto (novo)	4.1		
Compreender as necessidades e expectativas das partes interessadas (novo)	4.2	4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3	Requisitos da documentação Generalidades Controlo dos documentos Controlo dos registos
Determinar o âmbito do sistema de gestão da segurança alimentar (novo)	4.3		
Sistema de gestão da segurança alimenta (novo)	4.4	4.1	Sistemas de gestão da segurança alimentar
Liderança	5		Liderança e compromisso
Liderança e compromisso	5.1	5.1- 7.4.3	Comprometimento da gestão Avaliação do perigo
Política (novo)	5.2	5.2	Política da segurança alimentar
Papéis organizacionais, responsabilidades e autoridades	5.3	5.4 5.5 7.3.2	Responsabilidade e autoridade Responsável da equipa da segurança alimentar Equipa da segurança alimentar
Planeamento (novo título)	6		
Ações para riscos e oportunidades de endereço (novo)	6.1		

Objetivos do sistema de gestão da segurança alimentar e planeamento para alcançá-los	6.2	5.3	Planeamento do sistema de gestão
Planeamento de mudanças (novo)	6.3	5.3	Planeamento do sistema de gestão
Suporte (novo título)	7		
Recursos	7.1	1 4.1 6.2 6.3 6.4	Objetivo e campo de aplicação Requisitos Gerais Requisitos da documentação Infraestrutura Ambiente de trabalho (novo)
Competência	7.2	6.2 7.3.2	Recursos Humanos Equipa de segurança alimentar
Consciência	7.3	6.2.2	Competência, conscientização e formação
Comunicação	7.4	5.6 6.2.2	Comunicação Competência, conscientização e formação
Informação documentada	7.5	4.2 5.6.1	Requisitos da documentação Comunicação externa
Operação (novo)	8		
Planeamento e controlo operacional (novo)	8.1		
Programas pré-requisito (PPRs)	8.2	7.2	Programas de pré-requisitos (PPRs)
Sistema de rastreabilidade	8.3	7.9	Sistemas de rastreabilidade (novo)
Preparação e resposta a emergências	8.4	5.7	Preparação e resposta à emergência
Controlo de risco	8.5	7.3 7.4	Etapas preliminares à análise de perigos

		7.5 7.6 8.2	Análise de perigos Estabelecimentos de programas de pré-requisitos operacionais (PPRo) Estabelecimento do plano HACCP Validação das combinações das medidas de controlo
Atualizar as informações especificando os PPR e o controlo de risco plano do ponto 7.7	8.6	7.7	Atualização da informação preliminar e dos documentos que especificam os PPR(s) e o plano HACCP
Controlo de monitorização e medição	8.7	8.3	Controlo da monitorização e medição
Verificação relacionadas com PPR e o plano de controle de risco	8.8	7.8 8.4.2	Planeamento de verificação Avaliação dos resultados individuais da verificação
Controlo de não conformidades de produto e do processo	8.9	7.10	Controlo da não-conformidade
Avaliação do Desempenho (novo)	9		
Monitorização, medição, análise e avaliação (novo)	9.1		
Geral (novo)	9.1.1		
Análise e avaliação	9.1.2	8.4.2 8.4.3	Avaliação dos resultados individuais da verificação Análise dos resultados das atividades da verificação
Auditoria interna	9.2	8.4.1	Auditoria interna
Revisão de gerenciamento	9.3	5.8	Revisão pela gestão (novo)

Geral	9.3.1	5.2 5.8.1	Política de segurança alimentar Generalidades
Input revisão da gestão	9.3.2	5.8.2	Entrada para revisão (novo)
Saída da revisão da gestão	9.3.3	5.8.1 5.8.3	Generalidades Saída da revisão
Melhoria (novo título)	10		
Não conformidade e ação corretiva (novo)	10.1		
Melhoria contínua	10.2	8.1 8.5.1	Generalidades Melhoria Contínua
Atualização do sistema de gestão da segurança alimentar	10.3	8.5.2	Atualização do sistema de gestão da segurança alimentar

3.3. Enquadramento do Sistema *Smart Knives* na ISO 22000:2018

O sistema *Smart Knives* cumpre com os requisitos da ISO 22000 – 2018 no que respeita aos seguintes pontos:

Compreender a organização e o seu contexto (ponto 4):

O sistema *Smart Knives* possibilita a uma empresa alimentar, que deseja atualizar e melhorar o seu sistema de produção, uma ferramenta moderna em termos tecnológicos, que permite diminuir riscos associados a perigo alimentares. A empresa que decidir utilizar o sistema *Smart Knives*, deverá atualizar o seu sistema de gestão de qualidade, tal como previsto na ISO 22000.

Liderança (ponto 5):

Atualmente, muitas empresas do setor alimentar não conseguem obter a certificação por uma simples falha de comunicação entre a gestão de topo e os funcionários. Sem esta interação, torna-se quase impossível a um gestor manter um processo em bom funcionamento.

A administração deve demonstrar liderança e compromisso em garantir um sistema de gestão de segurança dos alimentos (*Food Safety Management System – FSMS*). Para o efeito, deve dirigir e apoiar os intervenientes que contribuem para a eficácia do sistema de gestão de segurança alimentar, bem como atribuir funções e responsabilidades a cada funcionário, em particular, a de relatar problemas detetados. O sistema *Smart Knives* facilita o relato de anomalias pois identifica a quantidade de facas que entra e sai da linha de produção, permitindo controlar a ocorrência de contaminação física no produto alimentar. Ainda em cumprimento com a ISO 22000, a administração poderá demonstrar às autoridades competentes que está integralmente envolvida em todo o processo de gestão da qualidade. As medidas implementadas pela administração obrigam a uma interação de todos os envolvidos no processo bem como à formação dos funcionários sobre o funcionamento do sistema *Smart Knives*. Desta forma, a empresa alimentar demonstra liderança e compromisso na inovação e implementação de novas tecnologias em busca de melhores resultados em seu processo.

