



# IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE HACCP A UMA UNIDADE DE PROCESSAMENTO DE COGUMELOS



M. Margarida Lobo Sapata  
Armando Ferreira

# CONTRIBUIÇÃO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA HACCP A UMA UNIDADE DE PROCESSAMENTO DE COGUMELOS

Esta publicação foi realizada no âmbito do Projeto “Tecnologias de Investigação Industrial Aplicadas à Transformação e Comercialização de Cogumelos Silvestres”, co-financiado pelo Programa PRODER / 4.1 - Cooperação para a Inovação.

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.  
Av. da República, Quinta do Marquês, 2784-505 Oeiras - PORTUGAL

## Parceria e colaboração:



## Cofinanciamento:



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
E DO MAR



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu Agrícola  
de Desenvolvimento Rural

*A Europa investe nas zonas rurais*

# Índice

	<b>Pág.</b>
1. Introdução	3
2. Sistema HACCP	4
2.1 Pré-Requisitos do Sistema HACCP	4
2.2 Preparação do plano do Sistema HACCP	8
2.3 Desenvolvimento do plano do Sistema HACCP	15
2.4 Implementação do plano do Sistema HACCP	22
2.5 Revisão do plano do Sistema HACCP	23
2.6 Vantagens da implementação do sistema HACCP	23
3. Bibliografia	24
4. Anexos	25

# 1. Introdução

A transformação de cogumelos é uma atividade que acarreta certos perigos relevantes, tais como a presença de espécies tóxicas ou de contaminantes ambientais, que devem ser prevenidos ou controlados, ao longo do processo produtivo e da distribuição.

No que diz respeito aos critérios higieno-sanitários, há necessidade de se considerar a prevenção dos perigos e os autocontroles, de forma a garantir a inocuidade e a segurança dos produtos transformados.

Este objetivo é atingido através da aplicação de pré-requisitos de higiene de carácter geral, os quais são complementados com a aplicação de um sistema HACCP (sistema de análise de perigos e controlo dos pontos críticos) específico para esta atividade.

Trata-se de um sistema pró-ativo que se baseia na prevenção de problemas relativos à segurança e salubridade dos alimentos produzidos. De um modo simplificado, pode dizer-se que o sistema HACCP identifica os perigos específicos no decorrer de todas as etapas de produção, transformação e distribuição, desde a matéria-prima até à obtenção do produto final, define as medidas preventivas para minimizar a ocorrência dos mesmos e estabelece medidas efetivas para os controlar.

É um sistema de carácter preventivo, porque permite detetar potenciais problemas de segurança alimentar antes da sua ocorrência, ou no momento em que ocorrem, aplicar medidas corretivas imediatas e evitar assim que seja afetada a segurança do produto final e a saúde do consumidor.

Uma vez que o sistema HACCP é uma referência a nível internacional, a sua aplicação permite uma harmonização das condutas de segurança alimentar, contribuindo para um aumento na segurança e confiança do consumidor.

Assim, os esforços para a implementação da qualidade para Higiene e Segurança Alimentar, é o principal caminho a seguir pelos operadores do setor alimentar, que pretendam dar continuidade de forma credível no mercado, garantindo um elevado nível de proteção da saúde pública (Regulamento (CE) nº 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004).

O objetivo deste trabalho foi a elaboração de um documento de práticas corretas de higiene para o setor dos cogumelos, baseada no sistema HACCP, que poderá funcionar como uma ferramenta de trabalho para uma unidade dedicada às atividades de classificação, transformação e conservação de cogumelos minimamente processados e desidratados por secagem.

## 2. Sistema HACCP

O *Codex Alimentarius* define HACCP como um sistema que identifica, avalia e controla os perigos que são significativos em termos de segurança alimentar.

A implementação do sistema HACCP numa unidade de transformação de cogumelos segue uma metodologia constituída pelos seguintes passos:

- pré-requisitos;
- preparação do plano;
- desenvolvimento do plano;
- implementação do plano;
- revisão do plano.

Os dois primeiros passos são preliminares e correspondem à compilação de informação de suporte relevante para a realização da análise de perigos e à estruturação da equipa que vai desenvolver o estudo e plano HACCP.

### 2.1 Pré-Requisitos do Sistema HACCP

O HACCP não é um sistema isolado, mas faz parte de um sistema de procedimentos de controlo. Para que o sistema de HACCP funcione de forma eficaz, é necessário implementar um programa de pré-requisitos (PPR's), por forma a prevenir, eliminar ou apenas reduzir os perigos que podem vir a contaminar o produto durante o processo produtivo e posterior distribuição. Estes pré-requisitos são etapas ou procedimentos que controlam as condições

básicas e atividades necessárias para manter um ambiente higiénico ao longo da cadeia produtiva numa unidade de transformação de cogumelos e que são a base para a produção segura de alimentos, sem os quais é difícil desenvolver um sistema de HACCP.

Os pré-requisitos controlam o perigo associado ao meio envolvente do processo de produção do género alimentício, enquanto o sistema HACCP, controla os perigos associados ao processo de produção.

Devem ser considerados os seguintes pré-requisitos de segurança alimentar (Fig. 1):



Fig. 1 - Pré-requisitos de segurança alimentar.

- **Instalações e equipamentos**

A unidade de transformação deverá ser instalada num espaço autónomo e adaptado para o fim a que se destina. Deve cumprir as disposições gerais de Boas Práticas Higiene (BPH), uma vez que são requisitos fundamentais para que os produtos sejam protegidos de contaminações. Além destas, devem também ser implementadas as Boas Práticas de Fabrico (BPF) e as Boas Práticas de Colheita (BPC).

As instalações e os equipamentos deverão ser desenhados e construídos de modo a assegurar que:

- a contaminação seja reduzida ao mínimo;
  - a manutenção, limpeza e desinfeção sejam adequadas;
  - os materiais não sejam tóxicos;
  - a temperatura e a humidade sejam controladas;
  - o acesso de pragas seja impedido.
- 
- **Controlo de receção de matérias-primas e de material de embalagem**

Na receção é verificado o estado dos cogumelos (grau de maturação, integridade, estado sanitário, presença de pedras, terra, etc.) e procede-se à sua triagem.

Além dos cogumelos entram na unidade materiais de embalagem e de rotulagem. Na receção estes produtos são controlados, verificando-se a sua conformidade com a nota de encomenda (ex. quantidade), boletins de análise, condições de higiene do veículo e o estado das embalagens. É elaborada uma ficha de receção das matérias-primas e do material de embalagem para registo das conformidades e não conformidades.

- **Armazenamento**

A unidade deve dispor de secções de armazenamento, por forma a minimizar contaminações cruzadas e a transmissão ou cheiros nos produtos. Devem ser limpas regularmente, possuírem ventilação e controlo de temperatura.

- **Recolha de resíduos**

De modo a evitar que os resíduos representem uma fonte de contaminação de alimentos, devem ser tomadas medidas adequadas para a sua remoção e armazenamento. Os resíduos alimentares devem ser retirados das áreas de manipulação de alimentos, o mais rápido possível, de forma a evitar a sua

acumulação, serem depositados em contentores fechados, mantidos em boas condições, serem fáceis de limpar e sempre que necessário desinfetar.

- **Controlo de pragas**

A presença de roedores, aves, insetos e outros roedores nas instalações devem ser prevenidas e controladas, uma vez que as pragas constituem uma ameaça para a segurança dos alimentos.