Planeamento (ponto 6):

Ao planear uma mudança no seu sistema de gestão, a empresa do setor alimentar deve realizar um levantamento dos fornecedores de equipamentos e utensílios e optar pelo que esteja em conformidade com a legislação. A empresa deve inserir no seu sistema de segurança alimentar utensílios fabricados com materiais que possam demonstrar eficácia no seu processo de higienização e que não causarão contaminação ao alimento.

Este ponto está direcionado para o planeamento como forma de obter melhoria no SGSA, fazendo com que seja capaz de alcançar o resultado pretendido na qualidade do seu produto, desenvolvendo ações para enfrentar os riscos e as oportunidades de melhoria. A aquisição de um equipamento de alta tecnologia como o sistema *Smart Knives*, permite que a empresa determine o que será feito, e planeie toda a mudança necessária para que seja implementada, após a integração e implementação das ações necessárias e a comprovação de sua eficácia. A empresa poderá provar que possui um processo de fabricação fiável tendo como objetivo a busca pela melhoria contínua de seu processo.

Suporte (ponto 7):

Este ponto da ISO 22000-2018 prevê um plano de ação para a implementação de um novo sistema que implica um planeamento a nível da produção, estrutura, processos e formação de colaboradores. A empresa alimentar deve demonstrar capacidade ou verificar qualquer restrição interna. Quando decidir recorrer a recursos externos, como a aquisição do sistema

Smart Knives, automaticamente cumpre a exigência de infraestrutura para o uso pretendido de instalações, equipamentos, tecnologia, comunicação, hardware e software.

7.4- Comunicação interna e externa: permite que todos os envolvidos no sistema *Smart Knives* tenham acesso a um único sistema de verificação, permitindo fácil entendimento e diálogo entre eles,

7.5- Informação documentada: o sistema *Smart Knives* armazena todas as informações que podem ser consultadas quando necessário nomeadamente, o identificador de acesso dos colaboradores, que permite a confirmação da sua presença num determinado dia e hora e em determinada sala de processamento, a informação do controlo do tempo e temperatura a que as facas foram submetidas, bem como a contagem do kit de cada colaborador, permitindo o controlo do perigo físico. Desta forma, não é possível perder um utensílio ou uma parte deste sem que o mesmo seja identificado.

É definido um procedimento de controlo de documentos com o objetivo de integrar o sistema de gestão. Este processo é da incumbência do responsável pela qualidade e deve ser periodicamente revisto, garantindo a remoção ou exclusão de documentos obsoletos para que não sejam utilizados de forma indevida.

Operação (ponto 8):

Permite a atualização de todo o processo que deve ser revisto conforme a necessidade.

8.1- planeamento e controlo do processo: deverá ser traçado um plano de controlo do processo, cujos objetivos são baseados nos programas de pré-requisitos (PPRs). A empresa que possui o sistema *Smart Knives* identifica os pontos críticos do processo, a contaminação biológica, química e física, incluindo contaminação cruzada, e o de perigo e riscos relativos ao produto no ambiente de processamento. Todas essas etapas são melhor controladas com o sistema de verificação e de acesso de rastreio que as *Smart Knives* possuem.

A ISO 22000 prevê que a empresa do setor alimentar deve estabelecer, documentar e manter um sistema eficaz de gestão da segurança alimentar e atualizá-lo quando necessário de acordo com os requisitos da mesma. A documentação deve conter informações que possam assegurar o total funcionamento do sistema de gestão da segurança dos alimentos.

O sistema *Smart Knives* da Ivo Cutelarias permite controlar eficazmente a higienização do equipamento de cutelaria. O sistema monitoriza e regista todas as informações do percurso das facas nomeadamente, se o tempo de higienização foi conforme o definido pelo responsável

da segurança alimentar, qual o funcionário responsável pelas facas, qual o seu período de manuseamento bem como o local da sua utilização, uma vez que existe um sistema que controla todo o percurso das facas - O sistema *Smart Knives* gera relatórios que servem como prova dos requisitos exigidos pela ISO 22000-2018.

8.3- Rastreabilidade:

O sistema *Smart Knives* tem controlo sobre todos os seus utensílios de cutelaria, desde que saem das instalações da Ivo Cutelarias, seguindo o transporte até à receção. Depois de registadas na empresa passam a ser monitorizadas em todas salas de produção. Assim, se alguma faca se partir ou se perder, a sua falta será notada quando o colaborador tentar passar pelo torniquete para a esterilização, sendo imediatamente notificado ao responsável pela qualidade. O identificador por rádio frequência (RFID) permite a rastreabilidade de qualquer utensílio de cutelaria que esteja registado. (Figura 4)

A rastreabilidade é a capacidade de acompanhar o processo de produção, transformação e distribuição de um alimento, e identificar em que fase houve alguma contaminação. Relativamente à contaminação física, o sistema *Smart Knives* contribui para identificar partes de utensílios que possam se perder em um alimento no momento da manipulação. Esta identificação é rápida e possibilita a indicação da sala de produção em que ocorreu a falha, o cortador que estava a manipular a carne naquele momento e qual a proporção do objeto que se partiu ou se perdeu, o que facilita a medida de ação corretiva para o tratamento rápido do ocorrido.

A empresa alimentar deve criar um sistema de monitorização contínuo dos perigos físicos, sendo necessário a classificação do perigo, o dia da ocorrência e a sua potencial origem (matéria-prima, incumprimento de boas práticas durante o processamento, falha de algum equipamento). Posteriormente, devem tomar-se medidas de correção e, caso o aparecimento de determinado risco seja recorrente e difícil de implementar qualquer ação, devem ser redefinidas as boas práticas de fabrico, bem como o processo e materiais de trabalho (Amaral e Oliveira, 2013). (Anexo II)

8.4- Preparação a resposta de emergência: este ponto da norma refere que as informações documentadas devem ser estabelecidas e mantidas para gerir situações de emergência e incidentes. Tal como mencionado anteriormente, o software gera registo de todas as atividades que não são somente relacionadas com o uso das facas. Pode ter-se acesso ao relatório diário de entrada numa determinada sala, por exemplo, saber quem entrou, a que horas entrou, que

ferramentas utilizou, quantas tentativas de entrada houve, é possível saber se o colaborador respeitou o tempo adequado no sistema de higienização através dos registos que são gerados em todas as ações, este sistema facilita a investigação em ocorrências de *recall*, que é qualquer medida destinada a garantir o retorno de um produto perigoso que já tenha sido fornecido ou disponibilizado aos consumidores pelo produtor ou distribuidor.

8.5- Controlo de perigos. Este ponto prevê:

A empresa alimentar deve assegurar que todos os requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis de segurança alimentar são identificados para todas as matérias-primas, ingredientes e materiais de contato com o produto. No que diz respeito a equipamentos e processos, a empresa estará cumprindo com os requisitos exigidos através do sistema de controlo das facas do sistema *Smart Knives*, porque se trata de um projeto direcionado para o cumprimento da segurança dos alimentos, previstos através da atualização das informações especificando os PPRs e plano de controlo de perigo

A atualização do fluxograma de produção deverá ser efetuada juntamente com o processo de implementação das *Smart Knives*. Esta ação irá determinar novos pontos críticos a serem controlados e, eventualmente, poderá não haver a necessidade de controlar outros que estavam estabelecidos no processo antigo.

8.7- Controlo da medição e monitorização.

Deve ser definida a frequência com que o responsável pela qualidade avalia o funcionamento do sistema *Smart Knives* com o controlo do tempo e temperatura do equipamento de esterilização, devendo haver a calibração ou verificação em intervalos específicos antes da utilização, manutenção e atualização dos registos das facas no programa de dados, monitorização dos utilizadores para certificar que estão a cumprir os códigos de boas práticas de fabricação. Por ser um sistema automatizado, mesmo que alguma parte do processo de verificação venha a falhar, a falta de higienização dos utensílios de cutelarias será automaticamente identificada através dos registos de erro cada vez que o problema ocorrer.

Avaliação do desempenho (Ponto 9):

Após a conclusão da implementação do sistema *Smart Knives*, a empresa alimentar deverá determinar métodos de monitorização e medição e quando devem ser realizados, rever, em intervalos frequentes, o seu sistema de gestão para assegurar a sua contínua adequação e eficácia.

Para tratar não conformidades e ações corretivas a empresa deve planejar o programa de auditoria interna de acordo com a importância das áreas a serem auditadas, identificando a necessidade de atualizar ou melhorar o SGSA, e ter informação documentada para fornecer evidências que as ações corretivas foram efetuadas.

Melhoria (Ponto 10):

A empresa alimentar deve continuamente melhorar a adequação e eficácia dos SGSA. A administração deve assegurar que a empresa melhora continuamente a eficácia dos SGSA através do uso de comunicação, independentemente do método utilizado. A empresa alimentar deverá sempre procurar uma maneira de rever e atualizar o seu sistema de gestão de segurança alimentar, aproveitando novas tecnologias para auxiliar neste processo. Desta forma a sistema *Smart Knives* pode contribuir ativamente para a melhoria dos SGSA.

É importante salientar que nenhum sistema isolado cumpre 100% os requisitos de uma norma, como a ISO22000:2018. Para o seu cumprimento total é necessário o envolvimento de todos os participantes no sistema de gestão de segurança alimentar em todas as etapas do processo, desde a aquisição de matéria prima até a expedição do seu produto. Um sistema como o oferecido pela Ivo Cutelarias ajuda a garantir e facilitar uma grande parte de todos os exigidos aspetos da norma. A empresa alimentar que fará uso das *Smart Knives* estará automaticamente a cumprir todos os requisitos citados neste trabalho, adquirindo credibilidade no mercado por garantir em alimento seguro e de qualidade.

A melhoria tem como objetivo identificar e corrigir falhas no processo. O sistema *Smart Knives* permite a identificação da correta higienização das facas, na ocorrência de falhas no processo, o responsável da qualidade deverá verificar o problema, resolver a questão e documentar a ação corretiva através do preenchimento de um formulário, conforme exemplo no anexo III.

Um dos problemas enfrentados pelas empresas do setor alimentar é a dificuldade de ter a documentação conforme prevista na ISO 22000, por vários fatores, como a falta de comprometimento dos funcionários em registar os dados, falta de ferramentas apropriadas e até mesmo falta de conhecimento de como fazê-lo. O software do sistema *Smart Knives* dá um suporte em relação a essa exigência, pois todo o fluxo das facas é registado e devidamente separado por cada login de colaborador, o que permite à empresa ter acesso às informações através de relatórios. Permite aceder aos dados de todas as facas bem como dos funcionários a que estão atribuídas, permitindo um controlo documentado (inclusive) do horário e sala em que

esteve aquele login em determinado dia, a verificação exata da sala em que uma faca foi perdida, não sendo necessário parar todas as salas de produção e o acesso controlado do pessoal à área de processamento, como previsto no código de boas práticas e higiene para carnes (Codex, 2003).