- **Plano de higienização**

O programa de desinfeção e de limpeza deve assegurar que a totalidade das instalações estão devidamente limpas, bem como os equipamentos utilizados.

- **Abastecimento de água**

O abastecimento de água potável deve ser adequado por forma a garantir a não contaminação dos alimentos. Se a água a utilizar for proveniente de furos deve ser submetida a análises periódicas, para garantir a sua qualidade, quer do ponto de vista microbiológico como físico-químico.

- **Boas práticas de fabrico**

Devem ser elaborados códigos de boas práticas de fabrico para reduzir a probabilidade de inserir perigos que possam afetar negativamente a qualidade dos produtos.

- **Higiene do pessoal**

Os trabalhadores que estão em contacto com os alimentos são possíveis fontes de contaminação dos mesmos, pelo que é fundamental controlar o seu estado de saúde, assegurar o nível de higiene pessoal e comportamentos adequados.

- **Formação**

Para o caso dos cogumelos podem ser considerados dois tipos:

- formação de coletores para que, logo a montante da transformação, todos os requisitos de colheita sejam cumpridos;
- reuniões do grupo HACCP com as pessoas com responsabilidade na unidade, para permitir a obtenção de uma visão alargada e real do funcionamento, indispensável para as etapas da fase seguinte.

## 2.2 Preparação do plano do Sistema HACCP

Para a elaboração de um plano de HACCP deve seguir-se uma série de etapas, nomeadamente:

- **Empenhamento da direção**

A direção deve decidir sobre a implementação do sistema HACCP, demonstrar a preocupação da empresa, como elo na cadeia alimentar, e assegurar os meios necessários (pessoal, equipamento, formação, etc.).

- **Constituição da equipa**

A equipa deverá possuir conhecimentos dos produtos e do processo, de modo a permitir a formulação de um plano eficaz de HACCP. Para tal é importante a criação de uma equipa multidisciplinar constituída por indivíduos de diferentes especialidades, de modo a evitar a omissão de pontos importantes, aquando das diferentes etapas de ação. Caso as competências sejam insuficientes deverá recorrer-se a assessoria técnica externa.

- **Definição do âmbito do estudo**

Deverá ser identificado o plano HACCP para cada produto a processar, devendo ser definidas as classes de perigos a serem abordadas (físicos, químicos e biológicos).

- **Descrição do produto**

Uma vez formada a equipa de trabalho, deve-se especificar e definir as atividades a levar a cabo na empresa e os produtos a transformar e a comercializar. Serão elaboradas fichas técnicas dos produtos a serem processados na unidade de transformação, para caracterização detalhada dos produtos e processos.

Deverá ser feita também uma descrição completa do produto, onde se inclua informação sobre o produto, processamento (mínimo e secagem), tipo de embalagem, tempo de vida útil, condições de armazenamento e distribuição, principais riscos e medidas preventivas.

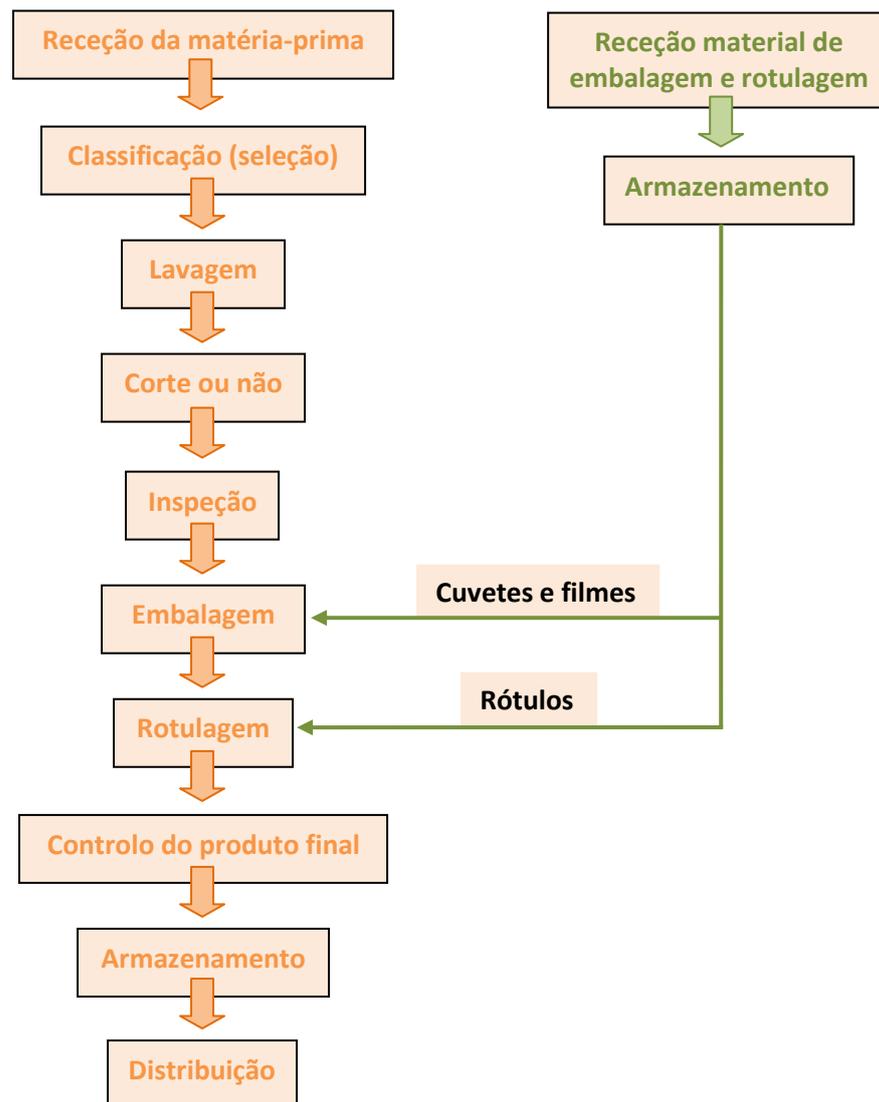
- **Identificação da utilização prevista**

O objetivo desta etapa é determinar quem vai e como vai utilizar o produto. Deverá ter-se em consideração a vulnerabilidade do consumidor final. De uma maneira geral, estes cogumelos podem ser consumidos por qualquer consumidor, no entanto não deve ser descurada a hipótese de existir algumas alergias.