4. Aplicação do Sistema *Smart Knives* ao processamento de carne

A deterioração da carne é determinada pelo crescimento de microrganismos na sua superfície. O tecido interno é considerado estéril até ao momento do corte, por isso a carne é facilmente contaminada durante a manipulação e processamento. A quantidade e o tipo de microrganismo dependem de vários fatores *ante mortem*, como alimentação, genética, idade e condições do abate, e *post mortem* nomeadamente temperatura de conservação após o abate, maturação, corte, método de cocção, entre outros. Os tipos de microrganismos deterioradores que se desenvolvem na carne refrigerada são determinados, principalmente, por condições de armazenamento, manipulação, temperatura e tecnologia aplicada (Alcantara et al; 2012).

A possibilidade de contaminação microbiológica da carne aumenta com a sua manipulação, no processo de redução do volume total da carcaça. Essas contaminações podem dever-se à presença de vários tipos de microrganismos, sendo alguns de maior importância, como a *Salmonella* que é comumente transmitida por produtos de origem animal e que pode causar infeções ao ser humano. O *Staphylococcus* tem potencial de causar intoxicação alimentar, resultante da ingestão de alimentos contaminados com estirpes patogénicas e que tenham crescido em um nível suficiente para desenvolver enterotoxinas. Há também os que proliferam em ambientes com deficientes condições de higiene, como bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras, coliformes totais; *Escherichia coli*, e de microrganismo potencial causador de infeções por toxinas, o *Staphylococcus aureus* (Sousa et al ; 2012).

As condições sanitárias estão diretamente relacionadas com as condições de higiene dos manipuladores, do ambiente durante a manipulação e dos utensílios utilizados. O controlo destes fatores é decisivo para a obtenção de uma carne com menor carga microbiana (Alcantara et al; 2012). Para assegurar condições higiénico-sanitárias adequadas, são necessários programas de limpeza específicos para os equipamentos usados no tratamento da carne, desde

a preparação da carcaça até ao corte com facas, serras ou máquinas. Segundo o código de higiene para a carne, estes equipamentos devem ser limpos e desinfetados por imersão em água quente ou métodos alternativos antes de cada novo período de trabalho, com a frequência adequada durante ou entre períodos de trabalho e quando entram em contato com tecido anormal ou doente, que possa alojar agentes patogénicos.

O código de práticas de higiene para carnes menciona os procedimentos operacionais padrão de higiene sendo um sistema documentado para assegurar que o pessoal, as instalações, o equipamento e os utensílios estejam limpos e, quando necessário, desinfetados a níveis especificados antes e durante as operações (código de práticas de higiene para carne, 2005). A introdução do sistema *Smart Knives* permite garantir que todo o processo de higienização seja realizado segundo os códigos de boas práticas de fabricação, havendo rigor no controlo de todas as etapas do processo em que os alimentos entram em contato com as facas.

4.1. Descrição da aplicação do sistema *Smart Knives*

O ponto 8.1 do código de práticas de higiene para carnes, prevê que as instalações e equipamentos diretamente em contacto com a carne devem ser desenvolvidos de forma a que possam ser limpos com eficácia e monitorizados quanto ao seu estado sanitário. Cada estabelecimento deve ter instalações adequadas e equipamentos que permitam efetuar a higienização apropriada para o processamento de carnes (Regulamento (CE) N.º 853/2004, 2004).

Os requisitos aplicados às salas de desmancha, mencionada no capítulo III do Regulamento (CE) 853/ 2004, estabelecem que os operadores das empresas do setor alimentar devem garantir que as instalações de desmancha:

- a) Sejam construídas de modo a evitar a contaminação da carne, permitindo o andamento contínuo das operações ou garantindo a separação entre diferentes lotes de produção;
- b) Disponham de câmaras para armazenagem separada da carne embalada e da carne exposta, exceto quando estas forem armazenadas em momentos diferentes ou de forma a que o material de embalagem e o modo de armazenagem não possam ser fonte de contaminação para a carne;
- c) Disponham de salas de desmancha equipadas de forma a assegurar o cumprimento do requisito estabelecido no capítulo V: (A laboração da carne deve ser organizada de forma a evitar ou minimizar contaminação)

Disponham de equipamento de lavagem das mãos, para uso do pessoal que manuseia a carne exposta, com torneiras concebidas de modo a evitar que a contaminação se dissemine; e disponham de um sistema de desinfecção dos utensílios com água quente que atinja, no mínimo, 82 °C, ou de um sistema alternativo de efeito equivalente.

O *Codex Alimentarius* prevê a introdução crescente de novas tecnologias na produção de alimentos, podendo prescindir da investigação científica, que avalie e delimita os riscos sobre a saúde humana visando eficiência e simplicidade no processo, com foco sempre na segurança do alimento e na integridade do consumidor. Deverão ser utilizadas instalações e implementados procedimentos de forma a garantir que qualquer processo de limpeza e manutenção necessária seja executada de forma eficaz e mantida a um nível adequado de higiene pessoal (Codex, 2003).

As facas são utensílios altamente contaminados, principalmente pelo contato constante com superfícies, ou produtos de diferentes características que são um ambiente propício à proliferação de microrganismos. Por isso, as facas devem ser higienizadas pelo menos duas vezes ao dia, ou conforme necessidade identificada pela empresa alimentar, sendo ideal a higienização durante o intervalo e ao fim do turno, ou caso haja troca de função. Para além disso, cada funcionário deve ter mais do que uma faca, os afiadores também devem ser higienizados em intervalos regulares e frequentes (Commission, 2001).

Segundo o código de práticas de higiene para a carne, os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) deverão minimizar a contaminação da carne, esse sistema quando bem implementado garante que os equipamentos e instalações estão devidamente desinfetados. As orientações podem ser fornecidas pelo gestor responsável na operação, que pode incluir requisitos gerais e específicos para a higiene geral. Os POPs podem ser usados para qualquer parte do estabelecimento, deve descrever procedimentos envolvidos e a frequência de utilização, identificação do responsável pela implementação e monitorização, não existe um padrão oficial, é feito de acordo com a realidade de cada empresa desde que seja de fácil entendimento para os colaboradores. (Anexo IV)

Cada operador deve seguir o Programa de Pré-Requisito (PPR) que lhe é apresentado e orientado para o cumprimento da sua função dentro da empresa do setor alimentar, esses PPRs fazem parte dos procedimentos Operacionais Padrão (POPs), que incluem Boas Práticas de Higiene (BPH) e Boas Práticas de Fabrico (BPF), incluem condições e medidas necessárias para garantir a segurança dos alimentos em toda a cadeia (Comissão Europeia; 2016).

A aplicação do sistema *Smart Knives* segue um fluxograma contínuo, em que as facas são higienizadas de acordo com a determinação da empresa alimentar, podendo ser feita em câmara de CO₂, câmara de raios UV, tanque de desinfecção com água à temperatura mínima de 70°C, ou qualquer outro método que possa assegurar a higienização adequada das facas. Findo o processo de higienização é retirado o kit de cutelaria que está identificado em relação à quantidade de facas e ao colaborador responsável pelo seu manuseamento. Posteriormente, o colaborador deve passar pelo torniquete para ter acesso à sala de corte, esta passagem só é permitida se o sistema identificar que as facas passaram o tempo adequado na desinfecção; caso o acesso seja negado, o colaborador deve devolver as facas para serem devidamente higienizadas. Antes de sair da sala de corte, o colaborador deve lavar as facas retirando todos os resíduos em água e sabão com o auxílio de um esfregão. Esta etapa é extremamente importante para garantir a eficácia da etapa seguinte, para que os resíduos mais grosseiros nas facas não impeçam a eficácia do sistema de desinfecção, e que o sangue da carne não coagule com a alta temperatura. Depois desta fase, o kit é colocado novamente no local/sistema de higienização, e o processo retorna ao ciclo inicial do fluxograma. A basear neste sistema fechado das facas, desde o momento em que o colaborador retira as facas para iniciar o seu uso até o momento em que dispõe as facas para a higienização, temos um breve ciclo de higienização do processo a ser seguido pelo colaborador.

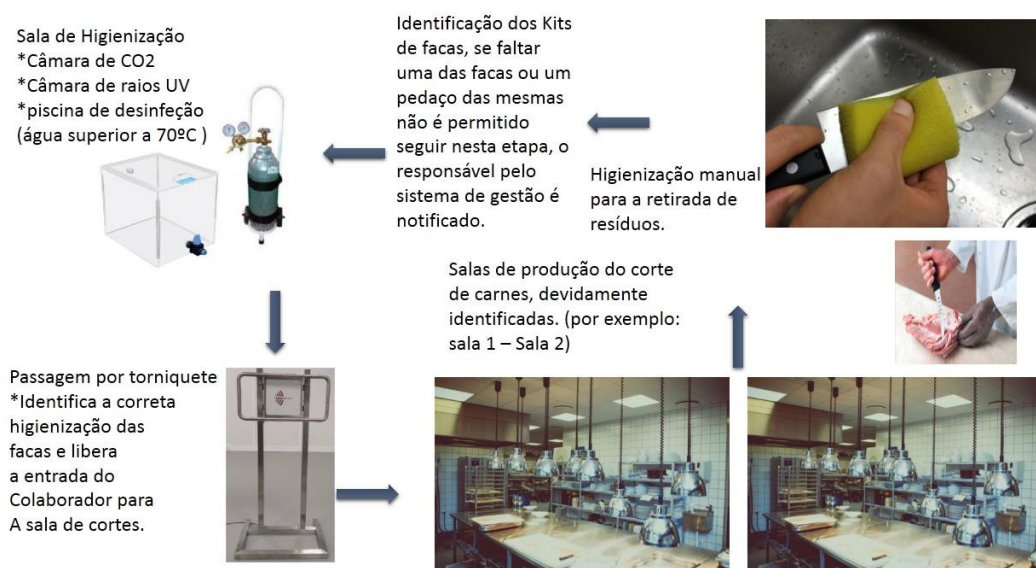


Figura 7 – Processo de higienização das facas

A vida útil dos equipamentos de cutelaria segue um fluxo de reciclagem (Figura 8). O seu desgaste vai depender da utilização conforme definida pela empresa alimentar e de acordo com a necessidade estabelecida nos procedimentos operacionais padronizados (POPs). Pode referir-se, como exemplo, a lavagem, que será determinante em relação aos produtos utilizados, a porosidade do esfregão, a quantidade de vezes em que haverá necessidade de o instrumento de cutelaria ser afiado e higienizado.

O ciclo tem início a partir do fornecedor, saindo das instalações da Ivo Cutelarias, transporte e receção na empresa alimentar.

Os processos de afiação das facas e de esterilização serão definidos conforme a necessidade e utilização previstas, o que irá determinar o tempo de vida útil das facas. Numa empresa alimentar de processamento de carnes, o tempo de vida útil de uma faca dura cerca de 3 semanas. Posteriormente, as facas podem ser encaminhadas ao fabricante (Ivo Cutelarias) onde passam por um processo de reciclagem.