- **Elaboração e confirmação do fluxograma**

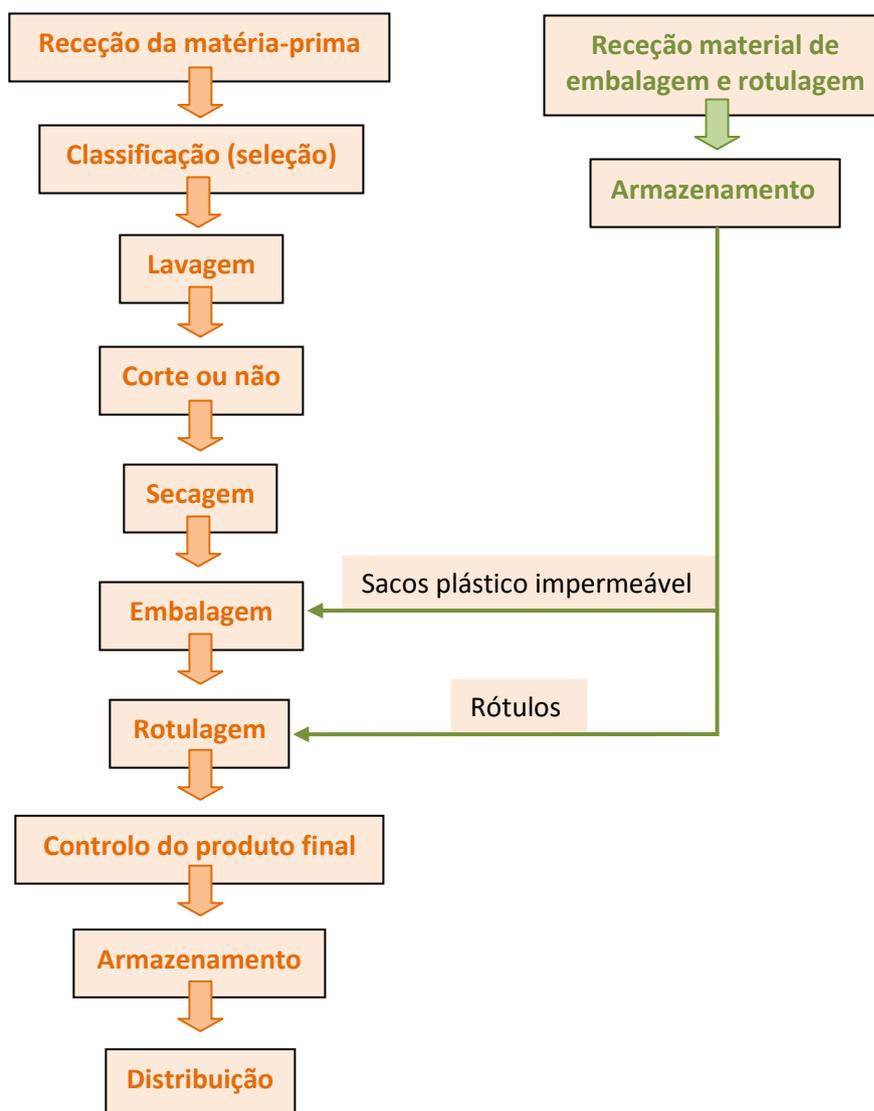
A equipa do HACCP deverá elaborar um fluxograma com a sequência de todas as etapas do processo e os dados técnicos, de modo a permitir identificar mais facilmente os locais e circuitos de potencial contaminação e pontos de controlo. No caso do processamento mínimo de cogumelos todas

as etapas devem ser efetuadas a uma temperatura entre 5 a 8 °C, de modo a proporcionar assepsia na unidade de transformação e permitir um aumento de vida útil do produto. No final da elaboração do fluxograma, a equipa deve confirmar se as operações de processamento estão de acordo, em todas as etapas, com o fluxograma pré estabelecido e, caso seja necessário, corrigi-lo de forma a representar a realidade do processo de transformação (Fig.2).



**Fig. 2** - Fluxograma de processamento mínimo de cogumelos.

Caso se trate de uma unidade de desidratação por secagem deverão ser seguidas as etapas assinaladas no fluxograma (Fig. 3).



**Fig. 3** - Fluxograma de secagem de cogumelos.

O processamento mínimo e secagem de cogumelos envolvem as seguintes etapas:

- **Receção da matéria-prima e classificação**

Nesta etapa inicial será avaliada a qualidade dos cogumelos, nomeadamente o grau de maturação, integridade, estado higieno-sanitário e a presença de materiais estranhos, e serão selecionados

apenas os cogumelos frescos, firmes, são, de tamanho uniforme e com cor, sabor e aroma característicos da espécie.

Os resíduos orgânicos devem ser colocados em recipiente fechado e mantidos em boas condições até serem enviados para outros aproveitamentos.

- **Lavagem**

A lavagem tem por finalidade eliminar as matérias estranhas aos cogumelos (pedras, terra e material vegetal estranho) e efetua-se por imersão em água adicionada com desinfetante (cloro ou água oxigenada), de modo a reduzir a carga microbiana, seguida de secagem. O equipamento de lavagem deve ser em aço inoxidável e deve ser higienizado antes e após utilização.

- **Corte**

O corte deverá ser evitado sempre que possível, uma vez que se trata de uma operação delicada, dado que as células sofrem roturas e libertam compostos, nomeadamente enzimas celulares que provocam oxidação. Simultaneamente a superfície do corte fica exposta à contaminação microbiana, causando perturbações fisiológicas, particularmente, aumento da atividade respiratória.

No caso de os cogumelos serem cortados devem ser utilizados cortadores em inox e sempre desinfetados antes e depois do corte.

- **Embalagem de minimamente processados**

Os cogumelos minimamente processados depois de serem submetidos às etapas referidas no fluxograma são embalados com atmosfera modificada, em equipamento apropriado, e acondicionados em condições de higiene, a uma temperatura de cerca de 5-6°C.

Para garantir a manutenção da atmosfera modificada dentro da embalagem, o filme de que é constituída deve ter uma adequada permeabilidade ao oxigénio e vapor de água, devendo apresentar uma razão apropriada entre o peso do produto e a área de superfície da embalagem, bem como uma determinada relação entre o volume de gás e de produto embalado. Por outro lado, deverá ser capaz de compensar as alterações da taxa respiratória do produto, permitindo que seja atingido um equilíbrio dinâmico entre as concentrações de CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>. Atualmente, têm sido utilizadas, com maior frequência, cuvetes de polistireno onde são termo selados filmes de polietileno, com micro perfurações e apresentando como vantagens o aumento da taxa de transmissão de CO<sub>2</sub> e o controlo da concentração de O<sub>2</sub>, sem afetar a permeabilidade.

- **Secagem**

Consiste na eliminação da água de constituição dos tecidos do produto, na forma de vapor, à pressão atmosférica, por transferência de calor, produzido artificialmente, sob condições de temperatura, geralmente de 45 a 65°C, de modo a reduzir a humidade final do produto (5 -10%).

Os secadores devem ser higienizados antes e após utilização.

- **Embalagem de cogumelos secos**

Os cogumelos secos devem ser colocados em embalagens impermeáveis, para evitar a reidratação, uma vez que apresentam um baixo teor de humidade após secagem. Os materiais mais utilizados para este fim são o vidro, plástico e celofane revestido com polímeros.

- **Rotulagem**

As embalagens devem ser devidamente rotuladas de acordo com o Regulamento (EU) nº 1169/2011 de 25 de outubro do Parlamento Europeu.

- **Controlo do produto final**

O produto final deve ser submetido à avaliação da sua estabilidade, sendo para tal necessário recorrer-se a parâmetros definidores de qualidade, físicos, químicos, microbiológicos e sensoriais, para garantir que venha a ser posteriormente consumido em segurança.

- **Armazenamento**

Para que a seja mantida a qualidade dos cogumelos minimamente processados, o armazenamento destes produtos reveste-se de alguma complexidade, uma vez que é exigido sempre refrigeração (4°C). Assim sendo, o armazenamento deve ser efetuado em câmaras com sistema de refrigeração, levando em conta as necessidades específicas de cada espécie. O período de conservação destes cogumelos pode ir até cerca de doze dias.

No caso dos cogumelos desidratados devem ser conservados em locais frescos, secos e ao abrigo da luz. O período de conservação destes cogumelos é de pelo menos seis meses, podendo atingir um ano, de acordo com a espécie.