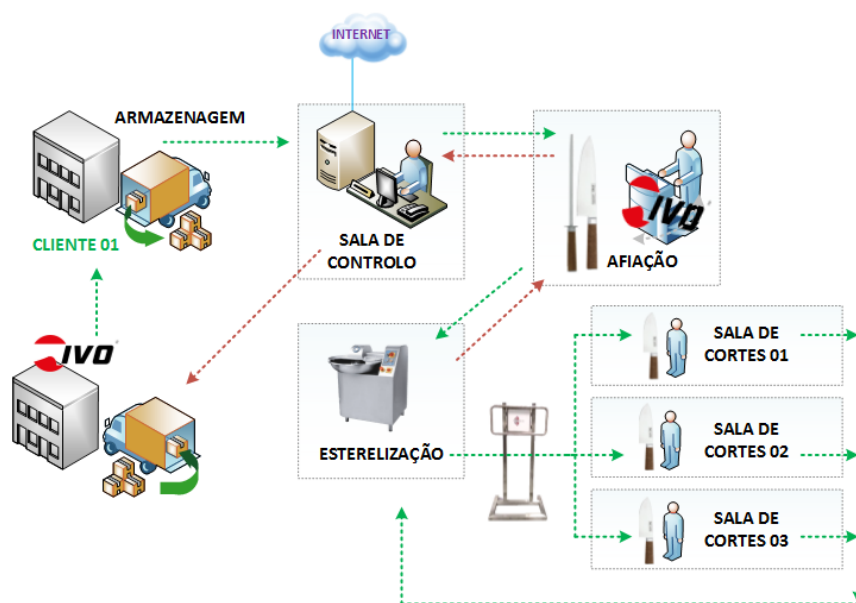


Figura 8- Fluxo de reciclagem das *Smart Knives*

Uma empresa alimentar que decida implementar o sistema *Smart Knives*, deverá elaborar um plano de formação dos funcionários para explicar o funcionamento do sistema e atribuir a função inerente a cada funcionário.

É importante que o formador insira em seu plano de formação trechos das normas referentes à segurança alimentar, fazendo alusão de que o seu cumprimento é uma obrigação legal, conforme preconizado no Regulamento (CE) 852/2004 “Os operadores das empresas do setor alimentar asseguram que todas as fases de produção, transformação e distribuição dos géneros alimentícios sob o seu controlo satisfaçam os requisitos pertinentes em matéria de higiene estabelecidos no presente regulamento”

Assim, é necessária uma abordagem integrada para garantir a segurança alimentar do início ao fim da cadeia produtiva. Os envolvidos em todas as etapas do processo devem garantir que a segurança dos géneros alimentícios sejam cumpridas de acordo com o estabelecido no sistema *Smart Knives*.

Por ser um projeto relativamente novo e ainda em processo de implementação, não foram realizados testes de análises microbiológicas após o uso das *Smart Knives*, entretanto todo o processo exigido com a implementação do sistema *Smart Knives*, garantem o cumprimento dos manuais de boas práticas preconizados no codex, e seguido das exigências na ISO 22000:2018.

Legislação aplicável

REGULAMENTO (CE) Nº 852/2004 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 29 de abril de 2004

Relativo à higiene dos géneros alimentícios

REGULAMENTO (CE) nº 853/2004 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 29 de abril de 2004

Aplica-se ao sector alimentar, estabelecendo regras específicas aos géneros alimentícios de origem animal. Complementa o Regulamento nº 852/2004 no que respeita aos produtos de origem animal transformados ou não transformados.

REGULAMENTO (CE) Nº178/2002 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 28 de janeiro de 2002

Que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios.

REGULAMENTO (CE) n° 2073/2005 são estabelecidos os critérios microbiológicos de segurança dos géneros alimentícios que fixam um limite acima do qual um género alimentício deve ser considerado inaceitavelmente contaminado.

REGULAMENTO (CE) n° 882/2004 são efetuados controlos oficiais de modo a assegurar o cumprimento dos requisitos das normas da União Europeia

5. Conclusão

A ISO 22000 estabelece regras para criar uma gestão de controlo dos perigos que possam estar presentes no processo de fabricação dos alimentos, sejam eles químicos, físicos ou biológicos, e fazer com que as empresas do setor alimentar, tanto de produção, distribuição ou armazenamento, adotem sistemas de monitorização e melhoria na segurança dos seus alimentos.

A contaminação de facas com organismos patogénicos associados à deterioração, pode ocorrer em qualquer etapa da preparação e corte de carnes. A extensão da contaminação é afetada, principalmente, por fatores relacionados com os animais, pessoas e métodos ineficazes de desinfecção, bem como o tempo e a frequência da utilização.

O principal objetivo do sistema *Smart Knives* é garantir um processo de desinfecção eficaz que apresente o menor índice de desvio possível, para além de garantir a qualidade dos alimentos. O sistema permite um processo de documentação mais organizado, facilitando a comunicação interna da empresa do setor alimentar com os parceiros comerciais, fornecedores e clientes, garantindo assim um processo mais seguro relativo às informações documentadas de todo o processo de manipulação dos alimentos.

Para adequar a invenção do sistema *Smart Knives* às normas de segurança alimentar, nomeadamente à ISO 22000:2018, foi necessário antes de mais conhecer o processo de fabricação, o fluxograma de funcionamento das facas bem como sua funcionalidade em linha de produção, especificamente no setor de carnes.