- **Distribuição**

Os cogumelos para expedição devem ser devidamente acondicionados em caixas de cartão e transportadas a temperaturas específicas, consoante se trate de cogumelos minimamente processados (4°C) ou desidratados (máximo 23°C).

## 2.3 Desenvolvimento do plano do Sistema HACCP

O sistema HACCP é baseado nos seguintes sete princípios que devem ser considerados na sua aplicação prática:

- **Princípio 1 – Identificar os perigos e medidas preventivas**

Os eventuais perigos que os cogumelos poderão apresentar e, dessa forma, causar efeitos adversos à saúde pública, advêm de agentes microbiológicos, químicos ou físicos (Quadro I).

Para identificar este tipo de perigos, é necessário conhecer as características físicas, químicas e microbiológicas do produto, dos vários ingredientes e das etapas do processo de transformação.

A análise de perigos prevê a identificação dos principais perigos associados a todas as fases do processo, desde a recepção da matéria-prima até ao consumidor final (Anexo I e II).

Com base na análise de perigos é efetuada a avaliação do risco, em função da probabilidade deste ocorrer e da severidade do perigo identificado. É igualmente avaliada a medida preventiva estabelecida para o seu controlo.

A avaliação de perigos é efetuada com base em documentação técnica e científica. Para esta avaliação é definida a Severidade (magnitude do perigo ou grau das consequências quando existe o perigo) e a Probabilidade de ocorrência de cada um dos perigos (ou grau de significância), sendo o Risco o resultado do produto da probabilidade de ocorrência pela severidade:

$$\text{Risco} = \text{Probabilidade} \times \text{Severidade}$$

**Quadro I** – Principais perigos que podem ocorrer na transformação de cogumelos comestíveis.

<b>Perigos biológicos</b>	<b>Níveis de aceitação</b>		
Microbiológicos	<p>Ausentes</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Bactérias:</b>  <i>Listeria monocytogenes</i>  <i>Escherichia coli</i>  <i>Salmonella</i> spp.  <i>Clostridium perfringens</i>  <i>Staphylococcus aureus</i>  <i>Bacillus</i> spp.</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Fungos:</b>  <i>Trichoderma</i> spp.  <i>Alternaria</i> spp.  <i>Streptomyces</i> spp.  <i>Aspergillus</i> spp.  <i>Cladosporium</i> spp.  <i>Penicillium</i> spp.</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Bactérias:</b>  <i>Listeria monocytogenes</i>  <i>Escherichia coli</i>  <i>Salmonella</i> spp.  <i>Clostridium perfringens</i>  <i>Staphylococcus aureus</i>  <i>Bacillus</i> spp.</p>	<p><b>Fungos:</b>  <i>Trichoderma</i> spp.  <i>Alternaria</i> spp.  <i>Streptomyces</i> spp.  <i>Aspergillus</i> spp.  <i>Cladosporium</i> spp.  <i>Penicillium</i> spp.</p>
<p><b>Bactérias:</b>  <i>Listeria monocytogenes</i>  <i>Escherichia coli</i>  <i>Salmonella</i> spp.  <i>Clostridium perfringens</i>  <i>Staphylococcus aureus</i>  <i>Bacillus</i> spp.</p>	<p><b>Fungos:</b>  <i>Trichoderma</i> spp.  <i>Alternaria</i> spp.  <i>Streptomyces</i> spp.  <i>Aspergillus</i> spp.  <i>Cladosporium</i> spp.  <i>Penicillium</i> spp.</p>		
Macrobiológicos	Ausentes		
<b>Perigos químicos</b>	<b>Níveis de aceitação</b>		
Alergênicos	<p>Ausentes</p> <p>Ingredientes potencialmente alergênicos</p>		
Toxinas	<p>Ausentes</p> <p>Presença de espécies tóxicas misturadas com produto apto. Presença de algumas toxinas: muscarina, faloidina, atropina</p>		
Metais pesados	<p>Ausentes</p> <p>Proveniência - contaminação ambiental, do solo, das equipas, da água utilizada no processo ou de produtos químicos utilizados na agricultura</p> <p>Estabelecido pela CCA (Comissão do <i>Codex Alimentarius</i>)</p>		
Pesticidas	<p>Ausentes</p> <p>Proveniência - Resíduos de detergentes e desinfetantes, etc.</p>		
<b>Perigos físicos</b>	<b>Níveis de aceitação</b>		
Plásticos, metais, terra, palha, pedras, adornos pessoais, etc.	<p>Ausentes</p> <p>Proveniência – presentes nas matérias-primas, vindas do campo ou fazer parte do material de embalagem ou introduzidos na zona de processamento.</p>		

No Quadro II são apresentadas as combinações que reproduzem riscos com maior impacto para a saúde do consumidor.

**Quadro II** - Matriz de avaliação de risco.

		Severidade		
		Baixa (1)	Média (2)	Alta (3)
Probabilidade	Baixa (1)	1	2	3
	Média (2)	2	4	6
	Alta (3)	3	6	9

✓ **Níveis de severidade:**

- Baixa (1) – Efeitos nulos ou muito reduzidos para a saúde do consumidor
- Média (2) – Efeitos pouco graves para a saúde do consumidor
- Alta (3) – Efeitos graves para a saúde do consumidor

✓ **Níveis de probabilidade de ocorrência:**

- Baixa (1) – pouco frequente
- Média (2) – possível
- Alta (3) – frequente

Os perigos considerados significativos pela análise da Matriz de Avaliação de Risco (risco>3) são levados à árvore de decisão do *Codex Alimentarius* (Fig. 4) possibilitando identificar os PCC's (Anexos I e II).

• **Princípio 2 - Identificar os Pontos Críticos de Controle (PCC's)**

Uma vez identificados os perigos das diferentes etapas do processo, e após o estabelecimento das medidas preventivas adequadas, há que avaliar se o processo apresenta pontos críticos de controle.

Por definição um PCC é uma etapa do processo onde se pode aplicar um controle e que é essencial para prevenir ou eliminar um perigo relacionado com a inocuidade dos cogumelos ou para reduzir para um nível aceitável.

Os PCC's devem ser estabelecidos sobre parâmetros mensuráveis, requerendo um controle eficaz e permanente, uma vez que irão condicionar a inocuidade do produto final.

A identificação dos PCC's é facilitada pela aplicação de uma árvore de decisão genérica (Fig. 4) que, através de um conjunto de questões e resultados possíveis, nos leva a considerar todos os perigos com possibilidade real de acontecerem para cada etapa de transformação de cogumelos

Foram identificados 3 PCC's para o caso do processamento mínimo (recepção da matéria prima, corte e armazenagem) e 2 PCC's para a secagem (recepção da matéria prima e corte), fases em que estes processos necessitam de uma vigilância e controlo rigorosos (Anexos I e II).