Com a implementação do sistema fornecido pela Ivo Cutelarias, a empresa do setor alimentar beneficia de um sistema de gestão de qualidade mais simples e completo, que facilita

a sua integração em mercados internacionais, garantindo uma resposta concreta para a segurança e qualidade dos produtos. O sistema *Smart Knives* permite fazer face à grande competitividade do mercado, otimizando o controlo de funcionários, deixando toda a informação guardada em apenas um software que extrai dados reais e fiáveis referente a todo o processo envolvido com as facas, ajudando a facilitar o caminho para auditores e auditados.

Bibliografia

ASAE - Riscos e Alimentos Ao serviço da Ciência e do Consumidor. 17:janeiro (2019) 1–46.

CODEX - CODIGO DE PRATICAS INTERNACIONAIS RECOMENDADAS. **CAC /RCP 1-1969**. Rev.4:2003) 1–27.

CÓDIGO DE PRÁTICAS DE HIGIENE PARA CARNE - Código de práticas de higiene para a carne 1 cac/rcp 58-2005 1. 1:1985 (2005) 1–55.

COMISSÃO EUROPEIA; - Comunicação das instituições, órgãos e organismos da união europeia. **Jornal Oficial da União Europeia**. C 278-1:2016) 1–32.

COMMISSION, European - Opinion of the Scientific Committe on Veterinary Measures Relating to Public Health - The Cleaning and Disinfection of Knives in the Meat and Poultry Industry. **EUROPEAN COMMISSION**. 2001) 1–33.

CYNTHIA WEBER; - Noções básicas de HACCP e Pré-requisito. **Food Safety**. 2014).

FAO - **Food Security and Nutrition in the World**. ISBN 978-92-5-109888-2.

HELENA RIBEIRO; PATRÍCIA CONSTANTE JAIME; DEISY VENTURA - Alimentação e sustentabilidade. **Estudos Avançados**. . ISSN 0103-4014. 31:89 (2017) 185–198. doi: 10.1590/s0103-40142017.31890016.

IOANNIS S. ARVANITTOYANNIS; CHRISTOS PALAIOKOSTAS; PANAGIOTA PANAGIOTAKI - A comparative presentation of implementation of ISO 22000 versus HACCP and FMEA in a small size Greek factory producing smoked trout: A case study. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**. 49:2 (2009) 176–201. ISSN 10408398.

JÉSSICA MARIA FERREIRA DE ALMEIDA; - Elaboração de um Procedimento Operacional Padrão (POP) em um Abatedouro de Aves Elaboration of a Standart Operating Procedure (SOP) in a Poultry Slaughterhouse. 2017).

LETÍCIA REIS PEREIRA; MILTON LUIZ PINHO ESPIRITO SANTO; CÉSAR DAMIAN; LUOZ HENRIQUE BEIRÃO; - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES. 2004) 58–65.

MARCELA DE ALCANTARA; ISABELA CRISTINA LOBO DE MORAIS; CYLLENE DE MATOS; ORNELAS DA CUNHA CORRÊA DE SOUZA - Principais

Microrganismos envolvidos na deterioração das características sensoriais de derivados cárneos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**. . ISSN 1981-2965. 6:1 (2012) 1–20. doi: 10.5935/rbhsa.v6i1.15.

NP EN ISO 22000-2018; - Padrão Internacional. 2018).

NQA - GUIA DE APLICAÇÃO DE SEGURANÇA ALIMENTAR DE GESTÃO. 2018).

QUEIROZ, Pedro - ISO 22000:2005 INOCUIDADE DO PRADO AO PRATO. 2006) 2005–2007.

QUIÑÓNEZ, Jorge A. Fernández; Jaime De J. - Diseño del sistema HACCP para el proceso de producción de carne bovina para consumo. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**. . ISSN 0120-0690. 16:1 (2003) 46–62.

REGULAMENTO (CE) N.º 853/2004 - que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal. 2002:2004).

RITA AMARAL; BEATRIZ OLIVEIRA; - Perigos Físicos: Importância da sua Identificação para o Sistema de Segurança Alimentar. 6 (2013).

TATIANE MACIEL SOUSA; ADELINO DA CUNHA NETO; THAIS HERNANDES; PAULA CRISTINA DE SOUZA SOUTO - Microrganismos patogênicos e indicadores de condições higiênico-sanitária em carne moída comercializada na cidade de Barra do Garças, MT. **Acta Veterinaria Brasilica**. . ISSN 19815484. 6:2 (2012) 124–130.