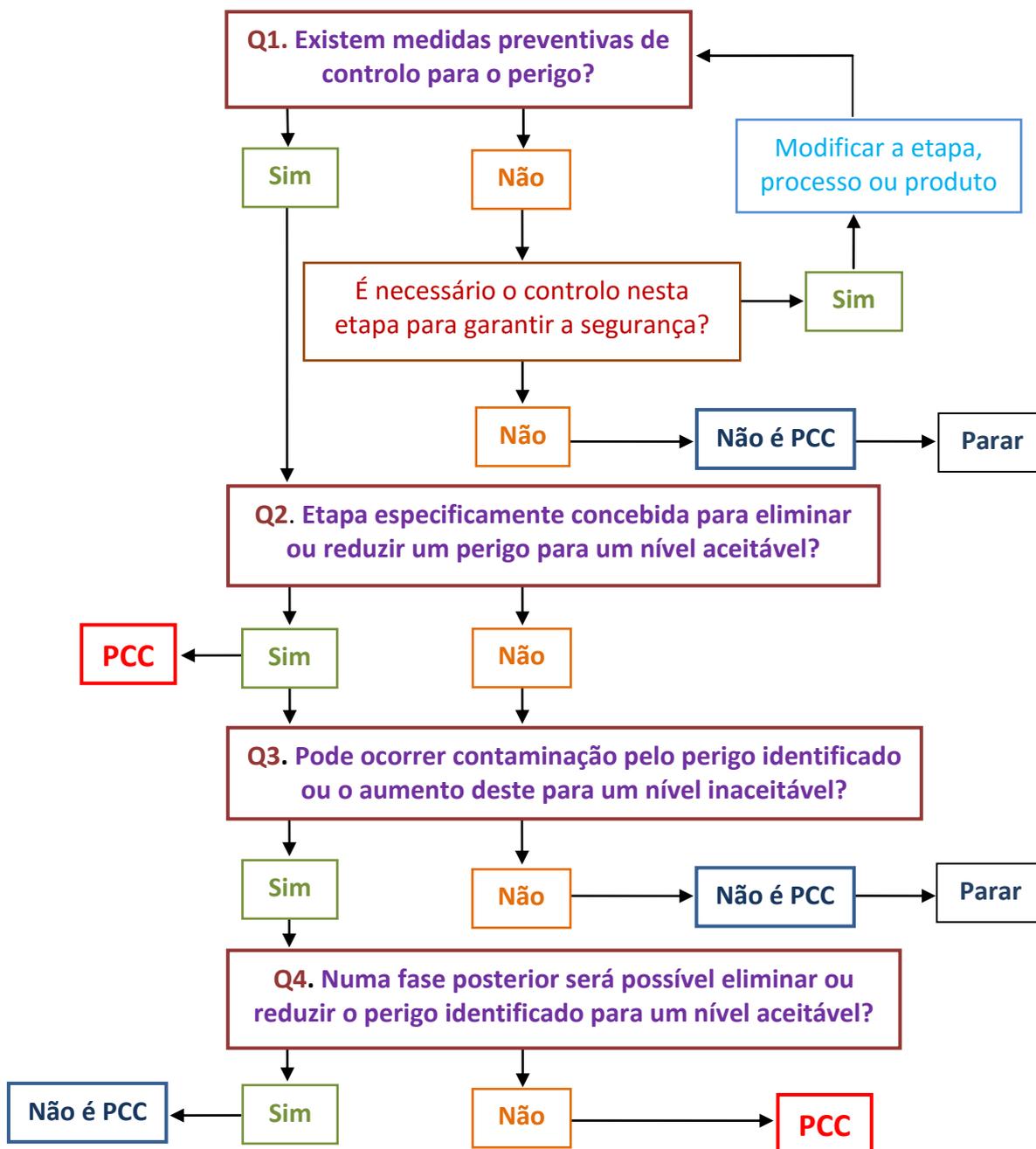


Fig. 4 - Árvore de decisão para identificação dos PCC's.

- **Princípio 3 - Estabelecer os limite(s) crítico(s) de controlo para cada ponto crítico (PCC)**

Uma vez estabelecidos os PCC's, será determinado para cada um os valores fronteira do que se considera correto ou aceitável. Desde que os pontos críticos de controlo se mantenham dentro dos parâmetros estabelecidos pelos limites críticos, pode-se considerar tratar-se de um produto seguro. No caso de serem detetados desvios, há que atuar já que o produto pode ser potencialmente perigoso.

Os limites críticos são critérios que distinguem a aceitabilidade da inaceitabilidade do processo numa determinada fase e para um determinado controlo. São definidos por regulamentos, normas de segurança e valores cientificamente comprovados. Trata-se de parâmetros mensuráveis que podem ser determinados através de testes e observações.

Foram determinados e, devidamente fundamentados, os limites críticos para os PCCs identificados nos processos de transformação de cogumelos (Quadro III).

**Quadro III** - PCC's, respetivos perigos e limites críticos.

<b>Etapa</b>	<b>PCC</b>	<b>Perigo</b>	<b>Limite crítico</b>
Receção da matéria- prima	PCC1*	Presença de cogumelos venenosos com libertação de substâncias tóxicas	Ausente
Corte	PCC2*	Desenvolvimento de microrganismos devido a incorreta higienização ou bancadas de trabalho	Aplicar a concentração do desinfetante e manter a o tempo de contacto estabelecido na ficha técnica
Armazenamento	PCC3**	Desenvolvimento de microrganismos devido a temperatura inadequada	Temperatura > 4°C

\*Processamento mínimo e secagem      \*\*Processamento mínimo

- **Princípio 4 – Monitorizar/controlar cada PCC**

A monitorização é a medição ou observação necessária para assegurar que o processo está sob controlo e opera dentro dos limites críticos definidos. Tem como objetivo corrigir possíveis desvios que podem afetar a segurança do produto, através de testes ou observações programadas. Caso se verifique uma tendência para a ocorrência frequente de uma perda de controlo num dado PCC, devem ser realizados ajustes no procedimento. A frequência de monitorização depende da natureza do PCC, de forma a poderem ser tomadas ações corretivas em tempo útil.

- **Princípio 5 - Estabelecer ações corretivas**

Devem estar previstas ações adequadas e específicas para cada PCC, por forma a corrigir qualquer desvio que possa ocorrer, possibilitando restabelecer o controlo desse PCC evitando-se erros devido a uma tomada de decisão precipitada e que podem pôr em causa a qualidade dos cogumelos.

Em caso de desvios aos limites críticos anteriormente referidos, torna-se necessária a existência de um conjunto de ações definidas a empreender de modo a assegurar a identificação da causa de não conformidade, bem como, que os parâmetros controlados no PCC se encontram novamente sob controlo e que o seu reaparecimento é prevenido.

Deste modo, definiram-se as ações corretivas adequadas aos PCCs (QuadroIV).

**Quadro IV - PCC's, respetivos perigos e ações corretivas.**

<b>Etapa</b>	<b>PCC</b>	<b>Perigo</b>	<b>Ações corretivas</b>
Receção da matéria- prima	PCC1*	Presença de cogumelos venenosos com libertação de substâncias tóxicas	Eliminação do lote
Corte	PCC2*	Desenvolvimento de microrganismos devido a incorreta higienização ou bancadas de trabalho	Repor as doses de desinfetante e tempo de aplicação indicados
Armazenamento	PCC3**	Desenvolvimento de microrganismos devido a temperatura inadequada	Baixar a temperatura da câmara ou transferir o produto para outra

\*Processamento mínimo e secagem      \*\*Processamento mínimo

- **Princípio 6 - Estabelecer procedimentos de verificação**

A última fase do desenvolvimento do plano do sistema HACCP passa pela verificação da sua eficiência, ou seja, que é adequado para eliminar ou diminuir os riscos identificados.

As verificações podem ser de dois tipos:

- antes de implementação do sistema, para determinar que o plano está bem fundamentado e de que se dispõe de equipas e de pessoal capacitado para a sua implementação;
- depois da implementação do sistema, recorrendo a análises microbiológicas durante a transformação e no produto final, a estudos de devoluções e reclamação de clientes, revisão de resultados do sistema de autocontrolo e comprovação *in situ* da execução do sistema, para comprovar que o plano é eficaz.

Depois de verificado e aprovado pela equipa responsável, todo o plano deve ser arquivado em local próprio e de fácil acesso, de preferência na própria empresa.

- **Princípio 7 – Criar um sistema de registos para todos os procedimentos**

Os sistemas de documentação e registos deverão ser ajustados à natureza e dimensão da operação em questão, de forma a ajustar as empresas a comprovar que se realizam e mantêm os controlos de HACCP.

Na Figura 5 apresenta-se em diagrama um exemplo de folha de trabalho do sistema HACCP.

Um sistema de registo pode ser eficaz e simples de divulgar aos trabalhadores, podendo ser integrado nas operações já existentes e basear-se em modelos de documentos disponíveis, como sejam faturas de entrega ou listas de controlo de registos.

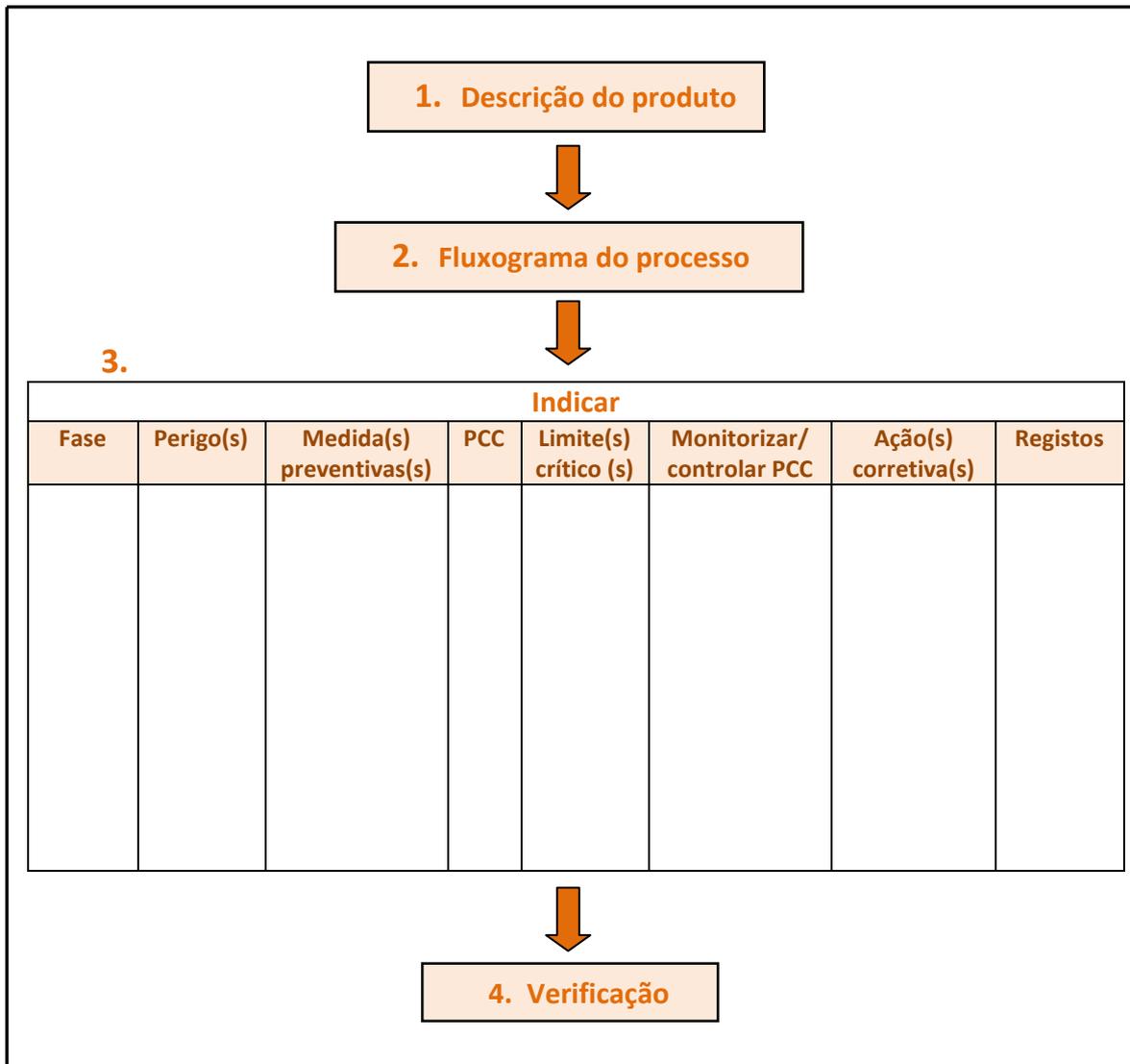


Fig. 5 - Exemplo de folha de trabalho do sistema HACCP.

## 2.4 Implementação do plano do Sistema HACCP

Após a elaboração do plano do sistema HACCP, é necessário verificar se está completo e se é válido. A validação deve ser realizada logo após o plano estar terminado, para que a sua implementação não sofra atrasos.

## 2.5 Revisão do plano do Sistema HACCP

A revisão do plano é efetuada para determinar se o plano ainda é o apropriado. É uma etapa adicional ao processo de verificação. As revisões são realizadas em intervalos de tempo pré-determinados e quando ocorrem alterações.

Sempre que seja efetuada qualquer alteração nos produtos, no processo, ou em qualquer fase da produção, os operadores das empresas do sector alimentar devem proceder a uma revisão do processo e introduzirem as alterações necessárias

## 2.6 Vantagens da implementação do sistema HACCP

Embora não se atinja a chamada segurança total, é possível estabelecer no sistema HACCP, várias soluções de compromisso que garantam a segurança a níveis muito elevados, permitindo obter benefícios importantes em todas as organizações alimentares, nomeadamente:

- Abordagem preventiva contra perigos que possam ocorrer na cadeia alimentar;
- Aplicação a todas as fases da cadeia alimentar, controlando os produtos em todas as etapas;
- Aumento da qualidade higiénica e segurança dos alimentos;
- Proteção da saúde dos consumidores, com diminuição da probabilidade de ocorrência de intoxicações alimentares;
- Aumento da confiança e satisfação dos clientes;
- Redução da probabilidade de ocorrência de falhas, nomeadamente de perdas de matérias-primas e de produto final, uma vez que é baseado numa filosofia preventiva;
- Otimização dos fluxos de colheita e redução dos custos operacionais;
- Melhoria da notoriedade, imagem e prestígio da organização;
- Ser um método reconhecido internacionalmente, o que permite aceder a novos mercados;
- Providenciar documentos que evidenciam o controlo do processo;
- Evidenciar a conformidade com especificações, códigos de boas práticas e/ou legislação;
- Ser recomendado pela Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas dos Alimentos, WHO e FAO.