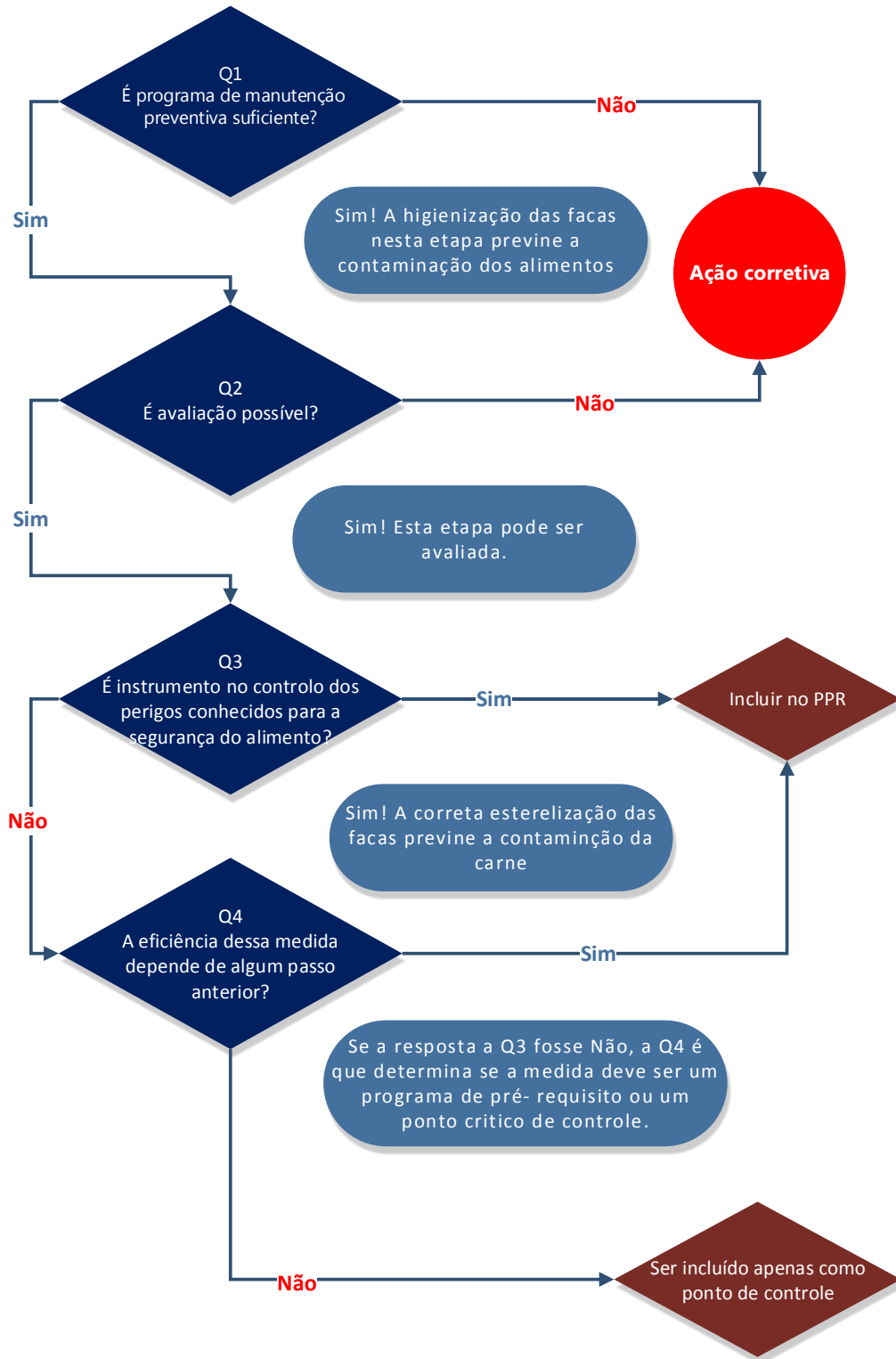
TERESA FERNANDES - Transição para o Novo Referencial NP EN ISO 22000 : 2018. 2018:2018).

VERUSCHKA FRANCA DE FIGUEIREDO; PEDRO LUIZ DE OLIVEIRA COSTA NETO - HACCP implantação. **Gestão & Produção**. . ISSN 0104-530X. 8:1 (2001). doi: 10.1590/S0104-530X2001000100008.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Anexos

Anexo I – Árvore decisória do processo de higienização das facas



Anexo II – Exemplo de documento para a rastreabilidade

Nome do fornecedor (se aplicável)	Lote do produto	Descrição da ocorrência	Quem detectou o perigo	Consequência ou dano físico (caso a identificação tenha sido por parte de cliente)
Assinatura do responsável pelo SGSA				Data:
Ação Corretiva (descrição)				Data:

Anexo III – Exemplo de documento para processo de melhoria – Ação corretiva

Data	Falha	Motivo	Responsável	Sala	Resolução	Data
16 -04	Não acesso a sala de produção por duas vezes seguidas	Máquina de higienização das facas estava com a marcação de tempo desajustada.	Responsável da qualidade	5	Ajuste da máquina e teste de verificação. Feito ação corretiva em todas as outras salas.	16-04

Anexo IV – Procedimento Operacional Padrão de higienização das Smart Knives

Logo da Empresa	Procedimento Operacional Padrão		Cod./ Nº	Página
	Higienizar Facas			1/1
Data da Emissão:	Número de Revisão:		Data de Revisão:	
Campo de Aplicação: Salas de corte				
Resultado esperado da tarefa: Correta Higienização das facas.				
Materiais necessários: Facas, Sabão, Esponjas, Máquina de desinfecção, Torniquete.				
Colaborador	Frequência (Diária)	Procedimento		
		Ao chegar	Ao final do dia	
Todos os manipuladores de carne que possui seu kit individual de facas	<ul style="list-style-type: none"> ✚ A cada troca de função ✚ Após cada interrupção de trabalho ✚ Ao final do dia 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Higienizar a mão (Ver manual no lavatório) ✚ Pegar as facas na máquina de higienização ✚ Se não autorizado a entrar, voltar a higienizar as facas na máquina <p align="center">Bom trabalho!</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Lavar as facas retirando todos os resíduos ✚ Colocar na máquina de higienização ✚ Deixar no Tempo/ Temperatura indicados ✚ Lavar a mão (seguir o manual disposto no ponto do lavatório) <p align="center">Bom descanso!</p>	
Assinatura do Responsável				

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Glossário

APPCC - Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controlo

EM - Norma Européia

HACCP - Hazard Analysis and Critical Points

ISO - International Organization for Standardization

NP - Norma Portuguesa

PCC - Ponto Crítico de Controlo

APCER – Associação Portuguesa de Certificação

PDCA – Plan-Do-Check-Act

SGSA – Sistema de Gestão de Segurança Alimentar

PPR's – Programa de Pré-Requisitos

SQL - Structured Query Language (linguagem de consulta estruturada)

TCP / IP – (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)