### 3. Bibliografia

- Baptista, P., Venâncio, A. (2003) - Os perigos para a segurança alimentar no processamento de alimentos. Forvisão - Consultoria em formação integrada, Lda.1.ª ed. Guimarães.
- CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC) (2003) – Food Hygiene Basic Texts. Principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods. 3.ª ed. Roma.  
[ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/Booklets/Hygiene/FoodHygiene\\_2003e.pdf](ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/Booklets/Hygiene/FoodHygiene_2003e.pdf)
- CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC) (2001) - Codex Alimentarius: Food Labelling – Complete Texts. Codex Alimentarius. Joint FAO/WHO Food Standards Programme. Roma.  
[http://www.fao.org/uploads/media/Codex\\_2001\\_food\\_labelling.pdf](http://www.fao.org/uploads/media/Codex_2001_food_labelling.pdf)
- CAC/RCP 1-1969 - Recommended International Code of Practice (2003) – General Principles of Food Hygiene; incorporates Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system and guidelines for its application. Rev.4.
- CT 80 (APQ) - NP EN ISO 9000:2005 (2005) - Sistemas de Gestão de Qualidade - Fundamentos e Vocabulário. Comité Europeu de Normalização. 2.ª ed. Bruxelas.
- CT 80 (APQ) - NP EN ISO 9001:2008 (2008) - Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos. Comité Europeu de Normalização. 3.ª ed. Bruxelas.
- CT 150 (IA) - NP EN ISO 14001:20042 (2004) - *Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização*. Comité Europeu de Normalização. 2.ª ed. Bruxelas: CENTER FOR FOODSERVICE LEARNING, LLC. - *food-safety-and-you*. [consult. 9 Set. 2013].  
<http://www.food-safety-and-you.com/HistoryofFoodSafety.html>
- FAO/WHO - Understanding the *Codex Alimentarius* (2006) - Third edition. Roma.  
[ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/understanding/Understanding\\_EN.pdf](ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/understanding/Understanding_EN.pdf)
- Generalitat de Catalunya (2009) - Guia de prácticas correctas de higiene para o sector de setas y trufas baseada en el sistema APPCC. Ed. Agencia Catalana de Seguretat Alimentaria.  
[https://www.gencat.cat/salut/acsa/html/es/dir3230/pdf/gpch\\_setas\\_trufas.pdf](https://www.gencat.cat/salut/acsa/html/es/dir3230/pdf/gpch_setas_trufas.pdf)
- IPQ - NP EN ISO 22000:2005 (2005) - Sistemas de gestão da segurança alimentar - Requisitos para qualquer organização que opere na cadeia alimentar. Comité Europeu de Normalização. Bruxelas.
- Loureiro, M. (2009) - Código de Boas Práticas de Segurança Alimentar (HACCP) na Restauração Temporária. *Mestrado em Engenharia Alimentar, Escola Superior Agrária de Coimbra*. [www.esac.pt](http://www.esac.pt) por Mário Loureiro  
[www.adapcde.org](http://www.adapcde.org)

## 4. Anexos

Anexo I - Análise de perigos para produção de cogumelos minimamente processados.

Etapa	Tipo de perigo	Descrição de perigo	Avaliação do perigo		Respostas à árvore de decisão				Gestão das medidas de controlo	Medidas de controlo
			P/S	Risco	Q1	Q2	Q3	Q4		
Receção da matéria-prima	Q	Presença de cogumelos venenosos com libertação de substâncias tóxicas.	1/3	3/S	S	S			PCC1	Controlo na receção através de inspeção visual e seleção dos cogumelos. Formação de coletores.
	Q	Presença de metais pesados e outros contaminantes ambientais.	1/2	2/N					PPR	Não colher cogumelos junto a vias de comunicação ou zona industriais. Formação de coletores.
	F	Presença de objetos estranhos (plástico, madeiras, terra, etc.).	2/2	4/S	S	N	N		PPR	Controlo na receção através de inspeção visual e seleção dos cogumelos sem objetos estranhos. Formação de coletores.
	B	Desenvolvimento de microrganismos devido a falta de higiene dos coletores durante a colheita, lesões dos cogumelos durante a apanha, incorreta higienização dos utensílios de colheita.	2/2	4/S	S	N	N		PPR	Boas práticas de colheita e higiene. Controlo na receção através de inspeção visual e seleção dos cogumelos sãos. Formação de coletores.
	MA	Presença de pragas (larvas e insetos).	2/1	2/N					PPR	Controlo na receção através de inspeção visual e seleção dos cogumelos sem pragas. Formação de funcionários.
Receção de materiais de embalagem e de rotulagem	F	Presença de objetos estranhos nas embalagens.	1/2	2/N					PPR	Controlo de fornecedores.
	B	Contaminação microbiológica por incorreto transporte e/ou embalagens danificadas.	1/2	2/N					PPR	Controlo de fornecedores.
	MA	Presença de pragas (insetos, roedores, etc.)	1/2	2/N					PPR	Controlo de fornecedores.

Etapa	Tipo de perigo	Descrição de perigo	Avaliação do perigo		Respostas à árvore de decisão				Gestão das medidas de controlo	Medidas de controlo
			P/S	Risco	Q1	Q2	Q3	Q4		
Lavagem	F	Presença de objetos estranhos no recipiente de lavagem.	1/3	3/S	S	N	N		PPR	Manutenção preventiva e inspeção visual do tanque de lavagem antes da utilização. Formação de funcionários.
	Q	Contaminação por resíduos desinfetantes do tanque de lavagem ou dosagem excessiva de produto.	1/2	2/N					PPR	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização). Formação de funcionários.
	B	Possível contaminação microbiológica devido à má qualidade da água de lavagem, incorreta higienização do tanque de lavagem e insuficiente dosagem de desinfetante.	1/2	2/N					PPR	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização). Análises periódicas à qualidade da água. Cumprimento da dosagem de desinfetante recomendada. Formação de funcionários.
Corte	F	Presença de objetos estranhos dos utensílios de corte e/ou de recipientes.	1/3	3/S	S	N	N		PPR	Utilização de utensílios de corte e recipientes em bom estado de conservação. Inspeção visual dos utensílios antes da utilização e substituição se necessário.
	Q	Contaminação por resíduos desinfetantes dos utensílios de corte ou bancadas de trabalho.	1/1	1/N					PPR	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização).
	B	Possível desenvolvimento de microrganismos devido a incorreta higienização dos utensílios de corte ou bancadas de trabalho.	1/3	3/S	S	N	S	N	PCC2	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização).

Etapa	Tipo de perigo	Descrição de perigo	Avaliação do perigo		Respostas à árvore de decisão				Gestão das medidas de controlo	Medidas de controlo
			P/S	Risco	Q1	Q2	Q3	Q4		
Embalagem	F	Presença de objetos estranhos devida a incorreta lavagem ou inspeção.	1/3	3/S	S	N	N		PPR	Cumprimento de boas práticas de lavagem e inspeção visual do produto antes da embalagem. Formação de funcionários.
	Q	Contaminação por resíduos desinfetantes utilizados na lavagem.	1/1	1/N					PPR	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização).
	B	Possível desenvolvimento de microrganismos devido a incorreta higienização e/ou má higienização dos manipuladores.	1/3	3/S	S	N	N		PPR	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização) e formação de funcionários.
Rotulagem	B	Presença de microrganismos patogénicos por ter sido excedida a data de validade, por erro de rotulagem.	1/2	2/N					PPR	Controlo do fornecedor de rótulos e verificação dos rótulos durante a rotulagem
	Q	Erro na rotulagem.	1/2	2/N					PPR	Controlo do fornecedor de rótulos e verificação dos rótulos durante a rotulagem.
Armazenamento	B	Desenvolvimento de microrganismos durante o armazenamento devido a temperatura inadequada.	2/2	4/S	S	S			PCC3	Controlo da temperatura de armazenamento (4°C).
Distribuição	B	Desenvolvimento de microrganismos durante o transporte devido a temperatura inadequada.	1/2	2N						Controlo da temperatura do veículo de transporte (4°C).

**Legenda:**

**Perigos:** F – físico; Q – químico; B – microbiológico; MA – macrobiológico. **Avaliação do Perigo:** P – probabilidade de ocorrência; S – severidade.

**Questões da árvore de decisão:** Q1; Q2; Q3; Q4. **Risco:** S – risco a considerar; N – risco desprezível. **Resposta da Árvore de Decisão:** S – sim; N – não.

**Gestão das medidas de controlo:** PCC – ponto crítico de controlo; PPR – Programa de pré-requisitos.

Anexo II - Análise de perigos para produção de cogumelos secados.

Etapa	Tipo de perigo	Descrição de perigo	Avaliação do perigo		Respostas à árvore de decisão				Gestão das medidas de controlo	Medidas de controlo
			P/S	Risco	Q1	Q2	Q3	Q4		
Receção da matéria-prima	Q	Presença de cogumelos venenosos com libertação de substâncias tóxicas.	1/3	3/S	S	S			PCC1	Controlo na receção através de inspeção visual e seleção dos cogumelos. Formação de coletores.
	Q	Presença de metais pesados e outros contaminantes ambientais.	1/2	2/N					PPR	Não colher cogumelos junto a vias de comunicação ou zona industriais. Formação de coletores.
	F	Presença de objetos estranhos (plástico, madeiras, terra, etc.).	2/2	4/S	S	N	N		PPR	Controlo na receção através de inspeção visual e seleção dos cogumelos sem objetos estranhos. Formação de coletores.
	B	Desenvolvimento de microrganismos devido a falta de higiene dos coletores durante a colheita, lesões dos cogumelos durante a apanha, incorreta higienização dos utensílios de colheita, falta de higiene no transporte e temperaturas elevadas na zona de receção.	2/2	4/S	S	N	N		PPR	Boas práticas de colheita e higiene. Controlo na receção através de inspeção visual e seleção dos cogumelos sãos. Formação de coletores.
	MA	Presença de pragas (larvas e insetos).	2/1	2/N					PPR	Controlo na receção através de inspeção visual e seleção dos cogumelos sem pragas. Formação de funcionários.
Receção de materiais de embalagem e de rotulagem	F	Presença de objetos estranhos nas embalagens.	1/2	2/N					PPR	Controlo de fornecedores.
	B	Contaminação microbiológica por incorreto transporte e/ou embalagens danificadas.	1/2	2/N					PPR	Controlo de fornecedores.
	MA	Presença de pragas (insetos, roedores, etc.).	1/2	2/N					PPR	Controlo de fornecedores.

Etapa	Tipo de perigo	Descrição de perigo	Avaliação do perigo		Respostas à árvore de decisão				Gestão das medidas de controlo	Medidas de controlo
			P/S	Risco	Q1	Q2	Q3	Q4		
Lavagem	F	Presença de objetos estranhos no recipiente de lavagem.	1/3	3/S	S	N	N		PPR	Manutenção preventiva e inspeção visual do tanque de lavagem antes da utilização. Formação de funcionários.
	Q	Contaminação por resíduos desinfetantes do tanque de lavagem ou dosagem excessiva de produto.	1/2	2/N					PPR	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização). Formação de funcionários.
	B	Possível contaminação microbológica devido à má qualidade da água de lavagem, incorreta higienização do tanque de lavagem e insuficiente dosagem de desinfetante.	1/2	2/N					PPR	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização). Análises periódicas à qualidade da água. Cumprimento da dosagem de desinfetante recomendada. Formação de funcionários.
Corte	F	Presença de objetos estranhos dos utensílios de corte e/ou de recipientes.	1/3	3/S	S	N	N		PPR	Utilização de utensílios de corte e recipientes em bom estado de conservação. Inspeção visual dos utensílios antes da utilização e substituição se necessário.
	Q	Contaminação por resíduos desinfetantes dos utensílios de corte ou bancadas de trabalho.	1/1	1/N					PPR	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização).
	B	Possível desenvolvimento de microrganismos devido a incorreta higienização dos utensílios de corte ou bancadas de trabalho.	1/3	3/S	S	N	S	N	PCC2	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização).

Etapa	Tipo de perigo	Descrição de perigo	Avaliação do perigo		Respostas à árvore de decisão				Gestão das medidas de controlo	Medidas de controlo
			P/S	Risco	Q1	Q2	Q3	Q4		
Secagem	Q	Contaminação por resíduos desinfetantes utilizados na lavagem do equipamento de secagem.	1/2	2/N					PPR	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização).
	B	Contaminação por microrganismos devido a incorreta higienização do secador, incorreta temperatura de secagem e falta de qualidade do ar.	1/3	3/S	S	N	N		PPR	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização). Controlo de tempo e temperatura de secagem para garantir a estabilidade do produto. Manutenção preventiva do termómetro.
Embalagem	F	Presença de objetos estranhos devida a incorreta lavagem ou inspeção.	1/3	3/S	S	N	N		PPR	Cumprimento de boas práticas de lavagem e inspeção visual do produto antes da embalagem. Formação de funcionários.
	Q	Contaminação por resíduos desinfetantes utilizados na lavagem.	1/1	1/N					PPR	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização).
	B	Possível desenvolvimento de microrganismos devido a incorreta higienização e/ou má higienização dos manipuladores.	1/3	3/S	S	N	N		PPR	Boas práticas de higiene (cumprimento de normas de lavagem e higienização) e formação de funcionários.
Rotulagem	B	Presença de microrganismos patogénicos por ter sido excedida a data de validade, por erro de rotulagem.	1/2	2/N					PPR	Controlo do fornecedor de rótulos e verificação dos rótulos durante a rotulagem.
	Q	Erro na rotulagem.	1/2	2/N					PPR	Controlo do fornecedor de rótulos e verificação dos rótulos durante a rotulagem.
Armazenamento	B	Desenvolvimento de microrganismos durante o armazenamento devido a temperatura inadequada.	1/2	2/N					PPR	Controlo da temperatura de armazenamento (inferior a 23°C) e da humidade do produto (5-10°C).

Etapa	Tipo de perigo	Descrição de perigo	Avaliação do perigo		Respostas à árvore de decisão				Gestão das medidas de controlo	Medidas de controlo
			P/S	Risco	Q1	Q2	Q3	Q4		
Distribuição	B	Desenvolvimento de microrganismos durante o transporte devido a temperatura inadequada.	1/2	2N					PPR	Controlo da temperatura do veículo de transporte (inferior a 23°C) e boas práticas de higiene do veículo.

**Legenda:**

**Perigos:** F – físico; Q – químico; B – microbiológico; MA – macrobiológico. **Avaliação do Perigo:** P – probabilidade de ocorrência; S – severidade.

**Questões da árvore de decisão:** Q1; Q2; Q3; Q4. **Risco:** S – risco a considerar; N – risco desprezível. **Resposta da Árvore de Decisão:** S – sim; N – não.

**Gestão das medidas de controlo:** PCC – ponto crítico de controlo; PPR – Programa de pré-requisitos.